

### Indice

1. NOTE SULLA SICUREZZA	1
2. DIRETTIVE	1
3. NORMATIVE	1
4. PRINCIPIO OPERATIVO	1
5. MATERIALI	1
6. FOGLIO DI CATALOGO	1
7. FUNZIONE	1
8. LIMITI DI IMPIEGO	1
9. IMPIEGHI ERRATI	1
10. TRASPORTO	2
11. CONSERVAZIONE	2
12. INSTALLAZIONE	2
13. ACCESSORI	2
14. UTILIZZO	2
15. DISFUNZIONI	2
16. MANUTENZIONE	2
17. ROTTAMAZIONE	2

strumentazione: EN837-2, EN837-3, ASME B40.1, UNI CEI EN ISO 80079-36, UNI CEI EN ISO 80079-37, UNI EN 1127-1, ISO 15156-3/MR0175. Tutti gli strumenti sono sottoposti a taratura con riferimento a campioni nazionali e/o internazionali secondo le regole definite dal sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001:2015

#### 4. Principio operativo

**Manometri a membrana (modelli MGS18/12 e MGS18/12/ABS):** l'elemento elastico a membrana si sposta linearmente in funzione della pressione applicata. Uno snodo ed un leverismo collegano la membrana ad un rotatorio trasmettendolo ad un pignone. La lancetta indicatrice, calettata sul pignone, indica il valore di pressione su una scala graduata incisa sul quadrante con una ampiezza di 270°. Nel modello MGS18/12/ABS la faccia superiore della membrana delimita la camera di riferimento entro la quale è fatto il vuoto. Un soffietto isola i leverismi dalla pressione atmosferica.

**Manometri a capsula (modello MGS18 con capsula):** l'elemento sensibile è costituito da due dischi metallici sottili ed ondulati con i bordi uniti ermeticamente. La pressione viene immessa attraverso uno dei dischi, vincolato ad un supporto rigido, e provoca la deformazione di entrambi. Il disco opposto a quello di entrata della pressione è collegato al sistema di amplificazione/indicazione che sfrutta lo spostamento causato dalla deformazione.

#### 5. Materiali

I materiali a contatto con il fluido di processo sono realizzati in acciaio inox AISI 316. La custodia è realizzata in acciaio inox AISI 304 o AISI 316 L. Le guarnizioni ed i tappi di sfogo e riempimento sono di EPDM, VITON o GOMMA SILICONICA. Il trasparente è in vetro stratificato. Quadrante e lancetta sono in alluminio.

#### 6. Foglio di catalogo

Informazioni dettagliate sulle caratteristiche costruttive e funzionali, nonché disegni di ingombro sono disponibili sui fogli di catalogo della serie MN esecuzione 2G2 per Gas, e 2D2, 2D0 e 2D5 per Gas e Polveri:

Mod.	DN
MGS 18 con capsula	100-150
MGS 18/12	
MGS 18/12/ABS	

#### 7. Funzione

La funzione propria è quella di indicazione locale di un valore relativo (MGS18 con capsula e MGS18/12) o assoluto (MGS18/12/ABS) di pressione. Lo strumento non ha sorgenti di innesco né durante il funzionamento normale né durante la disfunzione, e va utilizzato dentro ai limiti di impiego ed evitando gli impieghi errati, di seguito descritti.

#### 8. Limiti di impiego

**Massima temperatura superficiale** - Non è dovuta al funzionamento dello strumento, ma unicamente alla temperatura del fluido. La temperatura risultante dalla combinazione delle temperature ambiente e fluido di processo, deve risultare inferiore a quella della classe di temperatura ATEX, e non causare problemi funzionali allo strumento. La temperatura del fluido di processo (Tp) deve quindi essere mantenuta entro i valori indicati in tabella:

Classe (Tmax)	Tp(°C)	
	Tipo custodia: secco	Tipo custodia: ventilata / riempita
T6 (85°C)	70	65
T5 (100°C)	85	
T4 (135°C)	100	
T3 (200°C)		
T2 (300°C)		
T1 (450°C)		

