



cod. 80599A Edit. 11/2021 - ITA

INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI	3
1.1. <i>Informazioni generali</i>	3
1.2. <i>Copyright</i>	3
1.3. <i>Uso corretto</i>	3
2. IL SENSORE DI MELT ED I MODELLI	3
2.1. <i>Il sensore di Melt</i>	3
2.2. <i>I modelli</i>	4
3. DATI TECNICI	5
4. PESO E DIMENSIONI MECCANICHE	16
4.1. <i>Peso</i>	16
4.2. <i>Specifiche liquido di riempimento</i>	16
4.3. <i>Dimensioni meccaniche</i>	16
5. INSTALLAZIONE, MONTAGGIO E MANUTENZIONE	17
5.1. <i>Uso e manutenzione (Foro di installazione)</i>	18
5.2. <i>Uso e manutenzione (Procedura di installazione sensore)</i>	19
5.3. <i>Uso e manutenzione (Dimensioni punta del sensore e foro di installazione)</i>	21
6. INSTALLAZIONE E CONNESSIONI ELETTRICHE	22
6.1. <i>Precauzioni generali</i>	22
6.2. <i>Installazione elettrica</i>	22
6.3. <i>Protezione per installazioni outdoor di sensori analogici</i>	24
6.4. <i>Riferimenti normativi</i>	25
6.5. <i>Requisiti EMC e RoHS</i>	25
7. FUNZIONI ON BOARD	26
7.1. <i>Funzione di Autozero</i>	26
7.2. <i>Procedura di Autozero Fine</i>	27
7.3. <i>Autospan</i>	28
7.4. <i>Reset parametri di taratura parziale</i>	28
7.5. <i>Reset parametri di taratura globale</i>	28
8. FUNZIONE DI AUTOCOMPENSAZIONE	29
8.1. <i>Andamento del segnale di uscita in funzione dell'effetto della temperatura</i>	29
9. MANUTENZIONE	30
9.1. <i>Manutenzione</i>	30
9.2. <i>Trasporto, stoccaggio e smaltimento</i>	30
10. SICUREZZA	31
11. NOTE SULLA SICUREZZA FUNZIONALE	35
11.1. <i>Limitazioni d'uso</i>	36
11.2. <i>Manutenzioni e prove periodiche</i>	36
11.3. <i>Mean Time to Restoration</i>	37
11.4. <i>Indicazione sui tempi di risposta</i>	37
11.5. <i>Effetti sulla funzione di sicurezza degli scostamenti in prestazione</i>	37
11.6. <i>Inibizione e sospensione della funzione di sicurezza</i>	37
11.7. <i>Indicazioni ed allarmi</i>	37
12. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	38
13. APPENDICE A: IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	40
13.1. <i>Costruzione meccanica e funzionamento</i>	40
13.2. <i>L'estensimetro</i>	40
14. APPENDICE B: PROTEZIONE IP	42
15. APPENDICE C: GUIDA ALLA SCELTA DELLA MEMBRANA A CONTATTO CON IL POLIMERO ESTRUSO	43
16. APPENDICE D: CLASSE DI PRECISIONE	44
16.1. <i>Curva di calibrazione</i>	44
16.2. <i>Ripetibilità</i>	44
16.3. <i>Isteresi</i>	45
16.4. <i>Linearità</i>	45
17. APPENDICE E: REGISTRAZIONE MAINTENANCE	47

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Informazioni generali

Questo manuale si applica ai seguenti prodotti:

M, W, K SIL2, conformi alle prescrizioni previste dalle norme IEC/ EN62061 e IEC/EN 61508 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, 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 315°C, per i sensori della serie W
- Fino a 400°C, per i sensori della serie M
- Fino a 538°C, per i sensori della serie K

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 adeguatamente competente e qualificato.

2. IL SENSORE DI MELT ED I MODELLI

2.1. Il sensore di Melt

I sensori di Melt GEFTRAN sono trasduttori e trasmettitori di pressione/temperatura concepiti per l'utilizzo in ambienti ad alta temperatura.

La caratteristica fondamentale è quella di poter leggere la pressione del media fino a temperatura di 538°C.

La capacità di resistere a così alte temperature è consentita dalla particolare costruzione meccanica del sensore, nel quale l'elemento di misura viene mantenuto lontano dalla zona di contatto con il Melt.

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

Il fluido utilizzato nella realizzazione dei sensori, può essere il Mercurio nella serie M, olio approvato FDA nella serie W, NaK nella serie K. La tecnologia estensimetrica consente di trasdurre la grandezza fisica pressione, in segnale elettrico.

Forniti in 4 design differenti, stelo rigido, guaina flessibile, flessibile più termocoppia e a capillare esposto, 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 0-17bar fino ad arrivare a versione con scala 0-2000bar.

Tutti i modelli a catalogo possono essere forniti in due differenti classi di precisione; in particolare la classe M, con accuracy 0.5%FS e la classe H, con accuracy 0.25%FS.

Segnali di uscita in corrente e tensione (diversi output disponibili, vedi datasheet) permettono la connessione verso tutte le architetture presenti nel panorama odierno delle macchine per la trasformazione e lavorazione delle materie plastiche.

2.2. I modelli

USCITA IN CORRENTE

4-20mA

Stelo rigido

ME0 (Mercurio)

WE0 (Olio)

KE0 (NaK)

Guaina flessibile

ME1 (Mercurio)

WE1 (Olio)

KE1 (NaK)

Flex + Termocoppia

ME2 (Mercurio)

WE2 (Olio)

KE2 (NaK)

A capillare esposto

ME3 (Mercurio)

WE3 (Olio)

KE3 (NaK)



USCITA IN TENSIONE

0.5-10.5V/0.1-10.1V/0.1-5.1V

Stelo rigido

MN0 (Mercurio)

WN0 (Olio)

KN0 (NaK)

Guaina flessibile

MN1 (Mercurio)

WN1 (Olio)

KN1 (NaK)

Flex + Termocoppia

MN2 (Mercurio)

WN2 (Olio)

KN2 (NaK)

A capillare esposto

MN3 (Mercurio)

WN3 (Olio)

KN3 (NaK)



3. DATI TECNICI

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT

SERIE ME0/ME1/ME2/ME3

Principali caratteristiche

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-2000 bar / da 0-250 a 0-30000 psi
- Accuratezza: $< \pm 0.25\%$ FS (H); $< \pm 0.5\%$ FS (M)
- Sistema a trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura
- Quantità di mercurio contenuta per modello: serie ME0 (30mm³) - ME1/ME2/ME3 (40mm³)
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili su richiesta
- Altri tipi di membrana disponibili su richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana in Acciaio Inox 15-5PH con rivestimento GTP+
- Per gamme sotto i 100bar (1500psi): membrana corrugata in Acciaio Inox 17-7PH con rivestimento GTP+

Accuratezza (1)	H $\leq \pm 0.25\%$ FS (100...2000 bar) M $\leq \pm 0.5\%$ FS (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	$< 0.02\%$ FS/°C
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0...17 a 0...2000 bar 0...250 a 0...30000 psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000 bar/ 15000 psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	10...30 Vdc
Assorbimento max su alimentazione	32 mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	20 mA
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\%$ FS)	4 mA
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\%$ FS)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	Vedere diagramma di carico a pag. 23
Tempo di risposta elettronica (10...90% FS)	1 ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	$< 0.025\%$ FS
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...400 °C / 750 °F (M) 23...315 °C / 600 °F (W)
Deriva di stelo (zero)	< 0.02 bar/°C
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	< 0.003 bar/°C p < 500 bar ≤ 0.0014 %FS/°C p ≥ 500 bar
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)
Materiale standard a contatto con il processo	Membrana: • 15-5PH con rivestimento in GTP+ • 17-7 PH corrugata con rivestimento GTP+ per range <100bar (1500psi) Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm

Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	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)- a Temperatura ambiente: comprensivo dell'effetto combinato di Non-linearità, Isteresi e Ripetibilità (secondo IEC 62828)	
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	

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT

SERIE M_0/M_1/M_2/M_3

Principali caratteristiche

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-2000 bar / da 0-250 a 0-30000 psi
- Accuratezza: $\pm 0.25\% \text{ FS (H)}$; $\pm 0.5\% \text{ FS (M)}$
- Sistema a trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura
- Quantità di mercurio contenuta per modello: serie M_0 (30mm³) - M_1 M_2 M_3 (40mm³)
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili su richiesta
- Altri tipi di membrana disponibili su richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana in Acciaio Inox 15-5PH con rivestimento GTP+
- Per gamme sotto i 100bar (1500psi): membrana corrugata in Acciaio Inox 17-7PH con rivestimento GTP+

Accuratezza (1)	H $\pm 0.25\% \text{ FS}$ (100...2000 bar) M $\pm 0.5\% \text{ FS}$ (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	<math>< 0.02\% \text{ FS}/^\circ\text{C}</math>
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0..17 a 0..2000bar 0..250 a 0..30000psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000bar/15000psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	15...30Vdc (uscita C e 7) 10...30Vdc (uscita B)
Assorbimento max su alimentazione	25mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	5.1Vdc (B) – 10.1Vdc (C) – 10.5 Vdc (7)
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\% \text{ FS}$)	0.1Vdc (B, C) – 0.5 Vdc (7)
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\% \text{ FS}$)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	1mA
Tempo di risposta (10...90% FS)	1ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	<math>< 0.025\% \text{ FS}</math>
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...400 °C / 750 °F (M)
Deriva di stelo (zero)	<math>< 0.02 \text{ bar}/^\circ\text{C}</math>
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	<math>< 0.003 \text{ bar}/^\circ\text{C} \quad p < 500 \text{ bar}</math> $\leq 0.0014 \% \text{ FS}/^\circ\text{C} \quad p \geq 500 \text{ bar}$
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)

Materiale standard a contatto con il processo	Membrana: • 15-5PH con rivestimento in GTP+ • 17-7 PH corrugata con rivestimento GTP+ per range <100bar (1500psi) Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm
Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	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)	
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	

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT CON RIEMPIMENTO AD OLIO
SERIE WE0/WE1/WE2/WE3

Principali caratteristiche

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-1000 bar / da 0-250 a 0-15000 psi
- Accuratezza: < $\pm 0.25\%$ FS (H); < $\pm 0.5\%$ FS (M)
- Sistema di trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura
- Riempimento con olio certificato FDACFR 178.3620 e CFR 172.878
- Quantità di olio contenuta per modello: serie WE0 (30mm³) - WE1/WE2/WE3 (40mm³)
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili su richiesta
- Altri tipi di membrana disponibili su richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana corrugata in 17-7PH con rivestimento GTP+

Accuratezza (1)	H < $\pm 0.25\%$ FS (100...2000 bar) M < $\pm 0.5\%$ FS (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	< 0.02% FS/°C
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0...17 a 0...2000 bar 0...250 a 0...30000 psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000 bar/ 15000 psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	10...30 Vdc
Assorbimento max su alimentazione	32 mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	20 mA
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\%$ FS)	4 mA
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\%$ FS)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	Vedere diagramma di carico a pag. 23
Tempo di risposta elettronica (10...90% FS)	1 ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	< 0.025% FS
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...315 °C / 600 °F (W)
Deriva di stelo (zero)	<0.04 bar/°C
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	< 0.005 bar/°C p < 500 bar $\leq 0.0022\%$ FS/°C p ≥ 500 bar
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)
Materiale standard a contatto con il processo	Membrana: • 15-5PH con rivestimento in GTP+ • 17-7 PH corrugata con rivestimento GTP+ per range <100bar (1500psi) Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm
Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	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)- a Temperatura ambiente: comprensivo dell'effetto combinato di Non-linearità, Isteresi e Ripetibilità (secondo IEC 62828)

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

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT CON RIEMPIMENTO AD OLIO
SERIE W_0/W_1/W_2/W_3

Principali caratteristiche

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-1000 bar / da 0-250 a 0-15000 psi
- Accuratezza: < $\pm 0.25\%$ FS (H); < $\pm 0.5\%$ FS (M)
- Sistema a trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura
- Riempimento con olio certificato FDACFR 178.3620 e CFR 172.878
- Quantità di olio contenuta per modello: serie W_0 (30mm³) - W_1 W_2 W_3 (40mm³)
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili su richiesta
- Altri tipi di membrana disponibili su richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana in Acciaio Inox 17-7PH con rivestimento GTP+

Accuratezza (1)	H < $\pm 0.25\%$ FS (100...2000 bar) M < $\pm 0.5\%$ FS (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	< 0.02% FS/°C
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0..17 a 0..2000bar 0..250 a 0..30000psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000bar/15000psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	15...30Vdc (uscita C e 7) 10...30Vdc (uscita B)
Assorbimento max su alimentazione	25mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	5.1Vdc (B) – 10.1Vdc (C) – 10.5 Vdc (7)
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\%$ FS)	0.1Vdc (B, C) – 0.5 Vdc (7)
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\%$ FS)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	1mA
Tempo di risposta (10...90% FS)	1ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	< 0.025% FS
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...315 °C / 600 °F (W)
Deriva di stelo (zero)	<0.04 bar/°C
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	< 0.005 bar/°C p < 500 bar $\leq 0.0022\%$ FS/°C p ≥ 500 bar
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)
Materiale standard a contatto con il processo	Membrana: • 15-5PH con rivestimento in GTP+ • 17-7 PH corrugata con rivestimento GTP+ per range <100bar (1500psi) Stelo: • 17-4 PH
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm
Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	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)	

