

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	1
11. CONSERVAZIONE	1
12. INSTALLAZIONE	1
13. UTILIZZO	2
14. DISFUNZIONI	2
15. MANUTENZIONE	2
16. ROTTAMAZIONE	2

4. Principio operativo

Gli strumenti modelli MGS37 e 41 sono costituiti da un manometro a molla tubolare solida ad un separatore di fluido a membrana. Il volume interno esistente tra la membrana e la molla tubolare è riempito di liquido. Per il principio della non comprimibilità dei liquidi, l'elemento sensibile a molla tubolare si sposta linearmente in funzione della pressione applicata alla membrana del separatore di fluido. La lancetta indicatrice, collegata alla molla tubolare, indica il valore di pressione su una scala graduata incisa sul quadrante con una ampiezza $\geq 270^\circ$.

5. Materiali

I materiali a contatto con il fluido di processo sono realizzati in Hastelloy C 276. La custodia è realizzata in acciaio inox AISI 304. Le guarnizioni ed i tappi di sfogo e riempimento sono in EPDM o VITON. Il trasparente è in vetro. 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 dei manometri MGS, esecuzione 2G1 per Gas, e 2D1 per Gas e Polveri:

Mod. MGS	DN
37	100-150
41	100-150

7. Funzione

La funzione propria è quella di trasmissione della pressione di fluidi di processo corrosivi, con presenza di H₂S.

Lo strumento non ha sorgenti di innescò 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 deve quindi essere mantenuta entro i valori indicati in tabella:

Classe	Tmax (°C)	Custodia strumento (°C)	
		A secco	Riempito
T6	85	70	65
T5	100	85	
T4	135	120	
T3	200	150	
T2	300		
T1	450		

Temperatura ambiente - Lo strumento è progettato per essere utilizzato in sicurezza con Temperatura ambiente -20 ... + 60 °C.

Modello - Secondo le norme EN 837-1 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. Il modello MGS37 appartiene al tipo S1, poiché ha uno sfogo di sicurezza che si apre allorché la pressione all'interno della custodia chiusa supera un certo valore, mettendola in comunicazione con l'ambiente, mentre il modello MGS41 appartiene al tipo S3, poiché lo sfogo è rappresentato dalla totalità del fondello posteriore, con l'aggiunta di una parete separatrice tra elemento sensibile e trasparente chiamata fronte solido, che è un'ulteriore protezione per l'operatore. Per la scelta di uno strumento con adeguato dispositivo di sicurezza consultare le tabelle seguenti:

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

Fluido in pressione: GAS o VAPORE						
Riempimento cassa	Nessuno			Liquido ammortizzante		
DN	<100	≥100	<100	≥100	<100	≥100
Campo (bar)	≤25	>25	≤25	>25	≤25	>25
Sicurezza	n.a.	S2	S1	S3	S1	S2

Pressione di funzionamento - Lo strumento è progettato per funzionare con una pressione statica pari al 100% del fondo scala. Quando la pressione è dinamica o pulsante la pressione di funzionamento non può superare il 90% del fondo scala.

In presenza di fluidi gassosi si raccomanda di scegliere un campo scala nominale doppio di quello operativo.

Compatibilità chimica - Verificare il grado di compatibilità chimica tra fluido di processo e materiali delle parti bagnate, e tra atmosfera e materiali delle parti esposte. Scegliere il grado di protezione IP65 per una migliore protezione. Questa costruzione meccanica può essere utilizzata con fluidi di processo compatibili con Hastelloy C276.

Sovrappressione - 30% del valore di fondo scala, max 450 bar (max 12 h).

Sovrappressione speciale - I valori massimi sono indicati in tabella:

Mod. MGS	Sovrappressione (bar)		
	≤10 bar	≤100 bar	≤400 bar
37	60	250	450
41	60	250	450

Pressione ambiente - Lo strumento è progettato per funzionare con pressioni atmosferiche comprese tra 0,8 e 1,1 bar A.

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. 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.	Custodia		
	standard	riempibile	riempita
2G1	IP 55	IP 65 (PN≤6bar)	N.D.
2D1	N.D.	IP 65 (PN>6bar)	IP 65

Custodie riempite di Liquido (4) - Il liquido di riempimento è generalmente utilizzato per smorzare le vibrazioni delle parti in movimento dovute a vibrazioni e/o pulsazioni.

Liquidi di riempimento	Temperatura ambiente
Glicerina 98%	0...+60°C (+60...+140°F)
Olio silconico	-20...+60°C (-4...+140°F)
Fluido Fluorurato	-20...+60°C (-4...+140°F)

9. Impieghi errati

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

- sistemi con gas compressi (6)
- sistemi con pressioni dinamiche e cicliche (2)
- sistemi contenenti fluidi tossici (1)
- sistemi che generano vibrazioni (3) (4)
- sistemi contenenti fluidi combustibili/infiammabili (5)
- incompatibilità termica tra liquido di riempimento e fluido di processo (6)

Rottura per Esplosione (1) - L'olio silconico come liquido di trasmissione non deve essere usati in presenza di agenti fortemente ossidanti, perché esiste il pericolo di spontanee reazioni chimiche, di infiammabilità o di esplosione. In questi casi si raccomanda l'uso di liquidi fluorurati.