**Temperatura ambiente** - Lo strumento è progettato per essere utilizzato in sicurezza con Temperatura ambiente: 0°C ... +60°C (esec. 2D0) -20°C...+60°C (esec. 2G2 e 2D2) -53°C...+60°C (esec. 2D5)

**Modello** - Secondo la norma EN 837-3 nei sistemi con gas compressi, è opportuno scegliere il tipo di strumento con adeguato grado di sicurezza. In caso di rottura imprevista dell'elemento sensibile, il gas compresso

deve uscire all'esterno della custodia attraverso il dispositivo di sicurezza, evitando così la frammentazione dello strumento. Gli strumenti NUOVA FIMA appartengono al tipo S1, quando hanno uno sfogo di sicurezza che si apre allorché la pressione all'interno della custodia chiusa supera un certo valore di sicurezza, mettendola in comunicazione con l'ambiente. Per la scelta di uno strumento con adeguato dispositivo di sicurezza consultare le tabelle seguenti estratte dalla norma EN 837-2:

Fluido in pressione: LIQUIDO				
Riempimento cassa	Nessuno		Liquido ammortizzante	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Campo (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Sicurezza	0	0	S1	S1

Fluido in pressione: GAS o VAPORE				
Riempimento cassa	Nessuno		Liquido ammortizzante	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Campo (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Sicurezza	0	S1	S1	S1

0=Manometro senza dispositivo di sicurezza  
S1=Manometro con dispositivo di sicurezza

**Pressione di funzionamento** - Lo strumento è progettato per funzionare con una pressione statica pari al 75% del fondo scala. Quando la pressione è dinamica o pulsante la pressione di funzionamento non può superare il 65% del fondo scala. Per campi < 1 bar occorre evitare che venga applicata una depressione accidentale superiore in valore assoluto al campo operativo dello strumento.

**Compatibilità chimica** - Verificare il grado di compatibilità chimica tra fluido di processo e materiali delle parti bagnate, e tra materiali e materiali delle parti esposte. Vari materiali speciali sono disponibili, oltre all'acciaio inox AISI 316.

**Sovrapressione** - 25% del valore di fondo scala, per i modelli MGS18 con capsula e MGS18/12. Per il modello MGS18/12/ABS, max 3,5 bar abs per campi scala ≤400 mbar abs; max 6 bar abs per campi scala 0,6...1,6 bar abs.

**Pressione ambiente** - I modelli MGS18 con capsula e MGS18/12 sono progettati per funzionare con pressioni atmosferiche comprese tra 0,8 e 1,1 bar A. Il modello MGS18/12/ABS può funzionare con qualsiasi pressione atmosferica naturale.

**Massima pressione ammissibile** - La massima pressione ammissibile (PS) in un assieme è in funzione di quella applicabile a ciascun componente. Per determinare la PS di un assieme, considerare il valore più basso tra quelli riferibili ai vari componenti. Per operare in sicurezza, la PS di un assieme non deve mai essere superata.

**Per conoscere la massima pressione ammissibile dei prodotti a catalogo, consultare le schede tecniche relative sul sito [www.nuovafima.com](http://www.nuovafima.com). Per prodotti non presenti sul catalogo NUOVA FIMA, considerare quanto specificato sui documenti contrattuali.**

**Grado di protezione** - Indicato come da prescrizioni normative CEI EN 60529. Si riferisce alla condizione di anello ermeticamente chiuso, tappi integri e posizionati nella propria sede. Valori visibili in tabella:

Esecuz.	Grado IP (tipo di custodia)
2G2	IP 55 (secco)
2D2 - 2D0	IP65/67 (secco) (riempita)
2D5	IP65/67 (ventilata)

**Custodie riempite di Liquido (solo per modello MGS18/12)** - Il liquido di riempimento è generalmente utilizzato per smorzare le vibrazioni delle parti in movimento dovute a vibrazioni e/o pulsazioni. Occorre molta attenzione nella scelta del liquido ammortizzante se l'utilizzo è previsto con fluidi ossidanti come ossigeno, cloro, acido nitrico, perossido d'idrogeno, etc. Alla presenza di agenti ossidanti infatti, esiste un rischio potenziale di reazione chimica, accensione ed esplosione dello strumento. In questo caso devono essere utilizzati liquidi di riempimento a base di fluoro o cloro. Per contenere il liquido ammortizzante all'interno della custodia gli strumenti sono costruiti e spediti in esecuzione sigillata. Particolare attenzione va riposta sulla natura del liquido di riempimento e sui loro limiti d'utilizzo in funzione della temperatura ambiente.