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

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT**SERIE KE0/KE1/KE2/KE3***Principali caratteristiche*

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-1000 bar / da 0-250 a 0-15000 psi
- Accuratezza: < $\pm 0.25\%$ FS (H); < $\pm 0.5\%$ FS (M)
- Sistema a trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura (NaK). Liquido conforme alla direttiva RoHS.
- Quantità di NaK contenuta per modello: serie KE0 (30mm³) [0,00183 in³] - KE1/KE2/KE3 (40mm³) [0,00244 in³]
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili a richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana in Inconel 718 con rivestimento GTP+ per temperature fino a 538°C (1000°F)
- Membrana in 15-5PH con rivestimento GTP+ per temperature fino a 400°C (750°F)
- Membrana in Hastelloy C276 per temperature fino a 300°C (570°F)
- Per gamme sotto i 100bar (1500psi): membrana corrugata in Acciaio Inox 17-7PH con rivestimento GTP+
- Materiale stelo: 17-4PH

Accuratezza (1)	H < $\pm 0.25\%$ FS (100...2000 bar) M < $\pm 0.5\%$ FS (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	< 0.02% FS/°C
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0...17 a 0...2000 bar 0...250 a 0...30000 psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000 bar/ 15000 psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	10...30 Vdc
Assorbimento max su alimentazione	32 mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	20 mA
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\%$ FS)	4 mA
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\%$ FS)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	Vedere diagramma di carico a pag. 23
Tempo di risposta elettronica (10...90% FS)	1 ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	< 0.025% FS
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...538°C / 1000°F (K)
Deriva di stelo (zero)	<0.035 bar/°C
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	< 0.005 bar/°C p < 500 bar $\leq 0.0022\%$ FS/°C p ≥ 500 bar
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm
Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN61326-3-1

Compatibilità elettromagnetica – Immunità	EN 61326-1 EN 61326-2-3 EN61326-3-1
<p>FS = Fondo Scala</p> <p>(1) Metodo BFSL (Best Fit Straight Line)- a Temperatura ambiente: comprensivo dell'effetto combinato di Non-linearità, Isteresi e Ripetibilità (secondo IEC 62828)</p>	
<p>I sensori sono costruiti in conformità con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - direttiva EMC - direttiva RoHS - direttiva macchine <p>Norme di installazione elettrica e certificato di conformità sono disponibili e scaricabili sul sito internet www.gefran.com</p>	

TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI MELT
SERIE K_0/K_1/K_2/K_3

Principali caratteristiche

- Gamme di pressione: da 0-17 a 0-1000 bar / da 0-250 a 0-15000 psi
- Accuratezza: < $\pm 0.25\%$ FS (H); < $\pm 0.5\%$ FS (M)
- Sistema a trasmissione idraulica del segnale di pressione per garantire stabilità in temperatura (NaK). Liquido conforme alla direttiva RoHS.
- Quantità di NaK contenuta per modello: serie K_0 (30mm³) [0,00183 in³] - K_1 K_2 K_3 (40mm³) [0,00244 in³]
- Filettature standard 1/2-20UNF, M18x1.5, altre versioni disponibili a richiesta
- Funzione di Autozero on board / opzione esterna
- Funzione di Autocompensazione deriva di stelo (versione SP)
- Membrana in Inconel 718 con rivestimento GTP+ per temperature fino a 538°C (1000°F)
- Membrana in 15-5PH con rivestimento GTP+ per temperature fino a 400°C (750°F)
- Membrana in Hastelloy C276 per temperature fino a 300°C (570°F)
- Per gamme sotto i 100bar (1500psi): membrana corrugata in Acciaio Inox 17-7PH con rivestimento GTP+
- Materiale stelo: 17-4PH

Accuratezza (1)	H < $\pm 0.25\%$ FS (100...2000 bar) M < $\pm 0.5\%$ FS (17...2000 bar)
Deriva termica nel campo compensato: Zero / Calibrazione / Sensibilità	< 0.02% FS/°C
Risoluzione	Infinita
Campi di misura	0..17 a 0..2000bar 0..250 a 0..30000psi
Sovrapressione senza degrado	2 x FS 1.5 x FS oltre i 1000bar/15000psi
Principio di misura	Estensimetrico (film spesso)
Tensione di alimentazione	15...30Vdc (uscita C e 7) 10...30Vdc (uscita B)
Assorbimento max su alimentazione	25mA
Segnale di uscita a fondo scala FS	5.1Vdc (B) – 10.1Vdc (C) – 10.5 Vdc (7)
Segnale di uscita a zero (tolleranza $\pm 0.25\%$ FS)	0.1Vdc (B, C) – 0.5 Vdc (7)
Regolazione segnale di zero ($\pm 0.25\%$ FS)	Funzione di autozero
Carico Max ammissibile	1mA
Tempo di risposta (10...90% FS)	1ms
Disturbo in uscita (RMS 10-400Hz)	< 0.025% FS
Segnale di calibrazione	80% FS
Protezione inversione polarità alimentazione	SI
Campo di temperatura compensato housing	0...+85°C
Campo di temperatura operativo housing	-30...+105°C
Campo di temperatura di stoccaggio housing	-40...+125°C
Massima temperatura membrana	23...538°C / 1000°F (K)
Deriva di stelo (zero)	< 0.02 bar/°C
Deriva di zero per versione autocompensata (SP) nel range di temperatura 20-400°C comprensivo della deriva dell' amplificatore	< 0.005 bar/°C p < 500 bar $\leq 0.0022\%$ FS/°C p ≥ 500 bar
Termocoppia (modello 2)	STD : tipo "J" (giunz. isolata)
Grado di protezione (connettore femmina 6 poli)	IP66 (EN 60529)
Resistenza di isolamento (a 50Vdc)	>1000 Mohm
Compatibilità elettromagnetica – Emissioni	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)

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. PESO E DIMENSIONI MECCANICHE

4.1. Peso

Peso per versioni standard a catalogo:

Serie M_0 / W_0 / K_0	250 gr.
Serie M_1 / W_1 / K_1	350 gr.
Serie M_2 / W_2 / K_2	430 gr.
Serie M_3 / W_3 / K_3	200 gr.

4.2. Specifiche liquido di riempimento

MERCURIO

- Temperatura massima di utilizzo 400°C
- Volume mercurio contenuto per modello per serie M:

ME0 / M_0	30mm ³
ME1 / M_1	40mm ³
ME2 / M_2	40mm ³
ME3 / M_3	40mm ³

OLIO

- Olio certificato FDA (CFR 178.3620 e CFR 172.878)
- Temperatura massima di utilizzo 315°C
- Volume d'olio contenuto per modello per serie W:

WE0 / W_0	30mm ³
WE1 / W_1	40mm ³
WE2 / W_2	40mm ³
WE3 / W_3	40mm ³

NaK

- Lega di sodio e potassio
- Temperatura massima di utilizzo 538°C
- Volume di NaK contenuto per modello per serie K:

KE0 / K_0	30mm ³
KE1 / K_1	40mm ³
KE2 / K_2	40mm ³
KE3 / K_3	40mm ³

4.3. Dimensioni meccaniche

Per le dimensioni meccaniche fare riferimento ai singoli data sheet di prodotto

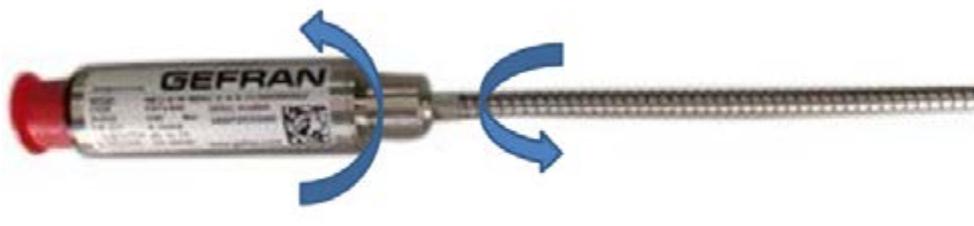
5. INSTALLAZIONE, MONTAGGIO E MANUTENZIONE

Una corretta installazione è alla base del buon funzionamento e della durata del sensore. La particolare collocazione e il tipo di materiale nel quale dovrà lavorare, richiedono infatti una cura estrema nel montaggio in macchina della sonda di Melt.

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 tolto dalla sede.
- b) La sede di montaggio deve essere eseguita in maniera perfetta e con l'ideale 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 di lavorazione. Ogni azione meccanica sulla membrana di contatto ne modifica la funzionalità e ne può provocare la rottura.

In caso di configurazione "2" con stelo flessibile, si prega di non applicare una coppia relativa elevata tra la custodia del sensore ed il flessibile.



Per questa configurazione, questa è la procedura di installazione corretta:
prima inserire saldamente il sensore nel foro e poi fissare la custodia utilizzando la staffa specifica.
NON APPLICARE LA COPPIA AGENDO SULLO STELO FLESSIBILE.

Per le procedure di smontaggio, evitare di nuovo una coppia relativa elevata tra la custodia del sensore ed il flessibile.

Allo scopo di agevolare l'operazione di installazione e manutenzione, il prodotto viene fornito con una ampia documentazione relativa a dimensioni del foro di installazione e procedure da eseguire prima dell'utilizzo del sensore.

Viene inoltre fornito, come accessorio, un kit di foratura, realizzato allo scopo di copiare esattamente le dimensioni dello stelo del trasduttore.

5.1. Uso e manutenzione (Foro di installazione)

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

- Effettuare il foro (d4) fino ad una distanza dal foro pari alla somma di (a+b+c) (attrezzo 3)
- Effettuare il foro (d2) passante con la punta (attrezzo 1)
- Creare la sede di tenuta ad una distanza dal foro pari alla quota (a) (attrezzo 4)
- Realizzare, con maschio di sgrossatura, la filettatura 1/2-20UNF-2B (riconoscibile dal numero maggiore di filetti smussati per l'invito) (attrezzo 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)
- 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 il trasduttore.

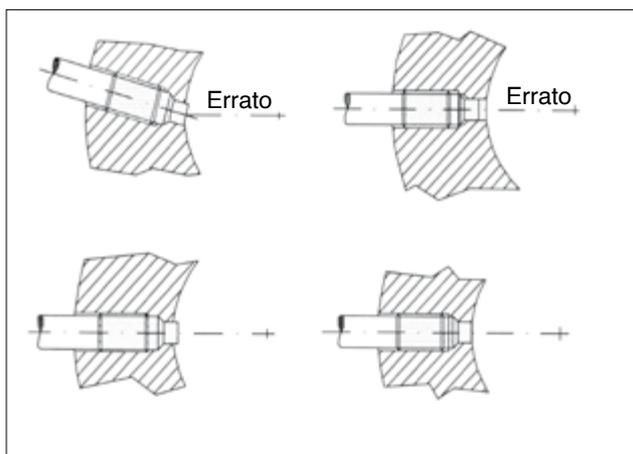
Può essere utilizzato lo stelo di chiusura SC12/SC18, procedendo come segue:

- 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°.

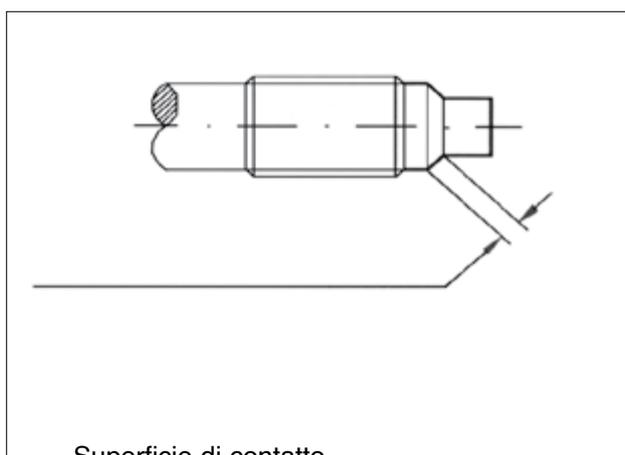
KIT ATTREZZI DI FORATURA

Codice versioni		KF12	KF18
Tipo filettature		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



Superficie di contatto

5.2. Uso e manutenzione (Procedura di 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 50 N-m; quella massima è di 56,5 N-m.

Procedura di taratura

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. Nelle serie con uscita amplificata (trasmettitore) l'azzeramento può essere effettuato utilizzando la funzione di Autozero.
 - a) Per un corretto reset dello zero, l'Autozero dovrà essere effettuato solamente dopo il completo raggiungimento della temperatura di 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).
- 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.

Rimozione (fig. 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 2000bar. Lo stelo di chiusura è disponibile nelle versioni:

SC12 per sede da 1/2-20UNF - **SC18** per sede M18x1.