Rottura per Fatica (2) - 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

sfinto 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 (3) - 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 per fessurazione (5) - 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 usati, prima che si verifichino perdite.

Temperatura (6) - 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.

Alte temperature (6) - L'espansione del liquido di riempimento dovuta a temperature superiori a quelle consentite provoca un rigonfiamento della membrana con conseguente danno permanente al separatore, e/o produzione di gas dovuto a decomposizione del liquido di riempimento che rende inutilizzabile l'assieme.

10. Trasporto

Gli strumenti possono perdere le loro caratteristiche durante il trasporto nonostante un adeguato imballaggio. Un mancato ritorno a zero dell'indice significa un importante danno allo strumento, e la necessità di procedere alla manutenzione dello stesso.

11. Conservazione

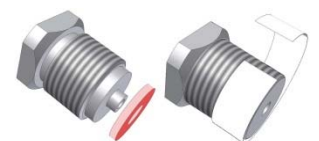
Gli strumenti devono essere conservati nell'imballo originale standard fino all'installazione, e devono essere sistemati in locali chiusi ed al riparo dall'umidità. Se gli strumenti sono imballati in modo speciale, (in casse di legno rivestite di carta catramata o in sacchi barriera) è sempre opportuno 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 +70 °C salvo diversamente specificato sui fogli di catalogo relativi.

12. Installazione

I manometri MGS37-41 esecuzioni 2G1 e 2D1, 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.

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 sfogo 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 inferiore. **Non eseguire il serraggio facendo forza sulla custodia o sull'attacco del manometro, perché tale operazione potrebbe danneggiare lo strumento.** All'atto della prima messa in pressione, si deve verificare che l'attacco sia a tenuta stagna.

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: leggere 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

- 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 MGS37-41 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.

ESECUCIONE	MARCATURA
2G1 (gas)	CE Ex II 2G c TX X
2D1 (gas e polveri)	CE Ex II 2GD c TX X

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 2014/68/UE (P.E.D.) i manometri NUOVA FIMA sono classificati in 2 categorie:

- PS ≤200 bar tali strumenti devono essere progettati e fabbricati secondo una "Corretta Prassi costruttiva" (SEP-Sound Engineering Practice).

- PS >200 bar tali strumenti devono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla direttiva PED, sono classificati in Categoria I e sono certificati secondo il Modulo A.

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 quindi devono essere conosciute e rispettate integralmente per poter effettuare l'installazione e la messa in servizio della strumentazione: EN837-1, EN837-2, ASME B40.1, UNI EN ISO 13463-1, UNI EN ISO 13463-5, UNI EN ISO 15156-3/MR1075

Accertarsi dell'assenza di residui di lavorazioni meccaniche, e cioè particelle metalliche, nel piping sul quale si procede ad una nuova installazione del punto di misura.

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 - Verificare che la temperatura del fluido di processo sia \leq a quella consentita.

Sollecitazioni meccaniche - Gli strumenti non devono essere soggetti.

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

13. 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.

Azzeramento - Una variazione di temperatura ambiente o del fluido di processo, causa una variazione proporzionale di volume del fluido di riempimento. Questo comporta a sua volta una variazione della pressione interna del sistema e porta ad un'errore di zero sullo strumento di misura. Attendere che l'assieme strumento ed il separatore abbiano raggiunto la temperatura di esercizio, ed azzerare lo strumento. In

alcuni casi ciò non è necessario, perché in sede d'ordine è stata già specificata la temperatura alla quale calibrare lo strumento.

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 sfiato non devono essere rimossi durante il funzionamento.

14. Disfunzioni

- **Mancanza di indicazione (lancetta a zero)** : Sistema di riempimento svuotato.
- **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.

15. 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 verificano nel loro esercizio.

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

Negli strumenti riempiti di liquido effettuare il rabbocco quando il livello è \leq 85%. Utilizzare solo liquidi NUOVA FIMA.

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 - La pressione all'interno dello strumento deve essere portata a zero tramite apertura dei dispositivi di spurgo predisposti sull'impianto. Non rimuovere o allentare la valvola di riempimento e non separare lo strumento dal separatore di fluido. Se il liquido di riempimento fuoriesce, l'assieme non è più funzionante e deve essere reso per procedere ad un nuovo riempimento del circuito di separazione. 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 periodica - Per gli strumenti utilizzati su impianti con condizioni gravose (vibrazioni, pressioni pulsanti, fluidi corrosivi, combustibili/inflammabili), 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 la precisione di indicazione, 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.

Il livello di corrosione dell'elemento sensibile non è verificabile in dettaglio poiché la costruzione non è ispezionabile: occorre considerare i valori teorici di corrosione per una membrana di spessore 0,06 mm.

Il fluido di prova deve essere compatibile con il fluido da misurare sul sistema in pressione. 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.

16. Rottamazione

Si raccomanda di separare il separatore dallo strumento, svuotare il circuito di riempimento togliere il trasparente ed i tappi e poi rottamare come alluminio e acciaio. Il fluido rimanente all'interno dello strumento può essere pericoloso o tossico.