Liquidi di riempimento	Temperatura ambiente
Glicerina 98%	0°C...+60°C
Olio silconico	-20°C...+60°C
Fluido fluorurato	-20°C...+60°C

**Applicazioni in temperatura** - E' sconsigliato l'impiego dei manometri a temperature superiori ai 65°C. Si consiglia l'uso di un sifone quando il manometro debba essere impiegato con vapore o liquidi ad alta temperatura. Un sifone o un dispositivo simile deve sempre essere posto in prossimità dello strumento, e riempito con fluido condensato prima che l'installazione venga pressurizzata, in modo da evitare che il fluido caldo raggiunga lo strumento durante la salita in pressione iniziale. All'interno dell'elemento sensibile non deve essere consentito al fluido di gelare o cristallizzare. Tuttavia, se lo strumento è utilizzato per misurare punti ad alta temperatura, si raccomanda l'impiego di un tubetto con diametro interno di almeno 6 mm per il suo collegamento alla presa di pressione. Un tubetto di circa 1,5-2 Mt. di lunghezza riduce la temperatura d'esercizio effettiva approssimativamente a quella dell'ambiente. **Queste applicazioni non sono previste per MGS18 con capsula.**

#### 9. Impieghi errati

Le applicazioni seguenti possono dimostrarsi potenzialmente pericolose e devono essere attentamente considerate:

- sistemi con gas compressi (1) (7)
- sistemi con ossigeno (2)
- sistemi con fluidi corrosivi, liquidi o gassosi (3)
- sistemi con pressioni dinamiche e cicliche (4)
- sistemi dove possono essere presenti sovrappressioni accidenti o dove strumenti a bassa pressioni potrebbero essere installati su prese ad alta pressione (1)
- sistemi dove l'intercambiabilità degli strumenti potrebbe dare luogo a pericolose contaminazioni (2)
- sistemi contenenti fluidi tossici o radioattivi, liquidi o gassosi (2)
- sistemi con vibrazioni (5)
- sistemi contenenti fluidi combustibili/inflammati (6)
- sistemi con vapore in pressione (7)

**Rottura per Sovrapressione (1)** - E' causata dall'applicazione di una pressione superiore al limite massimo dichiarato per l'elemento sensibile (può accadere ad esempio, quando uno strumento per basse pressioni viene installato in un sistema ad alta pressione). Gli effetti di questo tipo di guasto, comunemente più rilevanti in caso di misura di gas compressi, sono imprevedibili e possono essere causa dell'esplosione con proiezione di parti dello strumento in ogni direzione. L'apertura del dispositivo di sicurezza posto sulla cassa, non sempre assicura il contenimento dei frammenti. Il solo trasparente non garantisce adeguata protezione, ed è anzi in questo caso il componente più pericoloso. Impulsi di sovrappressione di piccola durata (spikes) possono verificarsi in sistemi pneumatici o idraulici, specialmente in seguito ad apertura e chiusura di valvole. L'ampiezza di questi impulsi può essere molte volte la pressione di esercizio, e la gran velocità con cui si verificano ne impedisce la lettura sullo strumento, risultando così invisibili all'operatore. Possono causare una rottura definitiva dello strumento oppure un errore permanente di zero.

**Rottura per Esplosione (2)** - Si verifica in seguito al rilascio violento di energia termica dovuta a reazioni chimiche, come quella della compressione adiabatica dell'ossigeno alla presenza di idrocarburi / olii. E' generalmente accettata l'impossibilità di prevedere gli effetti di questo danno. Gli strumenti adatti per impiego su ossigeno riportano la scritta "Oxygen - Use no Oil" e/o il simbolo dell'oliatore sbarrato sul quadrante. Gli strumenti vengono forniti opportunamente lavati e sgrassati con prodotti idonei e imballati in sacchetti di polietilene. L'utente userà le dovute cautele in modo che, il livello di pulizia dell'attacco e dell'elemento elastico, siano mantenuti dopo la rimozione dello strumento dal proprio imballo.