Staffa di fissaggio (fig. 2)

I modelli con guaina flessibile richiedono un preciso fissaggio della custodia protezione del punto di misura. 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 finchè 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 (fig. 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 Kgm). Nel caso 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: **CT12** per sede da 1/2-20UNF - **CT18** per sede M18x1,5.

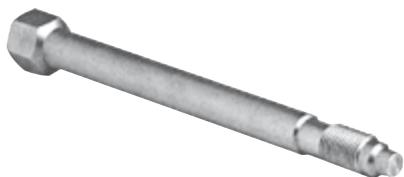


Fig 1



Fig 2

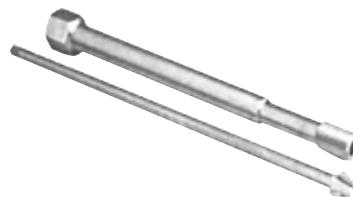
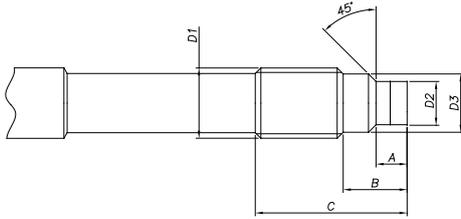
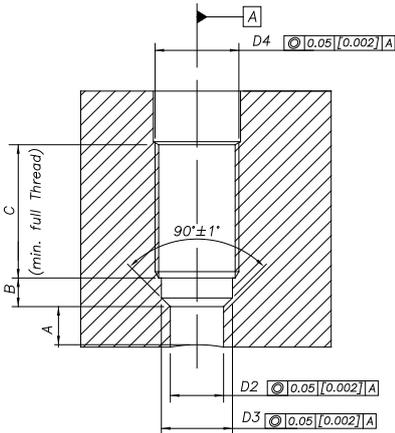


Fig 3

5.3. Uso e manutenzione (Dimensioni punta del sensore e foro di installazione)



D1	1/2-20UNF	M10x1.0	M14x1.5	M18x1.5
D2	.307/.305" [7.80/7.75mm]	.236/.234" [5.99/5.94mm]	.307/.305" [7.80/7.75mm]	.394/.392" [10.01/9.96mm]
D3	.414/.412" [10.52/10.46mm]	.336/.334" [8.53/8.48mm]	.475/.470" [12.07/11.94mm]	.630/.627" [16.00/15.92mm]
A	.219/.209 " [5.56/5.31mm]	.256/.246 " [6.50/6.25mm]	.236/.226 " [5.99/5.74mm]	.236/.226 " [5.99/5.74mm]
B	.450" [11.43mm]	.430" [10.92mm]	.480" [12.19mm]	.590" [14.98mm]
C	1.07" [27.2mm]	1.06" [26.9mm]	1.28" [32.5mm]	1.34" [34.0mm]

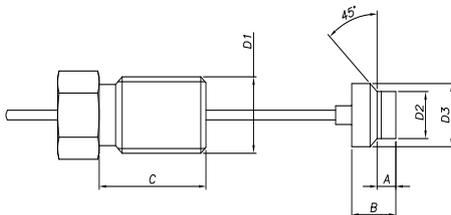


D1	1/2-20UNF	M10x1.0	M14x1.5	M18x1.5
D2	.313 ±0.001" [7.95 ±0.02mm]	.241 ±0.001" [6.12 ±0.02mm]	.319 ±0.001" [8.10 ±0.02mm]	.398 ±0.001" [10.10 ±0.02mm]
D3	.454 ±0.004" [11.53 ±0.1mm]	.344 ±0.004" [8.74 ±0.1mm]	.478 ±0.004" [12.14±0.1mm]	.634 ±0.004" [16.10 ±0.1mm]
D4	.515" [13mm] min.	.515" [13mm] min.	.630" [16mm] min.	.790" [20mm] min.
A	.225" [5.72mm] min.	.263" [6.68mm] min.	.240" [6.10mm] min.	.240" [6.10mm] min.
B	.17" [4.3mm] max.	.11" [2.8mm] max.	.16" [4.0mm] max.	.16" [4.0mm] max.
C	.75" [19mm]	.75" [19mm]	.75" [19mm]	.99" [25mm]

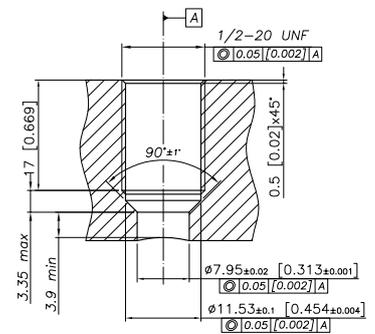
Capillare esposto

Dimensioni punta del sensore

Dimensioni foro di installazione



D1	1/2-20UNF
D2	.307/.305" [7.80/7.75mm]
D3	.414/.412" [10.52/10.46mm]
A	.125/.120 " [3.18/3.05mm]
B	.318/.312 " [8.08/7.92mm]
C	.81" [20.6mm]



ATTENZIONE !

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.

6. INSTALLAZIONE E CONNESSIONI 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.

Nel caso di installazioni outdoor si consiglia di procedere secondo quanto indicato al paragrafo 6.5

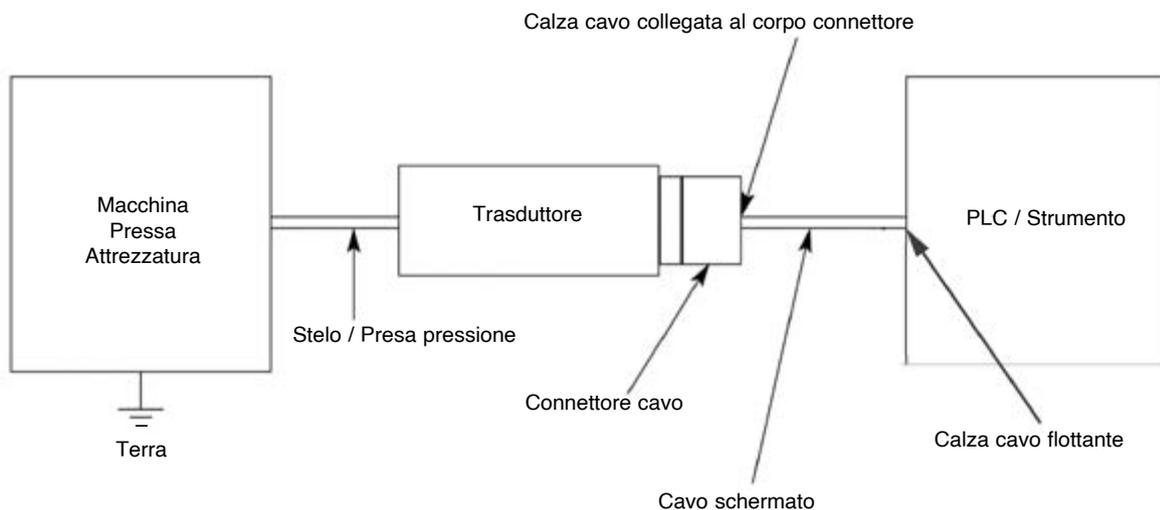
*Nel caso di applicazioni Safety si vedano ulteriori limitazioni al paragrafo 10.

6.2. Installazione elettrica

L'interfaccia con SRP/CS (Safety Related Part of a Control System) è costituita da connettori multipolari illustrati nelle figure seguenti, in cui sono indicate anche le connessioni nel caso di uscita amplificata in tensione (3 fili) o in corrente (2 fili: il sensore è posto in serie nel loop di corrente); a queste connessioni si aggiungono opzionalmente i contatti per l'esecuzione dei comandi di autozero / cal esterni Note di installazione

- Il trasduttore deve essere collegato a terra (normalmente tramite il corpo della macchina o attrezzatura su cui è installato).
- Utilizzare esclusivamente un cavo schermato. La calza del cavo deve essere collegata al corpo del connettore. La calza del cavo dal lato strumento / PLC deve essere lasciata flottante.
- Per evitare disturbi, si consiglia di separare i cavi di potenza dai cavi di segnale.

Installazione tipica (consigliata)



Connessioni elettriche

Uscita in corrente (4...20mA, 2 fili)

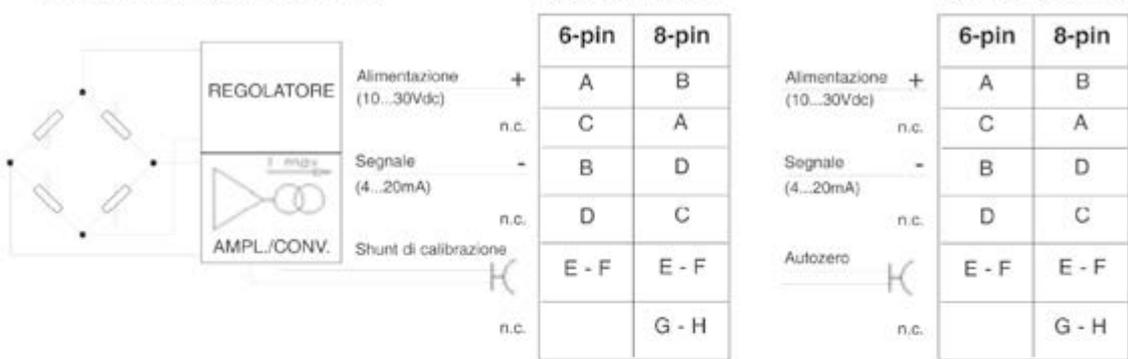
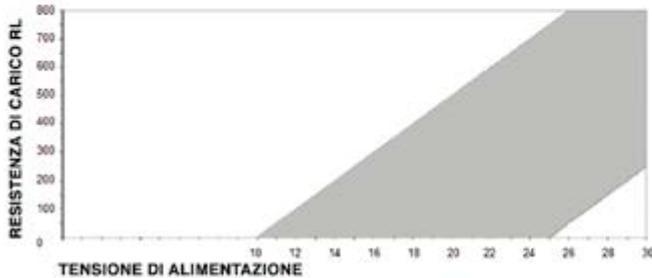


DIAGRAMMA DI CARICO (Uscita corrente)

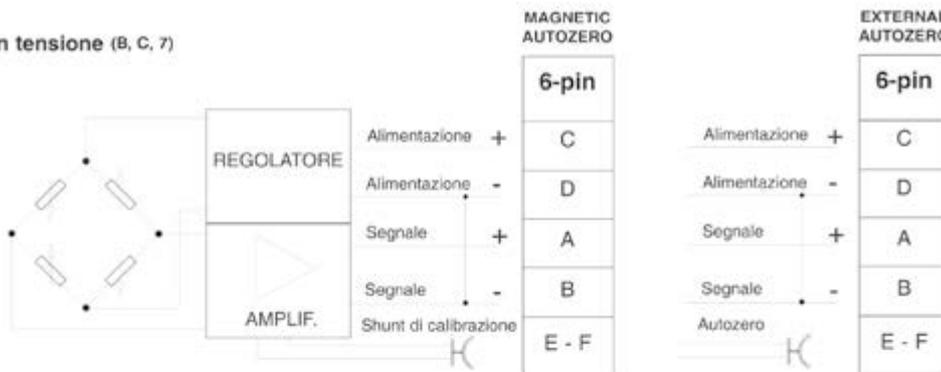
La calza del cavo è collegata al corpo del trasduttore



$$R_L = < (VALIM - 10V) / 0.02A$$

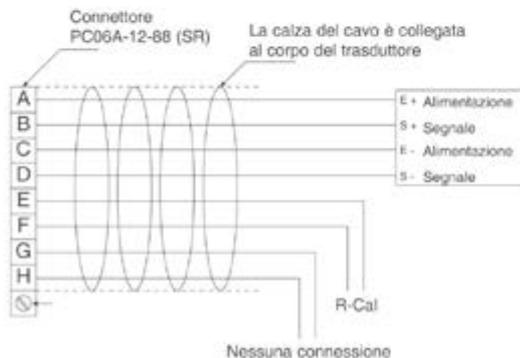
Nel diagramma riportato è rappresentato il rapporto ottimale tra il carico e l'alimentazione per trasmettitori con uscita 4...20mA. Per il corretto funzionamento si utilizzi una combinazione di resistenza di carico e tensione di alimentazione tali da rimanere entro la zona ombreggiata.

Uscita in tensione (B, C, 7)



La calza del cavo è collegata al corpo del trasduttore

Connettore 8-pin

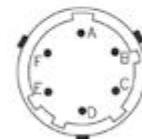


Versione Magnetic Autozero

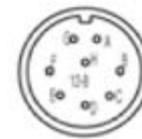
- A = Excitation + (bianco)
- B = Segnale + (rosso)
- C = Excitation - (verde)
- D = Segnale - (nero)
- E = R-Cal (blu)
- F = R-Cal (marrone)
- G = nessuna connessione
- H = nessuna connessione

Versione External Autozero

- A = Excitation + (bianco)
- B = Segnale + (rosso)
- C = Excitation - (verde)
- D = Segnale - (nero)
- E = Autozero (blu)
- F = Autozero (marrone)
- G = nessuna connessione
- H = nessuna connessione



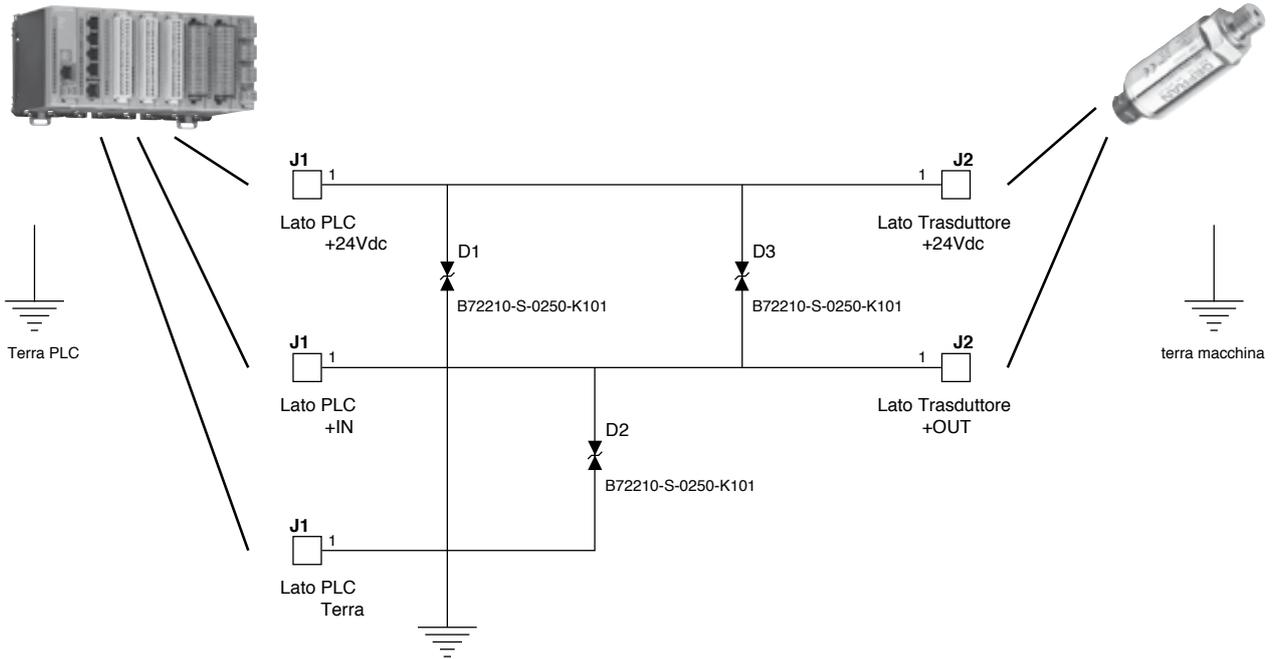
Connettore 6 pin VPT07RA10-6PT2 (PT02A-10-6P)



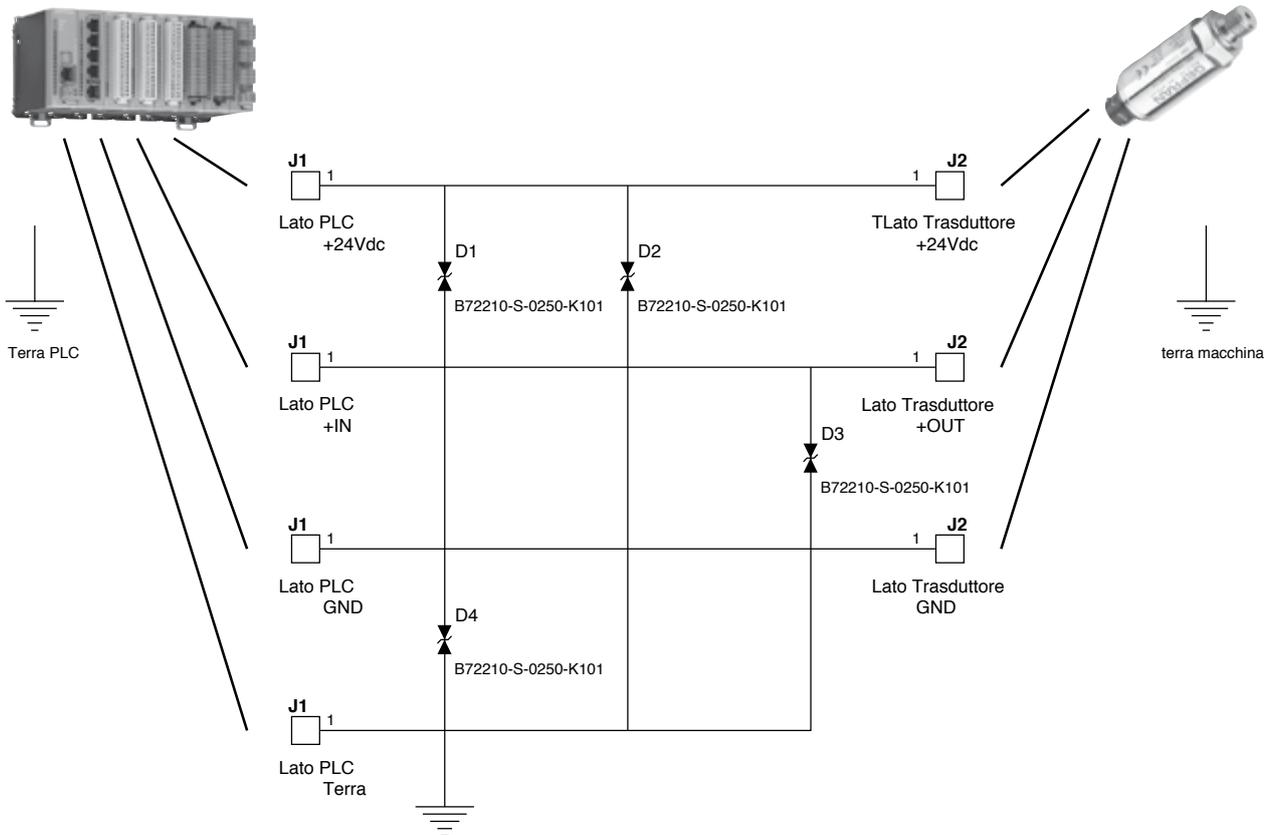
Connettore 8 pin PC02E-12-8P Bendix

6.3. Protezione per installazioni outdoor di sensori analogici

Pressione / Melt analogico uscita corrente eventuali segnali CAL non necessaria la protezione



Pressione / Melt analogico uscita tensione eventuali segnali CAL non necessaria la protezione



6.4. 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 osservanza alle IEC/EN 62061 e IEC/EN 61508 i trasduttori della serie M, W, K SIL2 sono conformi anche alla norma EN 61326-3-1 “Apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - requisiti di immunità per sistemi di sicurezza e per le apparecchiature destinate a svolgere funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali”

6.5. 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 e RoHS 2011/65/EU.

La schermatura cavo dovrà essere connessa dal lato connettore.

7. FUNZIONI ON BOARD

Le funzioni ON BOARD sono modalità di comando disponibili per l'utente solo al fine di effettuare le ricalibragezioni periodiche del sistema nel processo e sono azionabili in due modi:

✓ Pin CAL

✓ Sensore magnetico

7.1. Funzione di Autozero

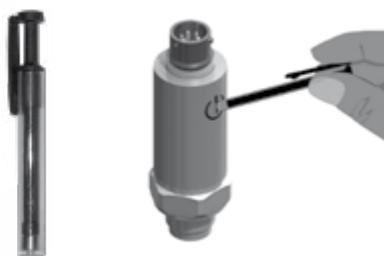
AUTOZERO

Tutte le variazioni di segnale in assenza di pressione possono essere eliminate utilizzando la funzione di Autozero. La funzione è attivata tramite la chiusura di un contatto magnetico collocato all'interno della custodia del trasmettitore ed è consentita solo pressione indicato anche nelle fasi di macchina operativa.

Il dispositivo utilizzato per il comando di reset è un magnete collocato sull'esterno della custodia fissato ad essa tramite un supporto in materiale plastico; l'insieme è pensato nell'ottica della totale affidabilità e della facile fruizione da parte dell'utilizzatore.

E' inoltre possibile, su sensori configurati in maniera dedicata, attivare la funzione di Autozero, comandata esternamente, cortocircuitando i PIN E e F del connettore.

Con l'implementazione del comando di reset il concetto di regolazione del segnale di Zero tramite trimmer diviene obsoleto e lo stesso vale per quello di Span, superato quest'ultimo dalla possibilità di effettuare la ricalibrazione del sensore tramite "software".



- 1: pressione in macchina = 0 bar e sensore alimentato
- 2: mettere la penna magnetica a contatto della targhetta di Autozero (1...10sec)
- 3: rimuovere la penna magnetica
- 4: leggere !

Penna magnetica 1.0,10 sec

staccare



Targhetta di Autozero

ATTIVAZIONE AUTOZERO DOPO LA PRIMA INSTALLAZIONE

La funzione di Autozero facilita enormemente le operazioni di calibrazione effettuate dopo la prima installazione.

A sensore installato e con estrusore in temperatura attendere un tempo di 1 minuto prima di effettuare l'Autozero.

Questa attesa è necessaria per far sì che il sistema si stabilizzi in temperatura.

Mantenendo il trasmettitore alimentato, le successive attivazioni di Autozero potranno essere eseguite immediatamente.

Sarà invece necessario attendere un tempo di 1 minuto ad ogni riaccensione del sistema.

PROCEDURA DI AUTOZERO

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
<p>La funzione di Autozero viene attivata nei seguenti modi:</p> <p>1) posizionando il magnete a contatto con la custodia, in corrispondenza della zona delimitata dalla targhetta di Autozero.</p> <p>2) Cortocircuitando i Pin E-F, nella versione con Autozero esterno.</p> <p>Il contatto deve essere mantenuto per un tempo , da 1 a 10 sec.</p>	<p>La variazione di zero, sommata algebricamente a tutte le variazioni di zero effettuate dal cliente rispetto alle impostazioni di fabbrica deve essere entro il $\pm 10\%$ FS (*)</p>	<p>L'effetto di Autozero sarà visibile dopo circa 2 sec dal termine della attivazione della funzione.</p> <p>L'uscita analogica del trasduttore si assesta al valore di zero nominale (con precisione definita dalla classe di precisione del trasduttore).</p> <p>Se i limiti in tabella non sono rispettati, la funzione di Autozero non ha alcun effetto.</p>

NOTE:

(*): tale valore è da considerarsi tipico. Alcuni FS consentono variazioni superiori.

Per i trasmettitori con uscita in corrente, durante la fase di Autozero, sarà possibile vedere uno sbilanciamento del segnale di uscita prossimo ai 7mA.

Tale comportamento è istantaneo e presente solamente nella fase di Autozero; non andrà perciò in nessun modo ad influire sul reset di segnale finale.

7.2. Procedura di Autozero Fine

Procedura Autozero Fine

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
La funzione di Autozero viene attivata nei seguenti modi: 1)posizionando il magnete a contatto con la custodia, in corrispondenza della zona delimitata dalla targhetta di Autozero. 2) Cortocircuitando i Pin E-F, nella versione con Autozero esterno. Il contatto deve essere mantenuto per un tempo, da 10 a 30 sec. Dopodichè allontanando il magnete si vedrà variare il segnale step by step. Stop regolazione: Per interrompere lo scorrimento fine, riposizionare il magnete nella area di Autozero.	La variazione di zero finale, sommata algebricamente a tutte le variazioni di zero effettuate dal cliente rispetto alle impostazioni di fabbrica deve essere entro il $\pm 10\%$ FS (*).	L'uscita analogica del trasduttore continua a muoversi in una finestra di $\pm 100\text{mV}$ ($\pm 0,16\text{mA}$ per out 4-20mA) rispetto al valore iniziale con step di 6mV (12uA per OUT 4-20mA). Es: 0..-6..-12..//-100..+100..+94..+88..0 Nel momento in cui si effettua lo Stop Regolazione il valore dell'uscita si ferma al valore letto in quel momento. Se i limiti in tabella non sono rispettati, la funzione di Regolazione Zero Fine non ha alcun effetto.

NOTE:

(*): tale valore è da considerarsi tipico. Alcuni FS consentono variazioni superiori.

- La durata degli step è di circa 5 secondi
- Per i trasmettitori con uscita in corrente, durante la fase di Autozero, sarà possibile vedere uno sbilanciamento del segnale di uscita prossimo ai 7mA; inoltre tra uno step e il successivo si possono evidenziare dei brevi overcurrent fino a 7mA.
- Tutte le funzioni di Autozero eseguite dopo la Regolazione Zero Fine portano l'uscita del trasduttore al valore impostato con la regolazione fine stessa.