**Questa applicazione non è prevista per MGS18 con capsula**



**Rottura per Corrosione (3)** - Si verifica quando il materiale dell'elemento sensibile è sottoposto ad attacco chimico da parte delle sostanze contenute nel fluido da misurare o nell'ambiente circostante il sistema in pressione. Il danno si manifesta sotto forma di perdita puntiforme o un principio di creca da fatica in seguito all'indebolimento del materiale. L'elemento sensibile è generalmente caratterizzato da ridotto spessore, e lavora

#### 1. Note sulla sicurezza

- La sicurezza deriva da un'attenta scelta del modello e installazione nel sistema dello strumento, nonché dal rispetto delle procedure di manutenzione stabilite dal costruttore. La responsabilità della corretta installazione e manutenzione è interamente dell'utilizzatore.

- Questo manuale di istruzioni fa parte integrante della fornitura: leggerne attentamente le istruzioni prima di installare ed utilizzare lo strumento. Conservarlo poi in luogo sicuro.

- Per scegliere correttamente le caratteristiche costruttive e funzionali degli strumenti si raccomanda di consultare i fogli di catalogo nella loro versione più aggiornata, disponibile on-line sul sito [www.nuovafima.com](http://www.nuovafima.com)

- Un uso improprio può risultare dannoso allo strumento, causare rotture e possibili danni al personale e all'impianto.

- Le persone addette alla scelta, installazione e manutenzione, debbono essere in grado di riconoscere le condizioni che influenzeranno negativamente la capacità dello strumento di realizzare la propria funzione e potranno condurre ad una sua rottura prematura. Debbono perciò essere tecnici qualificati, addestrati ad espletare le procedure previste nei regolamenti impiantistici.

#### 2. Direttive

I manometri serie MGS a capsula ed a membrana sono conformi ai Requisiti Essenziali di Salute e Sicurezza previsti dalla Direttiva Europea 2014/34/UE per gli apparecchi del Gruppo II, categoria 2G o 2GD, classe di temperatura T6...T1

ESECUZIONE	MARCATURA
2G2 (gas)	CE Ex II 2G Ex b IIC T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D2 (gas e polveri)	CE Ex II 2G Ex b IIC T6...T1 Gb II 2D Ex b IIC T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D0 (gas e polveri)	CE Ex II 2G Ex b IIC T6...T1 Gb II 2D Ex b IIC T85°C...T450°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D5 (gas e polveri)	CE Ex II 2G Ex b IIC T6...T1 Gb II 2D Ex b IIC T85°C...T450°C Db -53°C ≤ Ta ≤ 60°C

Questo strumento NON è idoneo per ZONE 0 e 20

A questo prodotto non è applicabile la direttiva EMC 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica. A fronte della direttiva PED 2014/68/UE i manometri NUOVA FIMA sono classificati in 2 categorie:

- PS <= 0,5 bar N.A.
- PS >0,5 bar tali strumenti devono essere progettati e fabbricati secondo una "Corretta Prassi costruttiva" (SEP-Sound Engineering Practice).

#### 3. Normative

Gli strumenti NUOVA FIMA sono progettati e costruiti in conformità alle prescrizioni di sicurezza contenute nelle normative internazionali vigenti, di cui compaiono estratti in questo manuale e che però devono essere conosciute e rispettate integralmente per poter effettuare l'installazione e la messa in servizio della

quindi in condizioni di notevole stress meccanico. La compatibilità chimica con il fluido da misurare deve perciò essere presa in considerazione. Nessuno dei comuni materiali può considerarsi immune dall'attacco chimico e vari fattori ne influenzano l'entità: concentrazione, temperatura e tipo di miscela tra varie sostanze chimiche.

**Rottura per Fatica (4)** - E' causata dallo stress meccanico indotto dalla pressione e si manifesta con una piccola cricca, dall'interno verso l'esterno, generalmente lungo uno spigolo. Queste rotture sono più pericolose se avvengono misurando gas compressi anziché liquidi. Le rotture per fatica rilasciano il fluido lentamente, cosicché l'aumento della pressione all'interno della custodia è avvertita dall'apertura dello sfido di sicurezza. Se si misurano alte pressioni con il punto di lavoro prossimo al valore massimo di stress ammissibile, il guasto potrebbe degenerare in un'esplosione.

**Rottura per Vibrazioni (5)** - Il più comune modo di rottura per vibrazioni è causato da una usura anormale delle parti in movimento, che dapprima si manifesta come graduale perdita di precisione, per arrivare poi ad una totale mancanza di movimento della lancetta indicatrice.

**Rottura da Fatica indotta da Vibrazioni (5)** - Altro effetto delle vibrazioni a grande ampiezza può essere quello di causare cricche da fatica nella struttura dell'elemento sensibile. In questo caso la fuoriuscita del fluido può essere sia lenta sia veloce, arrivando ad essere persino esplosiva.

**Rottura per fessurazione (6)** - Quando l'impiego si dimostra errato e si verifica una fessurazione/rottura dell'elemento sensibile, se il fluido misurato è combustibile/infiammabile e la misurazione di tipo continuo, si può generare un'atmosfera esplosiva dentro ed attorno la custodia dello strumento. In questo caso è di assoluta importanza un appropriato programma di manutenzione che porti alla sostituzione degli strumenti usurati, prima che si verifichino perdite.

**Temperatura (7)** - Le temperature interna e superficiale dello strumento possono aumentare notevolmente in seguito a rapida compressione del gas misurato, od all'onda d'urto del liquido misurato. La sovratemperatura interna generata da compressione adiabatica o da onda d'urto può indurre autoaccensione nei fluidi misurati, oppure accensione dell'atmosfera esplosiva esterna la custodia. La temperatura superficiale non può eccedere il valore consentito dalla classe di temperatura richiesta nell'area di installazione.

### 10. Trasporto

Gli strumenti possono perdere le loro caratteristiche durante il trasporto nonostante un adeguato imballaggio e dovrebbero essere controllati prima dell'uso. La corretta calibrazione può essere verificata anche escludendo lo strumento dal processo per mezzo della valvola d'intercettazione e verificando che la lancetta ricada entro il segno posto sullo zero dopo l'operazione di spurgo del ramo (salvo che la temperatura sia molto diversa da 20°C). Un mancato ritorno a zero dell'indice significa un importante danno allo strumento e la necessità di procedere alla manutenzione dello stesso.

### 11. Conservazione

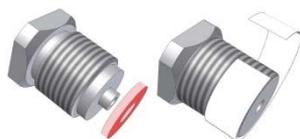
Gli strumenti devono essere conservati nell'imballo originale standard fino all'installazione e devono essere sistemati in locali chiusi ed al riparo dall'umidità. Se gli strumenti sono imballati in modo speciale, (in casse di legno rivestite di carta catramata o in sacchi barriera) è sempre opportuno riporli in locali possibilmente chiusi e in ogni caso al riparo dagli agenti atmosferici; le condizioni dei materiali imballati devono essere verificate ogni 3-4 mesi, specie se le casse sono sottoposte all'azione degli agenti atmosferici. La temperatura dell'area di stoccaggio dovrà essere compresa tra -20 e +65 °C salvo diversamente specificato sui fogli di catalogo relativi.

### 12. Installazione

I manometri serie MGS esecuzioni 2G2, 2D2, 2D0 e 2D5, devono essere installati in accordo alle prescrizioni delle Norme Europee EN837-2, facendo attenzione ad evitare connessioni meccaniche lasche. Scegliere una posizione di installazione tale che

**induzione magnetica ed elettromagnetica, radiazioni ionizzanti, ultrasuoni ed esposizione solare non aumentino la temperatura superficiale dello strumento.**

Per facilitare la rimozione a scopi di manutenzione, deve essere inserita una valvola di intercettazione tra lo strumento e l'impianto (valvola di radice). Tutti gli strumenti devono essere montati in maniera tale che il quadrante indicatore risulti in posizione verticale, salvo diversa indicazione riportata sulla targhetta. Deve essere garantita una distanza minima di 20 mm. da qualsiasi oggetto adiacente per consentire l'intervento del dispositivo di sfido di sicurezza. L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna. Se la filettatura dell'attacco a pressione è cilindrica, la tenuta viene realizzata tramite guarnizione ad anello stretta tra le due facce piane di tenuta. Se la filettatura dell'attacco a pressione è conica, la tenuta viene realizzata tramite l'avvitamento dell'attacco sulla presa, per almeno 5 filetti completi, e dopo aver realizzato una nastratura di PTFE sul filetto maschio prima dell'accoppiamento (vedi fig.).



In entrambi i casi, occorre applicare il momento torcente tramite due chiavi, una applicata sulle facce piane dell'attacco al processo dello strumento, e l'altra su quelle della presa di pressione. **Non eseguire il serraggio facendo forza sulla custodia, perché tale operazione potrebbe danneggiare lo strumento.** All'atto della prima messa in pressione, si deve verificare che l'attacco sia a tenuta stagna. Verificare la corretta installazione e il corretto fissaggio degli accessori.

**Effetto delle colonne di liquido** - L'installatore deve essere a conoscenza del fatto che se sullo strumento agisce il carico derivante da una colonna di liquido, si deve effettuare la calibrazione compensando tale influenza. Ciò si verifica quando lo strumento è montato in posizione sovrastante o sottostante alla presa di pressione alla quale è collegato. Nel caso di gas o vapore ciò non si verifica. In questo caso si raccomanda il montaggio dello strumento in posizione sovrastante rispetto alla presa di pressione.

**Ventilazione** - Procedere alla ventilazione della custodia come da istruzioni riportate sull'etichetta adesiva che accompagna lo strumento.

**Temperatura** - Se la temperatura del fluido di processo è superiore a quella consentita, un sifone o un dispositivo simile deve sempre essere posto in prossimità dello strumento e riempito con fluido condensato prima che l'installazione venga pressurizzata, in modo da evitare che il fluido caldo raggiunga lo strumento durante la salita in pressione iniziale. All'interno dell'elemento sensibile non deve essere consentito al fluido di gelare o cristallizzare. **Queste applicazioni non sono previste per MGS18 con capsula.**

**Compressione adiabatica** - Per fluidi gassosi in rapida compressione, occorre abbassare la velocità di variazione della pressione affinché la temperatura massima superficiale si abbassi entro al campo permesso. La pressione del fluido gassoso deve aumentare con la massima lentezza possibile: devono essere installate strozzature o smorzatori opportunamente dimensionati.

**Sollecitazioni meccaniche** - Gli strumenti non devono essere soggetti. Se i punti di installazione sono soggetti a sollecitazioni meccaniche, gli strumenti devono essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili. - Gli strumenti devono essere scelti tra quelli provvisti di ancoraggio per montaggio a parete, a pannello o a quadro.

**Vibrazioni** - Quando il supporto effettivo dello strumento è soggetto a vibrazioni, possono essere prese in considerazione soluzioni diverse quali: a) impiego di strumenti a riempimento di liquido; b) strumenti montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili (per vibrazioni forti o irregolari). La presenza di vibrazioni può essere rilevata da continue oscillazioni, spesso irregolari, della punta dell'indice.

**Pressioni dinamiche e cicliche** - Sono generalmente presenti quando gli strumenti sono montati su pompe e/o con fluidi gassosi e sono la causa di una notevole riduzione della durata dell'elemento sensibile, del movimento amplificatore del manometro e di sovratemperature superficiali. Sono generalmente evidenziate da oscillazioni di grande ampiezza dell'indice. E' necessario ridurre tali pressioni pulsanti interponendo uno smorzatore o una strozzatura tra la

sorgente della pressione e lo strumento, soprattutto se i fluidi sono combustibili/infiammabili. Anche il riempimento della custodia (solo per modello MGS18/12) con un liquido viscoso, può ridurre l'effetto nocivo delle pulsazioni sulle parti in movimento del manometro. Se si prevede la possibilità di grandi variazioni di pressione sulla linea, installare un limitatore di pressione tra la valvola di intercettazione ed il manometro.

**Sovrapressione** - Ogni sovrappressione crea sollecitazioni nell'elemento sensibile e, conseguentemente, ne riduce la durata e la precisione. E' quindi preferibile utilizzare uno strumento il cui valore di fondo scala sia più grande della pressione massima d'esercizio e che di conseguenza, assorba più facilmente sovrappressioni e colpi di pressione. I colpi di pressione possono essere trattati allo stesso modo delle pressioni pulsanti. Sovrappressioni di lunga durata possono essere superate installando una valvola limitatrice calibrata sul campo dello strumento. Si consideri comunque che l'insorgere anche di un solo evento può portare alla rottura per sovrappressione.

**Equipotenzialità** - Lo strumento va reso equipotenziale all'impianto sul quale viene installato attraverso il contatto ohmico tra attacco al processo filettato e presa dell'impianto. Quest'ultima deve essere metallica e connessa a terra.

### 13. Accessori

**Limitatori tarabili di pressione:** si dimostra d'utilità sugli impianti che possono generare sovrappressioni elevate, escludendo automaticamente il manometro alla pressione pre-fissata, e reinserendolo automaticamente in circuito a pressione di processo normalizzata. Riferirsi al manuale di istruzioni relativo.

**Sono disponibili anche valvole, ricci, sifoni, racorderia e tubetti di collegamento, stabilizzatori di pressione.**

### 14. Utilizzo

L'utilizzatore deve essere a conoscenza dei rischi dovuti alle caratteristiche chimiche e fisiche dei gas, vapori e/o polveri presenti nell'impianto e condurre una verifica iniziale ravvicinata prima della messa in servizio.

**Messa in servizio** - La messa in servizio deve sempre essere eseguita con attenzione per evitare colpi di pressione o variazioni improvvise di temperatura. Le valvole di intercettazione devono perciò essere aperte lentamente.

**Misurazione intermittente** - Si raccomanda di effettuare la misurazione quando è necessario, aprendo lentamente la valvola di intercettazione per poi richiuderla a lettura effettuata. In queste condizioni la durata e la sicurezza degli strumenti sono esaltate.

Non è raccomandato l'utilizzo di strumenti per l'indicazione dei valori prossimi allo zero, poiché in quell'area la tolleranza della precisione può essere una grande percentuale della pressione applicata. Per questa ragione, gli strumenti non devono essere impiegati con lo scopo di indicare la pressione residua entro contenitori a grande volume come serbatoi, autoclavi e simili. Infatti, una pressione pericolosa per l'operatore può rimanere all'interno del contenitore nonostante lo strumento indichi pressione zero. E' opportuno inserire un dispositivo di ventilazione sui serbatoi per raggiungere il valore di zero pressione, prima di rimuovere coperchi, connessioni o compiere azioni similari.

Non è raccomandato che strumenti vengano installati successivamente su sistemi aventi fluidi di esercizio diversi, per evitare insorgenza di reazioni chimiche che producano esplosioni, in seguito a contaminazione delle parti bagnate.

**Tappi** - I tappi di riempimento e sfido non devono essere rimossi durante il funzionamento.

### 15. Disfunzioni

- **Mancanza di indicazione (lancetta a zero)**: Valvola di radice chiusa.
- **Indicazione fissa su un valore**: Condotti di pressione ostruiti. Valvola di radice chiusa.
- **Indicazione fissa fuori dalla scala graduata**: Sovrappressione, errore di lettura temporaneo o permanente.
- **Errore di indicazione superiore a quello dichiarato per lo strumento**: Alterazione della calibrazione.
- **Rapide oscillazione della lancetta**: Pulsazione distruttiva del fluido di processo. Vibrazioni meccaniche distruttive.
- **Espulsione del tappo di sicurezza**: Sovratemperatura. Rottura/Fessurazione probabile

dell'elemento sensibile.

### 16. Manutenzione

Il mantenimento nel tempo delle caratteristiche iniziali delle costruzioni meccaniche deve essere assicurato da un preciso programma di manutenzione, messo a punto e gestito da tecnici qualificati. Le costruzioni meccaniche devono essere mantenute in modo da prevenire i pericoli derivanti da temperature elevate, ed i rischi di incendio e di esplosione derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.

**Verifica ravvicinata** - Il trasparente non deve presentare incrinature. I tappi di sfido e riempimento devono essere correttamente posizionati nelle loro sedi. La lancetta indicatrice si deve trovare entro la scala graduata.

**Verifica periodica** - Per gli strumenti utilizzati su impianti con condizioni gravose (vibrazioni, pressioni pulsanti, fluidi corrosivi, combustibili/infiammabili), occorre prevedere la loro sostituzione secondo la frequenza prevista dal programma di manutenzione. Qualora il programma di manutenzione non lo preveda, ogni 3/6 mesi di esercizio è raccomandato verificare l'integrità dell'elemento sensibile, la precisione di indicazione, il livello di corrosione dell'elemento sensibile, la tenuta delle guarnizioni, e la presenza di condensa all'interno della custodia. Se lo strumento presenta una disfunzione, occorre procedere ad una verifica fuori programma.

**I depositi di polvere non devono superare lo spessore di 5 mm. sullo strumento. Qualora ciò avvenga è necessario procedere alla pulizia. Utilizzare un panno inumidito in una soluzione di acqua e sapone. Smontaggio - Non allentare i bulloni delle flange di contenimento dell'elemento sensibile.**

Gli strumenti devono essere isolati dall'impianto tramite chiusura della valvola di radice, e la pressione all'interno dello strumento deve essere portata a zero tramite apertura dei dispositivi di spurgo predisposti sull'impianto. Il fluido di processo residuo all'interno dell'attacco al processo dello strumento non deve essere disperso nell'ambiente per non causare inquinamento o danni alle persone. Nel caso questo sia pericoloso o tossico occorre maneggiare con cura.

**Verifica dettagliata** - Il fluido di prova deve essere compatibile con il fluido da misurare sul sistema in pressione. Fluidi contenenti idrocarburi non devono essere impiegati quando i fluidi da misurare sono ossigeno o altri ossidanti. Per verificare l'integrità dell'elemento sensibile, occorre installare lo strumento sul generatore di pressione interponendo tra i due una valvola di intercettazione. Sottoporre lo strumento al valore massimo di pressione consentito, ed escluderlo dalla sorgente di pressione tramite la valvola. Eventuali perdite dall'elemento sensibile si noteranno dal lento ritorno a zero della lancetta. Per verificare la precisione di indicazione un valore di pressione stabile viene generato in laboratorio, ed applicato allo strumento in verifica e ad un campione/primario di pressione. La precisione di quest'ultimo deve essere 4 volte migliore della precisione nominale dello strumento in verifica. La comparazione dei valori indicati dai due strumenti durante la salita e la discesa in più cicli permette di valutare la non-linearità, l'isteresi e la ripetibilità dello strumento in verifica.

**Verificare l'integrità delle guarnizioni e del grado di protezione IP conseguente.**

**Ricalibrazione** - Qualora i risultati della verifica della calibrazione mostrino valori rilevati diversi da quelli nominali dichiarati a catalogo, lo strumento dovrà essere sottoposto a ricalibrazione. Si raccomanda di ritornare lo strumento a NUOVA FIMA per questa operazione.



L'uso di uno strumento oggetto di interventi non esplicitamente autorizzati da NUOVA FIMA esclude ogni responsabilità della stessa, e causerà l'invalidazione della relativa Dichiarazione CE di Conformità e della garanzia contrattuale.

### 17. Rottamazione

Si raccomanda di togliere il trasparente ed i tappi e poi rottamare come alluminio e acciaio inossidabile. Il fluido rimanente all'interno dello strumento può essere pericoloso o tossico.