Procedura Calibrazione

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
Start cal: Chiusura dei contatti di Cal per almeno 1 sec Stop cal: Rilascio contatti	L'uscita del trasduttore prima della chiusura dei contatti deve essere entro il $\pm 20\%$ FS.	A contatti chiusi l'uscita analogica del trasduttore si sposta in positivo dell'80% FS. L'effetto di Calibrazione sarà visibile dopo circa 2 sec dall'inizio della attivazione della funzione. Se i limiti in tabella non sono rispettati, la funzione di Cal non ha alcun effetto.

NOTE:

- Per i trasmettitori con uscita in corrente, durante la fase di Calibrazione, sarà possibile vedere uno sbilanciamento del segnale di uscita prossimo ai 7mA.
Tale comportamento è istantaneo e presente solamente nella fase di Autozero; non andrà perciò in nessun modo ad influire sul reset di segnale finale.
- Lo spegnimento del trasmettitore durante la fase di Calibrazione può essere causa di staratura del segnale; effettuando la funzione di "Reset parametri di taratura parziale", il trasmettitore verrà riportato nelle condizioni iniziali.
- **La funzione di calibrazione non è disponibile nei modelli con Autozero esterno.**

7.3. Autospan

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
La funzione di Autospan viene attivata eseguendo le tre fasi nell'ordine sotto riportato. 1 fase) A pressione zero: 1^ Autozero Attivare la funzione di Autozero 2 fase) A pressione = FS voluto: Chiusura dei contatti di Cal. In funzione Cal, il contatto deve essere chiuso da almeno 1 sec, posizionare il magnete nella area di "Autozero" mantenendolo per un intervallo di tempo di 1-10 sec. Attendere circa 1 sec dopo il quale rilasciare i contatti di Cal. 3 fase) A pressione zero: 2^ Autozero Attivare la funzione di Autozero.	La variazione di zero finale, sommata algebricamente a tutte le variazioni di zero effettuate dal cliente rispetto alle impostazioni di fabbrica deve essere entro il $\pm 10\%$ FS (*) La variazione di span finale, sommata algebricamente a tutte le variazioni di span effettuate dal cliente rispetto alle impostazioni di fabbrica deve essere entro il $\pm 5\%$ FS.	A procedura ultimata il trasduttore risulta calibrato (entro la classe di precisione del sensore) al nuovo valore di zero e FS (**) Se i limiti in tabella non sono rispettati, la funzione di AutoSpan non ha alcun effetto.

NOTE:

(*): tale valore è da considerarsi tipico. Alcuni FS consentono variazioni superiori

(**): la procedura può essere iterata più volte per aumentare la precisione di calibrazione.

- La funzione di calibrazione non è disponibile nei modelli con Autozero esterno.

7.4. Reset parametri di taratura parziale

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
Magnete mantenuto in posizione da 30 a 60 sec..		Il trasduttore viene riportato nelle condizioni di fabbrica, a meno della ritaratura di Span e viene fatto automaticamente un Autozero.

NOTE:

Nei trasduttori in corrente il valore dell'uscita, in fase di applicazione del magnete si assesta intorno ai 7mA.

7.5. Reset parametri di taratura globale

Modalità Applicazione	Limiti	Esito
Magnete mantenuto in posizione più di 60 sec.		Al trascorrere dei 60 sec il trasduttore viene riportato automaticamente nelle condizioni di fabbrica.

NOTE:

Nei trasduttori in corrente il valore dell'uscita, in fase di applicazione del magnete si assesta intorno ai 7mA.

8. FUNZIONE DI AUTOCOMPENSAZIONE

Autocompensazione della deriva di temperatura

Problema comune a tutti i sensori che utilizzano la tecnologia filled, che contengono cioè al loro interno un fluido di trasmissione del segnale di pressione, è la dilatazione del fluido stesso in temperatura.

Conseguenza non desiderata di questa dilatazione, è la generazione di una pressione all'interno del sensore stesso. Questa spinta è in realtà percepita dall'elemento di trasduzione come una variazione di pressione nel processo, pertanto la rilevazione effettuata è inficiata da un errore che mediamente è indicato tra i 2-4bar/100°C. Grazie alla "Autocompensazione" entrambe le derivate possono essere notevolmente ridotte, quasi a divenire del tutto trascurabili.

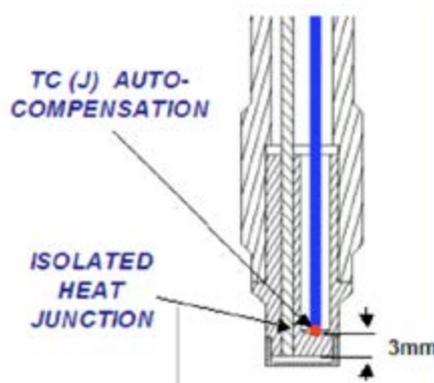
La fig.2 ci evidenzia quali sono i termini di errore di lettura raggiunti, mettendo a confronto il comportamento di un sensore standard della serie M con uno appartenente alla stessa serie, ma nella configurazione SP.

Dal grafico si evince che, ad esempio, per un sensore con range di pressione di 200 bar, l'errore massimo di lettura compiuto è di 0.003 bar/°C; il che significa meno di 1 bar a 300°C, contro gli 8 bar di un equivalente sensore 200 bar versione std.

Questo risultato si è potuto ottenere grazie ad una sistema di rilevazione delle temperature che raggiunge i punti "importanti" del sensore e che consente di monitorare costantemente ogni minima variazione termica a bordo.

Questi segnali vengono poi trasferiti ai vari stadi di condizionamento dell'elettronica fino a raggiungere il microprocessore, al quale spetta il compito finale di compensazione degli errori di deriva introdotti.

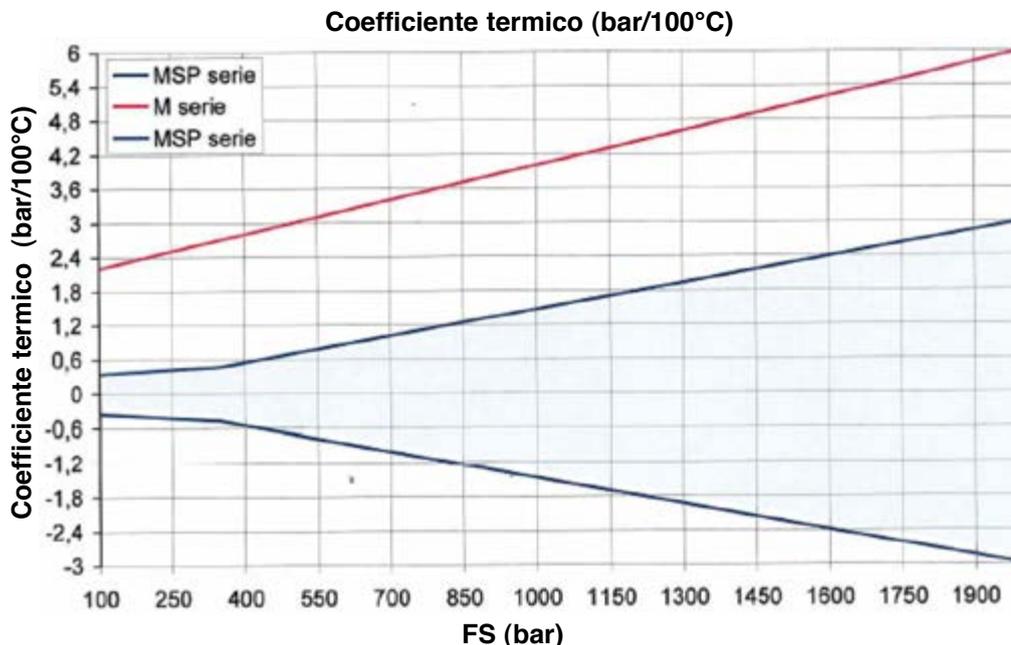
Anche il tempo con il quale la correzione del segnale viene eseguita è stato opportunamente calcolato per ridurre al minimo gli effetti di transizione della temperatura; questo significa che i valori dichiarati in specifica, sono rispettati in ogni fase di lettura.



Tramite una termocoppia nello stelo segnale compensato in modo digitale

8.1. Andamento del segnale di uscita in funzione dell'effetto della temperatura

Oppure scritto in tabella
100 < p < 500 ----> 0,003bar/°C
p > 500 ----> 0,0014% FS./°C



9. MANUTENZIONE

9.1. 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.

9.2. 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), NaK (sostanza GRAS) per applicazioni alimentari o in ambito medico, o mercurio.

I volumi di liquido contenuti sono funzione della struttura meccanica del sensore e fuoriuscite possono verificarsi solo in caso di rottura della membrana a contatto.

Ogni altra tipologia di rottura non comporta emissioni di sostanza verso l'esterno.

Non trasportare o stoccare mai i sensori senza il tappo protettivo o senza l'imballo originale.

In particolare, essendo il mercurio un materiale rischioso, deve essere smaltito in accordo con le leggi applicabili.

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

10. SICUREZZA

In caso di contatto o inalazione del liquido contenuto nel sensore di Melt, attenersi alle indicazioni contenute nella scheda tossicologica della sostanza in questione.

In particolare, i sensori di Melt della serie K utilizzano il NaK come fluido di riempimento.

Il NaK, composto da Sodio e Potassio (22 Na / 78 K), è una lega eutettica (ossia una miscela di due o più sostanze con un punto di fusione più basso rispetto a quello dei singoli componenti), con proprietà di bassa comprimibilità e resistenza alle alte temperature (fino a 538°C).

Soprattutto si tratta di un metallo liquido non tossico perchè è riconosciuto come sostanza GRAS (General regarded as Safe), che consente ai sensori di Melt della serie K di lavorare a contatto con materiali destinati all'utilizzo in ambito alimentare (film imballaggi alimenti, contenitori bevande,...) oppure in ambito farmaceutico/ cosmetico (contenitori medicinali, saponi,...).

Ulteriore caratteristica è la totale compatibilità con la direttiva Europea RoHS (Restriction of Hazardous Substances), relativa alla restrizione all'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Nel caso di rottura della membrana a contatto per usura in condizioni applicative, il NaK tende ad ossidare o a reagire con il media a contatto (in particolare nel caso di presenza di acqua o umidità) tramite una reazione esotermica.

Ciò genera l'innesco di una scintilla che, data l'esiguità del materiale contenuto (mediamente da 20 a 40mm³), può durare massimo qualche secondo (fino a 5).

SCHEDA TOSSICOLOGICA Hg

<p>1 Elementi identificatori della sostanza o del preparato e della società impresa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dati del prodotto • Formula molecolare: Hg • Formula di struttura: Hg • Denominazione commerciale: Mercurio • SDS N°: CH0349 • Informazioni fornite da: E.S. & Q. A. 	<p>5 Misure antincendio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mezzi di estinzione idonei: CO₂, polvere o acqua nebulizzata. Estinguere gli incendi di grosse dimensioni con acqua nebulizzata o con schiuma resistente all'alcool. • Rischi specifici dovuti alla sostanza, ai suoi prodotti della combustione o ai gas liberati: Se riscaldato o in caso di incendio il prodotto può sviluppare fumi tossici. Fumi contenenti ossidi metallici. • Mezzi protettivi specifici: In ambienti confinati indossare il respiratore.
<p>2 Composizione/informazione sugli ingredienti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche chimiche: Numero CAS 7439-97-6 mercurio • Numero/i di identificazione : • Numero EINECS : 2311067 • Numero CEE : 080-001-00-0 	<p>6 Misure in caso di fuoriuscita accidentale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misure cautelari rivolte alle persone: In caso di vapori/polvere/aerosol adottare protezioni respiratorie • Misure di protezione ambientale: In caso di infiltrazione dei corpi d'acqua o nelle fognature avvertire le autorità competenti. Impedire infiltrazioni nella fognatura/nelle acque superficiali/nelle acque freatiche. • Metodi di pulitura/assorbimento: Aspirare il liquido in adatto recipiente e aspirare il resto con materiale poroso (tripoli, legante di acidi, legante universale, ecc...) Smaltimento del materiale contaminato conformemente al punto 13. Provvedere ad una sufficiente areazione.
<p>3 Indicazione dei pericoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione di pericolosità T Tossico N Pericolo per l'ambiente • Indicazioni di pericolosità specifiche per l'uomo e l'ambiente: R 23 Tossico per inalazione R 33 Pericolo di effetti cumulativi R 50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico. 	<p>7 Manipolazione e stoccaggio</p> <p>Manipolazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicazioni per una manipolazione sicura: Mantenere i contenitori ermeticamente chiusi. Accurata ventilazione/aspirazione nei luoghi di lavoro. Aprire e manipolare i recipienti con cautela. Evitare la formazione di aerosol. • Indicazioni per prevenire incendi ed esplosioni: Tener pronto il respiratore <p>Stoccaggio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti dei magazzini e dei recipienti: Prevedere vasca per pavimento senza scarico. • Indicazioni sullo stoccaggio misto: non necessario. • Ulteriori indicazioni relative alle condizioni di immagazzinamento: Mantenere i recipienti ermeticamente chiusi. • Classe di stoccaggio: • Classe VbF (ordinanza relativa alle sostanze combustibili): Non applicabile.
<p>4 Misure di pronto soccorso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicazioni generali: Allontanare immediatamente gli abiti contaminati dal prodotto. Lavarsi la maschera protettiva solamente dopo aver tolto gli abiti contaminati. In caso di respirazione irregolare o di blocco respiratorio praticare la respirazione artificiale. • Inalazione: Portare il soggetto in zona ben areata o somministrare ossigeno; chiedere l'intervento di un medico. Se il soggetto è svenuto provvedere a tenerlo durante il trasporto in posizione stabile su un fianco. • Contatto con la pelle: Lavare immediatamente con acqua e sapone sciacquando accuratamente. • Contatto con gli occhi: Lavare con acqua corrente per diversi minuti tenendo le palpebre ben aperte e consultare il medico. • Ingestione: Se persistono sintomi di malessere consultare il medico. 	<p>8 Controllo dell'esposizione/protezione individuale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulteriori indicazioni sulla struttura di 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/m³ • Ulteriori indicazioni: 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 dell'intervallo o a lavoro terminato. Custodire separatamente l'equipaggiamento protettivo. • Maschera protettiva: Nelle esposizioni brevi e minime utilizzare la maschera; nelle esposizioni più intense e durature indossare l'autorespiratore. Ricorrere a respiratori solo in caso di formazione di aerosol o nebbia. • Guanti protettivi: Guanti in neoprene • Occhiali protettivi: Si consiglia l'uso di occhiali protettivi durante il travaso.

SCHEDA TOSSICOLOGICA Hg

9 Proprietà fisiche e chimiche <ul style="list-style-type: none">• Peso molecolare: 200,59 g• Forma: Liquido• Colore: Color argento• Odore: Inodore• Valore/Ambito/Unità Metodo:• Cambiamento di stato• Temperatura di fusione/ambito di fusione: -38,86°C• Temperatura di ebollizione/ambito 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/cm³• Solubilità in/Miscibilità con acqua: poco e/o non miscibile• Solventi organici: insolubile	12 Informazioni ecologiche <ul style="list-style-type: none">• Comportamento in compartimenti ecologici:• Mobilità e potenziale di bioaccumulazione: Possibile biometilazione• Effetti tossici per l'ambiente: Tossicità acquatica: Mercurio LC50 aq.: (Hg⁺⁺ 96h) 0,06 mg/l (dafnie)• Ulteriori indicazioni: Pericolosità per le acque classe 3 (WGK tedeschi) (Classificazione secondo le liste): molto pericoloso. Non immettere nelle acque freatiche, nei corsi d'acqua o nelle fognature, anche 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.
10 Stabilità e reattività <ul style="list-style-type: none">• 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 altri formatori di radicali. Decomposizione di acqua ossigenata.• Prodotti di decomposizione pericolosi: Non sono noti prodotti di decomposizione pericolosi	13 Considerazione sullo smaltimento <ul style="list-style-type: none">• Prodotto• Consigli: Non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti domestici. Non immettere nelle fognature. Riciclare se possibile altrimenti rivolgersi ad azienda autorizzata per smaltimento rifiuti industriali.• Imballaggi non puliti:• Consigli: Smaltimento in conformità con le disposizioni amministrative. Lavare con acqua da inviare a depurazione e smaltimento.
11 Informazioni tossicologiche <ul style="list-style-type: none">• Tossicità acuta : Valori LD/LC50 rilevanti per la classificazione: Mercurio. Per inalazione: LCLo: (30h) 0,03 mg/l (coniglio)• Irritabilità primaria: - Sulla pelle: non ha effetti irritanti. - Sugli occhi: non particolarmente irritante. Sensibilizzazione: non si conoscono effetti sensibilizzanti• Tossicità subacuta a cronica: Effetti cumulativi in caso di esposizioni ripetute.	14 Informazioni sul trasporto <p>Trasporto stradale/ferroviario ADR/RID (oltre confine)</p> <ul style="list-style-type: none">• Classe ADR/RID-GGVS/E: 8 Sostanze corrosive• Cifra/lettera: 66c• Numero Kemler: 80• Numero ONU: 2809• Descrizione della merce: 2809 Mercurio <p>Trasporto marittimo IMDG</p> <ul style="list-style-type: none">• Classe IMDG: 8• Pagina: 8191• Numero ONU: 2809• Gruppo di imballaggio: III• Numero EMS: 8-12• MFAG: -• Denominazione tecnica esatta: Mercury <p>Trasporto aereo ICAO-TI et IATA-DGR</p> <ul style="list-style-type: none">• Classe ICAO/IATA: 8• Numero ONU/ID: 2809• Gruppo di imballaggio: III• Denominazione tecnica esatta: Mercury

SCHEDA TOSSICOLOGICA Hg

15 Informazioni sulla regolamentazione

- Classificazione secondo le direttive CE :
Il prodotto è classificato e codificato conformemente alle direttive CE / norme sui prodotti pericolosi / dir. 67/548 25° adeguamento / dir. 88/379 4° adeguamento
 - Sigla ed etichettatura di pericolosità del prodotto:
T Tossico
N Pericoloso per l'ambiente
 - Natura dei rischi specifici (frasi R):
23 Tossico per inalazione
33 Pericolo di effetti cumulativi
50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
 - Consigli di prudenza (frasi S):
7 Conservare il recipiente ben chiuso
45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta)
60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi
61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali / schede informative in materia di sicurezza
 - Disposizioni nazionali:
 - Classificazione secondo VbF: Non applicabile.
 - Classe di pericolosità per le acque: Pericolosità per le acque classe 3 (WGK3) (Classificazione secondo le liste): molto pericoloso
- Ulteriori disposizioni, limitazioni e decreti proibitivi:
Concentrazione massima in acque reflue (DPR 319/76 – Legge Merli): 0,005 mg/l

16 Altre informazioni

- I dati sono riportati sulla base delle nostre conoscenze attuali, non rappresentano tuttavia alcuna garanzia delle caratteristiche del prodotto e non motivano alcun rapporto giuridico contrattuale.
- Scheda rilasciata da: E.S. & Q. A.
 - Interlocutore: Telefono di emergenza 0039 2 95231
 - Riferimenti bibliografici:
ECDIN (Environmental Chem. Data and Information Network)
IUCLID (International Uniform Chemical Information Database)
NIOSH – Registri of 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.

11. NOTE SULLA SICUREZZA FUNZIONALE

I sensori di pressione M, W, K SIL2 realizzano la seguente funzione di sicurezza:

corretta lettura e trasduzione della pressione per individuare la sovrappressione.

La lettura e la trasduzione sono considerate corrette quando rientrano nelle specifiche dichiarate in questo manuale operativo.

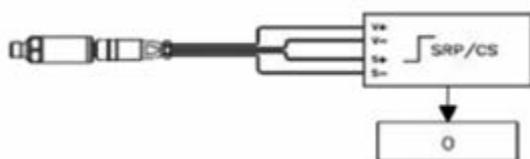
I parametri SIL del trasduttore sono riportati in tabella:

Parametro	Valore	Unità di Misura
Architettura	1001	--
HFT	0	--
Fattori β	0,05 (when using the product in 1002 architecture)	--
λ_{DD}		
Uscita corrente	7,83E-07	1/h
Uscita tensione	7,83E-07	1/h
λ_{DU}		
Uscita corrente	1,51E-07	1/h
Uscita tensione	1,51E-07	1/h
SFF		
Uscita corrente	93,70	%
Uscita tensione	93,66	%
PFH / PFH _D		
Uscita corrente	1,51E-07	1/h
Uscita tensione	1,51E-07	1/h
Capacità sistematica	2	--
SILCL (IEC 62061)	2	--
SIL (IEC 61508)	2	--

I sensori di pressione della serie M, W, K SIL2 possono costituire parte di un sistema di rilevazione della pressione che, ove un valore di soglia sia superato, disattiva tutti gli elementi di generazione della pressione attraverso il sistema di controllo.

Nello schema in Figura 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 provvede a disattivare gli elementi di generazione della pressione

USCITA IN TENSIONE



USCITA IN CORRENTE



11.1. Limitazioni d'uso

Il dispositivo per poter mantenere il grado di SIL dichiarato deve essere utilizzato esclusivamente secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni d'uso in merito a installazione meccanica, connessione elettrica, condizioni ambientali e di utilizzo.

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

11.2. Manutenzioni e prove periodiche

Le manutenzioni periodiche da eseguire per garantire la permanenza nel tempo dei Failure Rates dichiarati sono:

- Ispezione visiva dello stato delle connessioni elettriche e meccaniche

La manutenzione ha lo scopo di valutare eventuali problematiche dovute a situazioni di non corretto montaggio protratte nel tempo o di particolare aggressività del materiale processato.

Periodicità: ogni due anni

- Ispezione visiva dello stato della membrana a processo e dei filetti dello stelo.
La manutenzione ha lo scopo di valutare eventuali abrasioni anomale o usura dovuta a situazioni di non corretto montaggio protratte nel tempo. (vedi par. 5)

Periodicità: ogni anno.

- Verifica della sede di installazione del sensore.
La manutenzione ha lo scopo di valutare la correttezza del profilo e delle dimensioni e assenza di residui di materiale od occlusioni del canale di pressione. Periodicità: ogni due anni.

- Prova della calibrazione dell' elettronica (**Proof Test Ridotto**)

La prova ha lo scopo di verificare la correttezza di funzionamento dell' elettronica.

Si effettua eseguendo la procedura di CAL

Periodicità: ogni **6 mesi**

- Prova della calibrazione del sensore (**Proof Test**)

La prova 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 segnati dalla sonda

Periodicità: ogni **due** anni

- Ad ogni nuova installazione o re-installazione utilizzare della pasta anti-grippaggio sulla filettatura dello stelo.

11.3. Mean Time to Restoration

L'MTTR (tempo medio di ripristino) viene computato considerando il tempo di viaggio, la localizzazione del dispositivo, i contratti di manutenzione, le limitazioni ambientali, i magazzini e considerando il tempo tecnico di sostituzione del dispositivo (non la sua riparazione).

In particolare nell'MTTR è compreso:

- Il tempo tecnico per sostituzione e ripristino del dispositivo
- Il tempo di viaggio ed eventuali contratti di manutenzione

Nel computo dell'MTTR NON è compreso:

- Gli eventuali ritardi amministrativi dell'utilizzatore finale
- L'indisponibilità di pezzi di ricambio

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

Considerando invece il solo tempo tecnico per sostituzione e ripristino del dispositivo (ovvero il pezzo di ricambio è già disponibile presso l' utilizzatore) l' MTTR è pari a ca. 4h

11.4. Indicazione sui tempi di risposta

Il tempo di risposta alla trasduzione di pressione è pari a 1 ms

11.5. Effetti sulla funzione di sicurezza degli scostamenti in prestazione

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

11.6. Inibizione e sospensione della funzione di sicurezza

Nei sensori serie M, W, K SIL2 non è possibile effettuare alcun bypass della funzione di sicurezza prevista per la categoria designata.

L' eventuale inibizione della funzione di sicurezza è a carico (e responsabilità) del costruttore del macchinario.

11.7. Indicazioni ed allarmi

I sensori della serie M, W, K SIL2 in caso di alcune anomalie specifiche presentano uscita in saturazione (positiva HIGH o negativa LOW).

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

Guasto	Uscita in Corrente	Uscita in Tensione	
		FS \leq 6V	FS \geq 6V
Cavo alimentazione rotto	LOW < 3,8mA	LOW < 0,05 V	
Sensore non connessi	LOW < 3,8mA	LOW < 0,05 V	
Alimentatore rotto	LOW < 3,8mA	LOW < 0,05 V	
Ponte rotto	*LOW < 3,8mA	*LOW < 0,05 V	
	*LOW > 22mA	*HIGH > 7 V	*HIGH > 11,5 V

(*) variabile in base alle tipologie di rottura

Nota: valori fuori range devono essere gestiti come valori non validi dal controllore a valle, che deve prendere le opportune azioni.

12. 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 ELETTRICO-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
ECCESSIVO 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

GUASTO	POSSIBILI CAUSE	MEZZO DI RICERCA
Il sensore non sente pressione e non è in allarme	Occlusione del canale di pressione Guasto sullo stadio d'uscita dell'elettronica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disalimentare e smontare il sensore 2. Verificare eventuale occlusione del canale in pressione. Pulire eventualmente da residui e tappi di materiale. 3. Alimentare la sonda off-line e premere delicatamente con il dito sulla membrana; se la sonda non cambia uscita, inviarla per riparazione in fabbrica 4 - Ridurre la pressione di processo al di sotto del valore di F.S.
Il sensore è in allarme tipo "HIGH"	Ponte rotto Distacco dei pin Errore sul primario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disalimentare e smontare il sensore 2. Controllare eventuali surriscaldamenti sull'alloggiamento dell'elettronica. Rimuovere le cause di sovratemperatura, attendere fino a raffreddamento alloggiamento ed alimentare la sonda 3. Alimentata nuovamente la sonda, se il problema persiste si deve spedire la sonda per riparazione in fabbrica
Il sensore è in allarme tipo "LOW"	Cavo alimentazione/connettore rotto Sensore non connesso Sensore non alimentato Ponte rotto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disalimentare e smontare il sensore 2. Controllare che l'alimentatore sia connesso. Eventualmente ripristinare l'alimentatore. 3. Controllare la continuità tra i pin del connettore femmina e l'alimentatore. Eventualmente sostituire il cavo ed il connettore. 4. Controllare se i valori di alimentazione sono entro le specifiche indicate nel presente manuale. Eventualmente sostituire l'alimentatore. 5. Se il problema persiste si deve spedire la sonda in fabbrica, per riparazione
Non si riesce ad effettuare l'operazione di CALIBRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione in ingresso fuori soglia di attivabilità CAL • Connettore/cavo alimentazione rotto • Elettronica rotta 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Fermare la macchina ed assicurarsi che la pressione sia nulla 2 - Controllare cavo e connettore ed eventualmente sostituirli 3 - Effettuare in sequenza le seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> • RESET PARAMETRI • AUTOZERO • CALIBRAZIONE 4 - Se il problema persiste, inviare la sonda in fabbrica per riparazione
Non si riesce ad effettuare l'operazione di AUTOZERO	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione in ingresso fuori soglia attivabilità AUTOZERO • Connettore/cavo alimentazione rotto (per AUTOZERO ESTERNO) • Errato posizionamento del pennino magnetico • Elettronica rotta 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Fermare la macchina ed assicurarsi che la pressione sia nulla 2 - Verificare di svolgere l'operazione con il corretto allineamento tra pennino e marcatura di autozero. 3 - Effettuare l'operazione di RESET PARAMETRI; se la differenza tra il valore di zero letto e di zero teorico è, in valore assoluto, maggiore del 40 % FS, smontare il sensore, controllare e pulire la sede, rimontare il sensore ed effettuare nuovamente l'operazione di AUTOZERO 4 - Se la differenza tra il valore di zero letto e di zero teorico è, in valore assoluto, minore del 40% FS, controllare cavo e connettore. Eventualmente sostituire il cavo o il connettore. 5 - Se il problema persiste, inviare la sonda in fabbrica per riparazione

13. APPENDICE A: IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

13.1. Costruzione meccanica e funzionamento

Sensore di Melt a tecnologia filled

La sonda di Melt è un sensore di pressione in grado di resistere alle alte temperature. Analizzandone lo schema costruttivo, si può facilmente osservare che l'intera struttura è realizzata con lo scopo di trasferire la pressione del media alla parte di trasduzione, tenendo quest'ultima il più distante possibile dalla fonte di calore.

Il circuito idraulico, costruito a tale proposito, è composto da un capillare dal diametro interno di 0.1mm, alle estremità del quale vengono saldate la membrana di contatto e quella estensimetrica.

All'interno del sensore, con il compito di trasferire la sollecitazione, è presente un liquido di riempimento a basso coefficiente di comprimibilità; si parla di mercurio, oppure di olio approvato FDA, per applicazioni in ambito alimentare.

Per entrambe le soluzioni, la quantità di liquido è dipendente dal design del sensore; in particolare lo stelo rigido contiene 30mm³, mentre è 40mm³ il volume per le versioni con flex.

Il dimensionamento di tutti i particolari deve tener conto delle sollecitazioni impresse al sistema, pressioni fino a 2000 bar e temperature di lavoro fino a 400°C.

Il tipo di sollecitazione alle quali può essere sottoposta la sonda di Melt, deve rientrare in quello che viene comunemente definito, "regime statico"; applicazioni "dinamiche" vanno a compromettere le caratteristiche di affidabilità del prodotto.

Oltre alla garanzia di durata nel tempo, il sensore è costruito per garantire letture affidabili, compatibilmente con le specifiche di precisione dichiarate nella scheda tecnica, per ogni condizione di utilizzo contemplata nel manuale operativo.

Le geometrie delle membrane sono studiate in funzione delle volumi e delle pressioni che entrano in gioco durante la misurazione; in sostanza alla pressione esercitata sulla membrana di contatto dal media, deve corrispondere una ben definita deformazione della membrana di misura.

E' su quest'ultima che viene infatti incollato l'elemento di misura, chiamato estensimetro, che ha il compito di trasdurre la grandezza fisica pressione, in segnale elettrico.

13.2. L'estensimetro

Sensori di pressione di Melt ad estensimetro incollato

Di gran lunga il sistema più utilizzato nel corso degli anni per effettuare la misura della deformazione nei materiali, l'estensimetro a resistenza viene industrialmente utilizzato per la misura dell'allungamento dei metalli, in particolare acciaio e alluminio.

La versatilità applicativa, l'affidabilità di funzionamento e non ultima l'elevata precisione nella trasduzione della grandezza fisica misurata, fanno in modo che questo tipo di tecnologia sia uno dei più comunemente utilizzati nella costruzione di sensori di pressione.

Grazie alla pluriennale esperienza nell'ambito della costruzione di sensori, Gefran offre nel proprio catalogo una vasta scelta di prodotti che utilizzano la tecnologia estensimetrica, tra i quali trasduttori di pressione industriale e di Melt.

Il continuo lavoro di sviluppo e affinamento nella applicazione di questa tecnologia, consente a Gefran di realizzare sensori dalle prestazioni di assoluto riferimento nel panorama sensoristico mondiale

Definizione di estensimetro

L'estensimetro (strain gauge) è un dispositivo in grado di trasdurre una grandezza fisica in una grandezza elettrica.

L'estensimetro rientra nella definizione di trasduttore primario, essendo la grandezza fisica in ingresso direttamente trasformata in grandezza d'uscita.

Fanno parte della categoria trasduttore secondario i sensori di forza, accelerazione e pressione, i quali si basano sulla tecnologia estensimetrica e nei quali la grandezza di uscita è ottenuta in modo indiretto dalla grandezza di ingresso.

Nel secondo sistema la grandezza di ingresso viene convertita in una grandezza intermedia e quest'ultima viene convertita nella grandezza di uscita.

Com'è fatto

In linea di principio un estensimetro è costituito da un sottile filo metallico ripiegato ed annegato in un materiale isolante flessibile secondo una particolare geometria.

Il filo metallico, elemento di misura, è in realtà costituito da un foglio extra-sottile di una lega metallica realizzato tramite incisione chimica.

Questo particolare processo di incisione consente di ottenere griglie metalliche dalle geometrie dedicate, grazie alle quali viene espressa al massimo la capacità del materiale di cui sono composte di modificare le proprie caratteristiche al variare della propria forma.

Le leghe utilizzate per la realizzazione del foglio metallico sono principalmente Nichel-Cromo, Platino-Tungsteno, Karma.

Il passaggio successivo, necessario alla realizzazione di un estensimetro completo, è l'incollaggio del foglio metallico su di un supporto isolante; è possibile inoltre per alcune soluzioni avere un ulteriore strato isolante posizionato sopra l'elemento sensibile.

Questi strati realizzati con materiali a base polimerica, hanno il compito di isolare elettricamente l'elemento sensibile e di renderlo meccanicamente compatibile al corpo sul quale verrà successivamente posato



Trasduttore di pressione con funzionamento ad estensimetro incollato

Prendendo come esempio la misura dello "strain" nei trasduttori di pressione, qui sotto viene analizzato il comportamento tipico di un estensimetro incollato (fig. 3), collegato nella configurazione a ponte di Wheatstone, nella di riposo e in quella di lavoro.

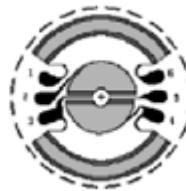


Fig. 3

In sostanza nella situazione di riposo, dove la membrana non è sottoposta ad alcuna sollecitazione (fig. 4), l'estensimetro si trova in una condizione di perfetto bilanciamento resistivo del ponte.

In questa situazione la risultante resistiva fornita è considerabile nulla, ed è frutto solamente del naturale diverso valore ohmico delle griglie componenti il ponte.

Nella condizione di lavoro (fig. 5), l'estensimetro ed in particolare le griglie centrali [R1, R3 (fig. 2)] vengono sollecitate in trazione, mentre le due esterne [R2, R4 (fig. 2)] lavorano in compressione.

In conseguenza della sollecitazione i valori di resistenza variano e risultante di questa variazione è uno sbilanciamento dei rami del ponte.

E' facilmente intuibile perciò che se applicata una tensione (V_+ , V_-) al ponte di fig. 2, il segnale di tensione prelevato in uscita dai punti (S_+ , S_-), varierà proporzionalmente allo sbilanciamento resistivo del ponte.

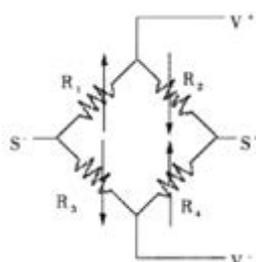


Fig. 2

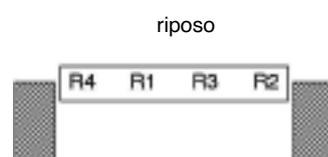


Fig. 4

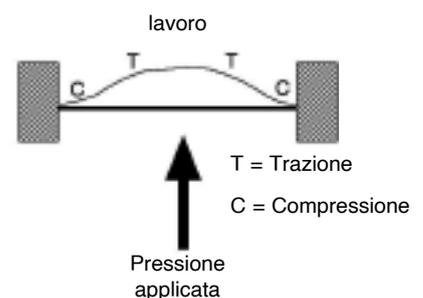


Fig. 5

14. APPENDICE B: PROTEZIONE IP

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

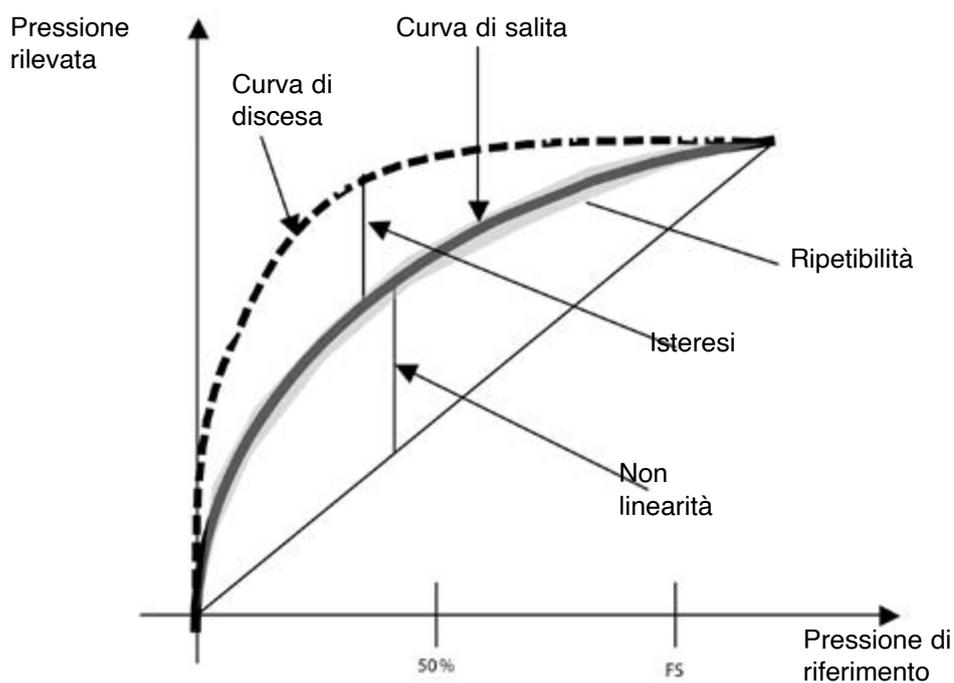
1 cifra	Descrizione	Definizione
0	Nessuna protezione	Nessuna protezione speciale
1	Protezione da gocce d'acqua.	Un gocciolamento d'acqua verticale non deve avere effetti nocivi.
2	Protezione da gocce d'acqua deviate fino a 15°.	Un gocciolamento d'acqua verticale non deve avere effetti nocivi, quando 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.

15. APPENDICE C: GUIDA ALLA SCELTA DELLA MEMBRANA A CONTATTO CON IL POLIMERO ESTRUSO

SETTORE DI IMPIEGO	MATERIALE LAVORATO	TEMPERATURA PRESSIONE DEL PROCESSO	NOTE	VERSIONE SPECIALE
Pannelli termoisolanti / Plexiglass; plastiche per iniezione	PMMA (alta viscosità), plexiglass	190-230°C	Membrana standard	000
Tubi per impiego idraulico (scarichi, fognature, ecc...)	PVC-U, UPVC, RPVC (alta viscosità)	180-200°C	Membrana standard	026-109
Tubi idraulici per riscaldamento, condotti ad alta pressione, condotti per industria chimica	PP (polypropilene)	200-230°C	Membrana standard	000
Tappezzeria e carpets (moquettes)	PP (polypropilene)	200-230°C	Membrana standard	000
Sacchetti di plastica, pellicole e nastri rivestimento, laminati a basso costo	PE-LD (low density) (o LO-PE)	170-190°C	Membrana standard	000
Sacchetti per patatine e salva freschezza (serie W/K/I)	PP (polypropylène)	200-230°C	Impiegare serie W	000
Bottiglie di plastica e altre applicazioni alimentari (serie W/K/I)	PET		Impiegare serie W	000
Film e nastri di Nylon per imballaggi; coperture con buona robustezza meccanica e resistenza ad elevate temperature (profili, angoli, ecc...)	PA6 (Nylon 6)	210-260°C / P < 500bar	Membrana speciale con eccellente resistenza a contatto con materiali adesivi	123
Pellicole, monofilamenti e profili vari	PA66 (Nylon 66, Polyamide 66) / PVDF	210-290°C / P > 500bar	Membrana speciale con eccellente resistenza a contatto con materiali adesivi	110
Pellicole per alimentari (roast in a bag) (serie W/K/I)	PA66 (Nylon 66, Polyamide 66)	265-290°C	Impiegare serie W	123
Packaging per alimenti (DOMOPACK o "carta del formaggio") (serie W/K/I)	PE-HD-High Density (o HD-PE)	180-210°C	Impiegare serie W, con membrana standard	000
Impiego edilizio; mescole per pneumatici	Plastiche molto abrasive; estrusione ad alta velocità di scorrimento; fibre di vetro, ceramiche, resine minerali, gomme	fino a 400°C - 200°C	Membrana speciale con caratteristiche di elevata robustezza e resistenza ad abrasioni; peggioramento deriva di stelo, precisione e sensibilità	261 - B31
Guaine e calze isolanti per cavi elettrici	PVC / Plastiche corrosive	205-240°C 100-250bar	Membrana speciale, resistente a materiali adesivi	109
Rivestimenti di finitura (caravan, mobili, elettrodomestici, congelatori, formica, ecc...)	ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrene)		Membrana speciale, resistente a materiali adesivi	109
Per confezionamento; edilizia	Teflon, PC Policarbonato-Makrolon, coloranti; resine additive		Membrana speciale, resistente a materiali adesivi	B31
Impiego farmaceutico (serie W/K/I)	Teflon, PC Policarbonato-Makrolon, coloranti; resine additive		Serie K con speciale B31 o serie W con rivestimento standard in GTP+	B31
Applicazioni abrasive con temperatura non troppo elevata	Processi contenenti materiali vetrosi o resine abrasive		Membrana speciale con resistenza ad abrasioni; peggioramento deriva di stelo, precisione e sensibilità	B31
Applicazioni abrasive	Processi contenenti materiali vetrosi o resine abrasive		Membrana speciale con resistenza ad abrasioni; peggioramento deriva di stelo, precisione e sensibilità	B31
Riciclaggio materie plastiche	Materiali caricati + impurità solide		Membrana speciale con resistenza ad abrasioni; peggioramento deriva di stelo, precisione e sensibilità	B31
Trasformazione materiale plastico Approvazione FDA			Serie W/K/I con rivestimento approvato FDA	B39

16. APPENDICE D: CLASSE DI PRECISIONE

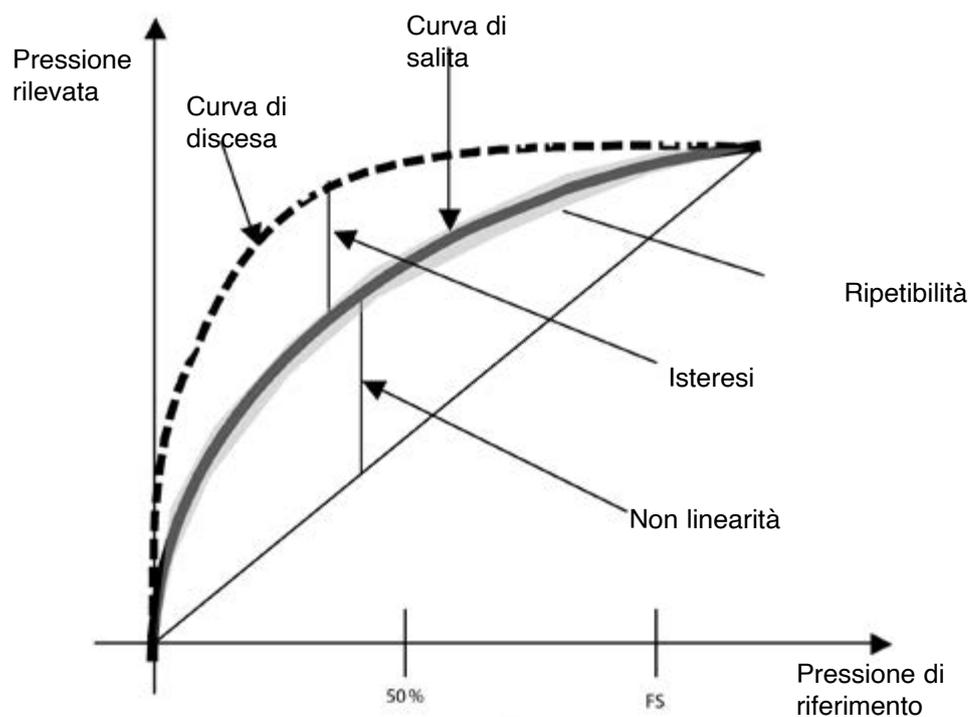
16.1. Curva di calibrazione



16.2. 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.

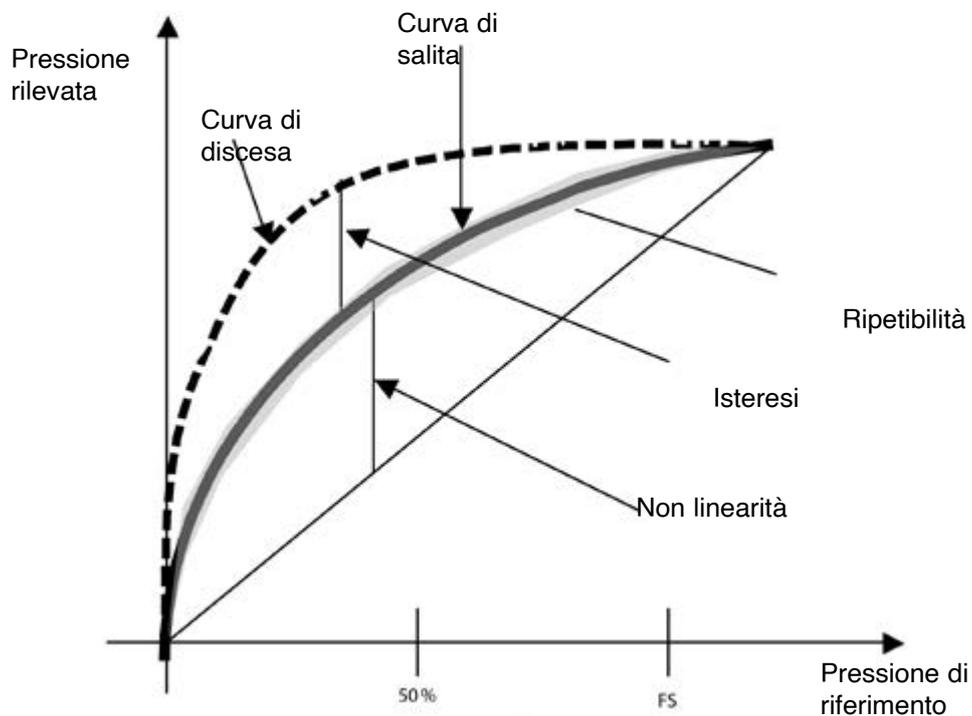
L'errore massimo di Ripetibilità di ogni sensore Gefran è di 0,1% FS



16.3. 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.

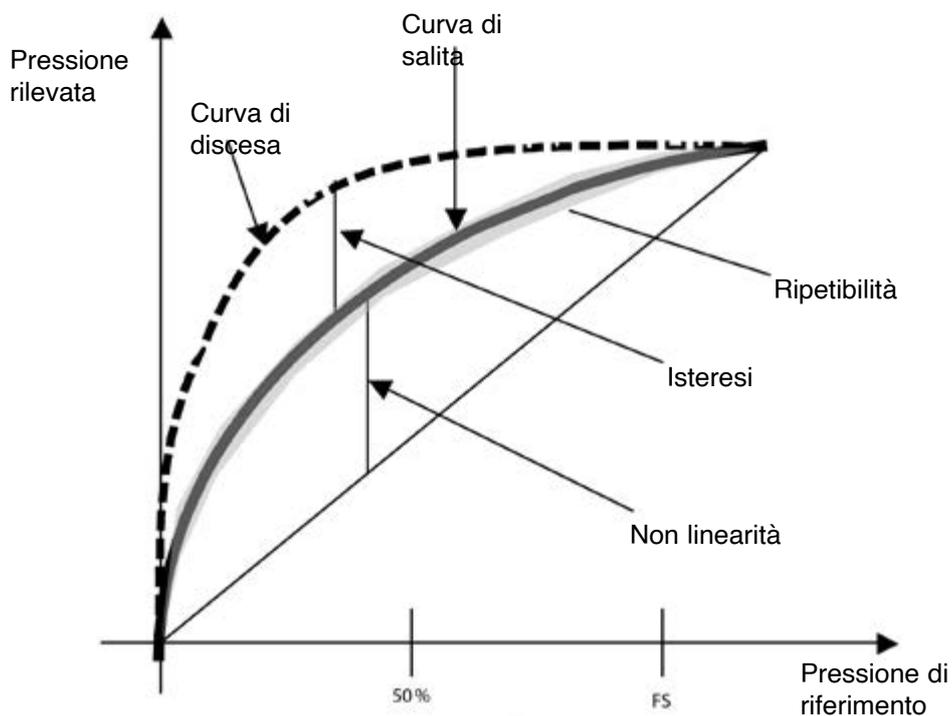
L'isteresi massima per ogni sensore Gefran, è di 0.1% FS.



16.4. 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).



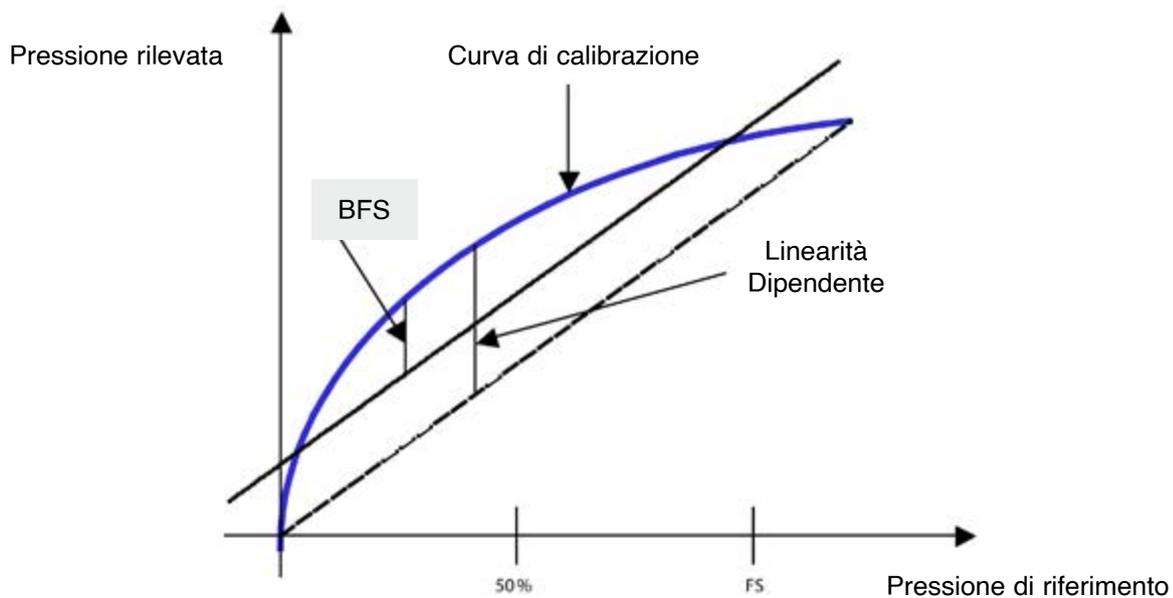
Errore di linearità Dipendente (End point)

L'errore di linearità Dipendente è lo scostamento tra la caratteristica reale del trasduttore e la retta passante ai due estremi; viene espressa in % rispetto al FS.

Errore di linearità Indipendente (BFSL)

L'errore di linearità Indipendente è lo scostamento tra la caratteristica reale del trasduttore e la retta dei minimi quadrati.

In pratica viene costruita una retta che approssima meglio la curva reale.



17. APPENDICE E: REGISTRAZIONE MAINTENANCE

Data	DUT (model/SN)	Maintenance Eseguita	Risultato	Esito	Operatore	Note

In osservanza alle IEC/EN 62061 e IEC/EN 61508 i trasduttori della serie M, W, K SIL2 sono conformi anche alla norma EN 61326-3-1 "Apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - requisiti di immunità per sistemi di sicurezza e per le apparecchiature destinate a svolgere funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali"