

Índice

1. AVISOS DE SEGURANÇA	1
2. DIRETIVAS	1
3. NORMAS	1
4. PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	1
5. MATERIAIS	1
6. FOLHETOS DESCRITIVOS	1
7. FUNÇÃO	1
8. LIMITES DE OPERAÇÃO	1
9. UTILIZAÇÕES ERRADAS	1
10. TRANSPORTE	2
11. CONSERVAÇÃO	2
12. INSTALAÇÕES	2
13. ACESSÓRIOS	2
14. USO	2
15. DISFUNÇÕES	2
16. MANUTENÇÃO	2
17. DEMOLIÇÃO	2

1. Avisos de segurança

A segurança deriva de uma cuidadosa seleção do modelo e da instalação do instrumento no sistema de pressão, assim como do cumprimento dos procedimentos e de manter o que for estabelecido pelo fabricante. O usuário é responsável de garantir a correta instalação e manutenção.

- Este manual de instrução faz parte integrante do fornecimento. Leia atentamente estas instruções antes da instalação e colocar em serviço o instrumento. Mantendo em lugar seguro.

- Para especificar corretamente as características construtivas e funcionais dos instrumentos, recomenda-se consultar a edição mais atualizada dos folhetos descritivos do catálogo, disponíveis on-line em nossa home page www.nuovafima.com.

- Um uso inadequado pode danificar o instrumento, pode provocar a sua ruptura e possíveis danos a pessoas e nas instalações.

- As pessoas encarregadas da seleção, instalação e manutenção dos instrumentos, devem conhecer as condições que afetam negativamente a capacidade do instrumento para realizar suas funções e que podem conduzi-lo a uma ruptura prematura. Por consequência, devem ser técnicos qualificados, treinados para o seguimento dos próprios procedimentos aplicáveis de acordo com os regulamentos das plantas.

2. Diretivas

Os manômetros MGS estão de acordo com os Requisitos Essenciais da Saúde e Segurança previsto na Diretiva Europeia 2014/30/UE para aparatos do Grupo II, categoria 2G ou 2GD, classe de temperatura T6...T1

EXECUÇÃO	MARCAÇÕES
2G2 (gás)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D2 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIC T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D0 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIC T85°C...T450°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D5 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIC T85°C...T450°C Db -53°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D6 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIC T85°C...T450°C Db -60°C ≤ Ta ≤ 60°C
2M2 (gás)	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2N2 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb II 2D Ex h IIB T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2N0 (gás e pó)	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb II 2D Ex h IIB T85°C...T450°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 60°C

Estes instrumentos NÃO são adequados para ZONA 0 e 20.

Não é aplicável a este produto a diretiva EMC 2014/34/UE sobre a compatibilidade eletromagnética. Segundo os termos da diretiva PED 2014/68/UE os manômetros NUOVA FIMA se classificam em duas categorias:

- PS ≤ 200 bar, esses instrumentos devem ser projetados e fabricados segundo uma "Correta Prática Construtiva"

(SEP-Sound Engineering Practice).

- PS > 200 bar, esses instrumentos devem satisfazer os requisitos essenciais de segurança previstos na diretiva PED, são classificados como Categoria I e certificados de acordo com o Módulo A.

3. Normas

Os instrumentos NUOVA FIMA são projetados e fabricados em conformidade com as prescrições de segurança previstas nas normas internacionais vigentes, das que aparecem neste manual e que, por isso, devem ser conhecidas e respeitadas integralmente para efetuar a instalação e coloca-la no serviço de instrumentação: EN837-1, EN837-2, ASME B40.1, UNI CEI EN ISO 80079-36, UNI CEI EN ISO 80079-37, UNI EN 1127-1, UNI EN ISO 15156-3/MR0175. Todos os instrumentos são calibrados de acordo com os padrões nacionais e/ou internacionais seguindo as normas definidas pelo sistema de gestão da qualidade UNI EN ISO 9001:2015.

4. Princípio de operação

O elemento flexível do tubo bourdon move-se linearmente em função da pressão aplicada. Um eixo de transmissão conecta o tubo Bourbon a um mecanismo que transforma o movimento linear rotatório e transmite a um pino. O ponteiro indicador colocado sobre o pino, indica o valor de pressão sobre uma escala graduada na esfera com uma amplitude de ≥ 270°.

5. Materiais

As partes em contato com o fluido de processo são fabricadas em aço inoxidável AISI 316L, INCONEL 625 ou em MONEL 400. As caixas são fabricadas em aço inoxidável AISI 304 ou AISI316L. As vedações e a tampa de segurança são em EPDM, BORRACHA DE SILICONE ou VITON. O visor em cristal de segurança ou em material plástico. A esfera e o ponteiro indicador são em alumínio.

Mod. MGS	DN	Materiais do tubo
18-19-20-21-44	100-150	AISI316L
22	100-150	AISI316L/DUPLEX
14-24	100-150	INCONEL 625
36-40	100-150	MONEL 400

6. Folhetos descritivos

Informações detalhadas das características construtivas e funcionais, assim como planos dimensionais estão disponíveis nos folhetos descritivos de nosso catálogo de manômetros MGS, execução 2G2-2M2 para Gás e 2D2-2D0-2D5-2D6-2N2-2N0 para Gás e Pó:

7. Função

A função do instrumento é a indicação local ou remota mediante capilar de um valor relativo de pressão. Este instrumento não oferece nenhum risco de incêndio durante o funcionamento normal nem quando está fora do serviço e deve ser utilizado dentro dos limites operacionais, evitando usos incorretos, descrito a seguir:

8. Limites de operação

Máxima temperatura superficial - Não é devido ao funcionamento do instrumento, deve-se unicamente a temperatura do fluido. A temperatura produzida pela combinação da temperatura ambiente e a do fluido de processo deve ser inferior à da classe de temperatura ATEX, e não causar problemas funcionais ao instrumento. A temperatura do fluido de processo (Tp) deve manter-se dentro dos valores indicados na tabela:

Classe (Tmax)	Tp (°C)	
	Tipo caixa : seco / não hermético	Tipo caixa : ventilada / hermético
T6 (85°C)	70	65
T5 (100°C)	85	
T4 (135°C)	120	
T3 (200°C)	150	
T2 (300°C)		
T1 (450°C)		

Temperatura ambiente - Este instrumento foi projetado para ser utilizado com segurança e com temperaturas ambientes entre:

0°C...60°C (Execução 2D0 e 2N0)
-20°C...60°C (Execução 2G2, 2D2, 2M2 e 2N2)
-53°C...60°C (Execução 2D5)
-60°C...60°C (Execução 2D6)

Modelo - Segundo a norma EN 837-1 nos sistemas que contêm gás com pressão, é recomendável escolher um instrumento que esteja equipado com um dispositivo de segurança adequado. Caso de ruptura imprevisto do elemento sensível, o dispositivo de segurança permite que o gás com pressão escape pela parte posterior da caixa, evitando a fragmentação do instrumento. Os instrumentos NUOVA FIMA pertencem ao tipo S1, quando dispõem de um disco de segurança que se abre

quando a pressão no interior da caixa supera um certo valor de segurança, pondo-a em comunicação com o ambiente e o tipo S3, quando o disco de segurança e toda a parte posterior da caixa e as demais dispõem de uma parede de separação entre o elemento sensível e o visor chamado de "frente sólida" que é uma proteção para o operário. Para a seleção de um instrumento com o dispositivo de segurança adequado, consultar a seguinte tabela (EN837-2):

Fluido com pressão: LÍQUIDO				
Líquido na caixa	Sem		Líquido amortecedor	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Escala (bar)	≤25 >25	≤25 >25	≤25 >25	≤25 >25
Segurança	0	0	S1	S1

Fluido com pressão: GÁS ou VAPOR				
Líquido na caixa	Sem		Líquido amortecedor	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Escala (bar)	≤25 >25	≤25 >25	≤25 >25	≤25 >25
Segurança	0	S2	S1	S3

0=Manômetro sem dispositivo de segurança
S1=Manômetro com dispositivo de segurança
S2=Manômetro de segurança sem parede separadora
S3=Manômetro de segurança com parede separadora

Pressão de operação - Este instrumento foi desenhado para funcionar com uma pressão estática de 100% (75% para modelo MGS44) do valor de fundo da escala. Quando a pressão é dinâmica ou pulsante a pressão de operação não pode superar 90% (66% para modelo MGS44) do valor do fundo da escala. Para escalas < 1 bar deverá evitar que se aplique acidentalmente um vácuo superior do valor absoluto ao campo de operação do instrumento.

Na presença de fluidos gasosos recomenda-se selecionar uma escala que seja o dobro da pressão de operação.

Compatibilidade química - Comprovar o grau de compatibilidade entre o fluido de processo e os materiais das partes em contato com o fluido, assim como entre a atmosfera e os materiais das partes expostas. Para uma melhor proteção recomenda-se utilizar manômetros de execução IP 65/67. O instrumento deve ser utilizado com fluidos de processo compatíveis com o material das partes molhadas. Em todos os demais casos os manômetros deverão ser fornecidos com separadores de fluido e as partes em contato com o processo deverão ser fabricados em materiais adequados.

Sobrepresão - Os valores máximos de sobrepresão são indicados na seguinte tabela, em função de cada modelo:

Mod. MGS	Sobrepresão % (I)		
	≤10 bar	≤100 bar	≤1000 bar
14-18-20-24-36-40	30	30	30
19-21	400	300...200	200
44	25	25	15

(I) Sobrepresão aplicável expressa em % valor de fundo da escala.

Pressão ambiente - Este instrumento foi projetado para funcionar com pressões atmosféricas entre 0,8 e 1,1 bar. **Máxima pressão admissível** - A máxima pressão admissível (PS) em um conjunto está em função daquela aplicada a cada componente. Para determinar PS de um conjunto, considerar o valor mais baixo entre aquele de referência com os vários componentes. Para operar com segurança, com PS de um conjunto não deve ser superada.

Para conhecer a máxima pressão admissível dos produtos de catálogo, consultar a ficha técnica no site www.nuovafima.com. Para produtos não presentes no catálogo NUOVA FIMA, considerar quanto especificado nos documentos contratuais.

Grau de proteção - Indicado segundo os requisitos da norma CEI EN 60529. Faz referência às condições com anel fechado hermeticamente com tampões integrados e posicionados na posição de acerto. Os valores se indicam na seguinte tabela:

EXECUÇÃO	Grado IP (tipo caixa)
2G2-2M2	IP 55 (Seco) (Não hermético PN≤6bar)

2D2-2N2	IP 65/67 (Hermético) (Não hermético PN>6bar)
2D5	IP 65/67 (Ventilada)
2D0-2N0-2D6	IP 65/67 (Hermética)

Caixas com líquido amortecedor - O líquido amortecedor utiliza-se geralmente para amortizar as vibrações das peças em movimento, devido às vibrações e/ou pulsações. Deve-se ter muito cuidado na escolha do líquido amortecedor nos casos de utilizar o instrumento com fluidos oxidantes como oxigênio, cloro, ácido nítrico, peróxido de hidrogênio, etc. Em presença de agentes oxidantes, o eixo, existe um risco potencial de reações químicas, incêndio e explosões do instrumento. Neste caso, devem selecionar os modelos 20-21-40 e utilizar-se com enchimento de líquidos a base flúor ou cloro. Para conter o líquido amortecedor dentro da caixa, os instrumentos são construídos e entregues na execução selada e o nível do líquido não deve ser inferior a 75% do DN da caixa. Particular atenção deve prestar-se a natureza do líquido amortecedor e os seus limites de utilização em função da temperatura ambiente.

Líquido amortecedor	Temperatura ambiente
Glicerina 98 %	0°C...60°C
Óleo silicone	-20°C...60°C
Óleo de silicone para baixas temperaturas	-60°C...+60°C
Fluido fluorado	-20°C...+60°C

Aplicações em temperatura - Independentemente dos materiais com que é fabricado o soldado o conjunto conexão, tubo Bourbon e terminal, não é aconselhável utilizar manômetros com temperaturas superiores à 65 °C. Recomenda-se o uso de um tubo sifão quando o manômetro trabalha com vapor ou líquidos com altas temperaturas. O sifão ou dispositivo similar deve sempre ser instalado próximo ao instrumento e com fluido condensado antes da pressurização da instalação, com objetivo de evitar que o calor do líquido alcance o instrumento durante o primeiro aumento da pressão. Dentro do elemento flexível não se deve permitir que o fluido do processo congele ou cristalice. Todavia, se o instrumento for utilizado para medir os pontos das altas temperaturas, recomenda-se o uso de um tubo com diâmetro interno no mínimo de 6 mm. para sua conexão ao processo. Um tubo de 1,5-2 m. de comprimento reduz a temperatura de operação efetiva até o valor perto da temperatura ambiente. Quando a natureza do fluido de processo não permite a utilização de um tubo de pequena seção é necessário à montagem de um separador entre o fluido de processo e o instrumento, com as condições de que o fluido de transmissão seja adequado a da temperatura do fluido de processo.

9. Utilizações erradas

As aplicações seguintes podem ser potencialmente perigosas e devem ser cuidadosamente consideradas:

- Sistemas que contêm gás comprimido (1) (7)
- Sistemas que contêm oxigênio (2)
- Sistemas que contêm fluidos corrosivos, no estado líquido ou gasoso (3)
- Sistemas com pressões dinâmicas e cíclicas (4)
- Sistemas em que acidentalmente podem aplicar-se sobrepresão ou que podem instalar instrumentos de baixa pressão nas conexões de alta pressão (1)
- Sistemas que as intercambiabilidade dos instrumentos podem provocar uma contaminação perigosa (2)
- Sistemas que contêm fluidos tóxicos ou radioativos, em estado líquido ou gasoso (2)
- Sistemas que produzem vibrações (5)
- Sistemas que contêm fluidos combustíveis/inflamáveis (6)
- Sistemas com vapor e pressão (7)

Ruptura por Sobrepresão (1) - Se produz pela aplicação de uma pressão superior ao limite máximo declarado para o elemento Flexível (pode acontecer, por exemplo, quando um instrumento para baixa pressão é instalado em um sistema de alta pressão). Os efeitos deste tipo de falha, normalmente são relevantes em caso de medidas de gases comprimidos, são imprevisíveis e podem ser a causa de explosões com projeções das partes do instrumento em todas as direções. A abertura do dispositivo de segurança da caixa, nem sempre garante a contenção dos fragmentos e o visor sozinho não garante uma proteção adequada, nestes casos estes elementos são perigosos. Geralmente acertado a utilização de um instrumento com "frente sólida" com o fundo removível que reduz a possibilidade de que os fragmentos sejam projetados para a parte da frente do instrumento, onde o operário possa estar e efetuar a leitura do instrumento. Impulsos de sobrepresão de pequena duração (spikes) podem ser verificados no sistema pneumáticos ou hidráulicos, especialmente depois da abertura e

fechamento das válvulas. A magnitude destes impulsos pode ser muitas vezes superior a pressão de operação e as grandes velocidades com que se produzem impedem a leitura do instrumento, sendo assim invisível para o operário. Podendo causar a ruptura definitiva do instrumento ou erro permanente de zero.

Ruptura por Explosão (2) - Se produz como consequência de uma violenta liberação de energia térmica devida a uma reação química, como a compressão drástica do oxigênio na presença de hidrocarbonetos / óleo. E geralmente aceitado que os efeitos deste tipo de rupturas não podem ser previstos. Inclusive o uso de instrumentos com "frente sólida" é recomendado para esta aplicação, por excluir a projeção de fragmentos à parte da frente do instrumento. Os instrumentos adequados para uso com oxigênio, incluem a legenda "Oxigênio - Não use Óleo" e/ou o símbolo de uma azeiteira barrada na esfera. Os instrumentos são devidamente lavados e desengraxados utilizando os produtos adequados e embalados em saco de polietileno. O usuário deve tomar as precauções necessárias para que o nível de limpeza da conexão ao processo e do elemento flexível se mantenham depois de desembalar o instrumento



Ruptura por Corrosão (3) - Se produz quando o material do elemento flexível se debilita pelo ataque dos produtos químicos corrosivos contidos no fluido de processo ou no ambiente que rodeia o sistema com pressão. O dano se manifesta na forma de pequenos pontos de fuga ou em um princípio de fenda por fadiga que debilita o material. O elemento flexível se caracteriza geralmente por sua espessura reduzida ou por trabalhar em condições de stress mecânicos consideráveis. A compatibilidade química com o fluido de processo deve, por este motivo, ser considerada. Nenhum dos materiais de uso comum pode ser considerado imune ao ataque químico e vários fatores que podem influir na entidade deste fenômeno: concentrações, temperatura e o tipo de mescla de diferentes substâncias químicas.

Ruptura por Fadiga (4) - É causada pelo stress mecânico gerado pela pressão e se manifesta com uma pequena fenda de dentro para fora, geralmente na borda. Estas rupturas são perigosas quando os fluidos de processo são gases com pressão ao invés de líquidos. As rupturas por fadigas liberam fluido lentamente e o aumento da pressão no interior da caixa se advertirá pela abertura do disco / parede de segurança. Quando se medem altas pressões, e a pressão de operação está próxima do valor máximo de stress admissível, pode gerar explosão.

Ruptura por Vibrações (5) - A forma mais comum de ruptura por vibrações deve-se a um anormal desgaste das peças móveis que, primeiramente se manifesta com uma perda gradual de precisão até chegar a total falta do movimento do ponteiro.

Ruptura por Fadiga induzida por Vibrações (5) - Outro efeito das vibrações de grande amplitude pode, em alguns casos, produzir fendas por fadiga na estrutura do elemento flexível. Neste caso, as fugas do fluido podem ser lentas, rápidas ou explosivas.

Ruptura por craqueamento (6) - Quando o uso é incorreto ou quando se verifica fendas ou ruptura do elemento sensível, se o fluido medido é combustível / inflamável e a medição é contínua, pode-se gerar uma atmosfera explosiva dentro ou ao redor da caixa do instrumento. Nestes casos, é de vital importância dispor de um apropriado programa de manutenção que leva a substituição do instrumento usado, antes que se produzam as fugas.

Temperatura (7) - As temperaturas internas e superficiais do instrumento podem aumentar notavelmente seguindo a rápida compressão do gás medido, ou da onda de impacto do líquido medido. A sobre temperatura interna gerada da compressão drástica ou da onda de impacto pode dar lugar a combustão espontânea dos fluidos medidos ou a inflamação da atmosfera explosiva na parte externa da caixa. A temperatura superficial não poderá ser superior ao valor permitido pela classe de temperatura requerida na zona onde é instalado o instrumento.

10. Transporte

Os instrumentos podem perder suas características durante o transporte apesar de uma embalagem adequada, e os mesmos devem ser avaliados antes da sua utilização. A correta calibração pode ser verificada também tirando o manômetro do processo mediante a válvula de corte e verificando se o ponteiro indicador volte em zero (exceto quando a temperatura seja muito diferente de 20 °C). Quando com está operação o ponteiro não retorna em zero significa que o instrumento teve um dano importante e é necessário efetuar a revisão / manutenção.

11. Conservação

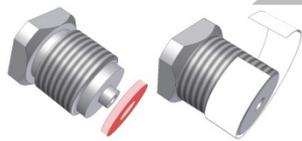
Os instrumentos devem ser conservados em suas embalagens standard originais até sua instalação e em locais fechados e protegidos de umidade. Se os instrumentos estão embalados de modo especial (caixas de madeira com revestimento de papel ou sacos) recomenda-se mantê-los, se possível, em local fechado e sempre protegido dos agentes atmosféricos. As condições dos materiais embalados devem ser verificadas a cada 3-4 meses, especialmente se as caixas estão expostas a intempéries. A temperatura da área de estoque deverá estar entre -20 e 65 °C, exceto quando especificadas outras condições em folhetos descritivos de nosso catálogo.

12. Instalações

Os manômetros MGS execuções 2G2, 2D2, 2D0, 2D5, 2D6, 2M2, 2N2 e 2N0 devem instalar-se de acordo com as prescrições da Norma Europeia EN837-2, tomando cuidado de evitar conexões mecânicas frabras.

Instalar o instrumento em uma posição em que a indução magnética ou eletromagnética, as radiações ionizantes, os ultras sons e a exposição ao sol não aumentem sua temperatura superficial.

Para facilitar as operações de manutenção, deve-se instalar uma válvula de corte entre o instrumento e o processo (válvula de raiz). Todos os instrumentos devem ser montados de maneira que a esfera esteja em posição vertical, salvo indicação contrária na tarja do instrumento. Deve garantir-se uma distância mínima de 20 mm. de qualquer objeto adjacente para permitir a atuação do disco de segurança. A conexão de pressão deve ser hermética se a conexão ao processo é uma rosca cilíndrica, fecha-se e realiza a troca da vedação que é colocada entre as duas superfícies de fechamento. Se a conexão é uma rosca cônica, fecha-se simplesmente com a rosca da conexão, mínimo 5 fios completos, com prévio preenchimento com fita de PTFE na rosca macho (ver fig.)



Em ambos os casos, a força de abrir deve ser aplicada mediante as chaves, uma sobre o soquete sextavado da conexão do instrumento e a outra sobre o processo. Não utilizar a caixa como meio de abrir, pois pode danificar o instrumento. Quando se pressuriza o sistema pela primeira vez deve-se verificar a estanqueidade da conexão.

Efeito das colunas de líquido - O instalador deve ter em conta que, se o instrumento está submetido à carga de uma coluna de líquido, deve-se calibrar para compensar este efeito. Isso ocorre quando o instrumento é montado por cima ou por baixo da saída da pressão em que está conectado. Quando se trata de gás ou vapor este efeito não se produz. Neste caso, recomenda-se a montagem do instrumento por cima do condutor de pressão.

Ventilação - A ventilação da caixa de acordo com as instruções que aparecem na etiqueta adesiva fixada no instrumento.

Temperatura - Se a temperatura do fluido de processo é superior à permitida, um sifão ou dispositivo similar deve ser instalado sempre perto do instrumento e enche-lo com fluido condensado antes da pressurização da instalação, objetivo de evitar que o calor do líquido alcance o instrumento durante o primeiro aumento da pressão. Dentro do elemento flexível não se deve permitir que o fluido do processo se congele ou cristalize. Não obstante, se o instrumento for utilizado para medir no ponto à alta temperatura, recomenda-se o uso de um tubo com um diâmetro interno mínimo de 6 mm. para a conexão ao processo. Um tubo de 1,5-2 m. de comprimento reduz a temperatura de operação efetiva até valores próximos à temperatura ambiente. Quando a natureza do fluido de processo não permite a utilização do tubo de pequena seção é necessário a montagem de um separador entre o fluido de processo e o instrumento, com a condição de que o fluido de transmissão seja adequado à temperatura do fluido de processo.

Compressão adiabática - Para fluidos gasosos que se comprimem com rapidez, é necessário reduzir a velocidade da variação da pressão com o objetivo de que a máxima temperatura superficial se mantenha dentro da escala permitida. A pressão do fluido gasoso deve aumentar com a maior lentidão possível. Deverá utilizar-se parafusos de restrição ou amortecedor dimensionado de forma que consiga um tempo de subida ≤ 1 segundo para valores de pressão ≤ 80% do valor de fundo da escala. Quando prevista a possibilidade de existir grandes variações de pressão na linha, deve-se instalar um limitador de pressão entre o manômetro e o processo.

Stress mecânico - Os instrumentos não devem estar submetidos a stress mecânicos. Se os pontos da instalação forem submetidos a tensões mecânicas, os

instrumentos devem ser montados a distância e fixados mediante de tubos flexíveis. Os instrumentos devem ser selecionados entre aqueles previstos para fixação na montagem em superfície, parede ou painel.

Vibrações - Quando o suporte do instrumento é submetido a vibrações podem considerar-se várias soluções, tais como: a) utilização de instrumentos com líquido amortecedor; b) montagem a distância dos instrumentos e fixados mediante tubos flexíveis (para vibrações fortes ou irregulares).

A presença de vibrações continua são detectadas por irregulares oscilações do ponteiro indicador.

Pressões dinâmicas e cíclicas - Estão presentes quando os instrumentos são montados em bombas e / ou em presença de fluidos gasosos e são a causa de uma notável redução da duração do elemento flexível, do mecanismo de amplificação do manômetro e do aumento da temperatura superficial. Este tipo de pressão é detectado por oscilações da amplitude do ponteiro indicador. Para reduzi-las é necessário colocar um amortecedor ou um parafuso de restrição entre o processo e o instrumento, especialmente se os fluidos são combustíveis / inflamáveis. O enchimento da caixa com líquido amortecedor pode reduzir os efeitos nocivos das pulsações sobre as partes móveis do manômetro. Quando se prevê a possibilidade da existência de grandes variações de pressões na linha, deve-se instalar um limitador de pressão entre o manômetro e o processo.

Sobrepessão - Cada sobrepessão põe o elemento flexível a stress mecânico como consequência a redução da duração e da precisão. Por isso, é preferível utilizar um instrumento cujo valor de fundo de escala seja maior que a pressão máxima de operação, com que absorverá mais facilmente as sobrepessões e golpes de pressões. Os golpes de pressões podem ser tratados da mesma forma que as pressões pulsantes. Para sobrepessões de longa duração recomenda-se a instalação de válvulas limitadoras de pressão calibradas segundo a escala do instrumento. Tenha em consideração que um único caso de sobrepessão pode produzir a ruptura.

Equipotencialidade - O instrumento deve tornar-se equipotencial no equipamento sobre em que será montado, através do contato ôhmico entre a conexão rosçada e o condutor de pressão que deve ser metálico e com conexão em terra.

13. Acessórios

Separadores de fluido: É necessário para a transmissão da pressão dos fluidos de processo corrosivos, a alta temperatura, com viscosidade elevada ou cristalizável.

Limitadores de pressões reguláveis: São úteis nos sistemas que podem gerar sobrepessões elevadas, já que de forma automática excluem o manômetro do processo a uma pressão pré fixada e volta a incluir quando a pressão de processo se normaliza.

Outros acessórios disponíveis: Válvulas, tubos sifões, amortecedores de pulsação, acessórios para tubulação, etc.

14. Uso

O usuário deve ser consciente dos riscos devidos às características químicas e físicas dos gases, vapores e / ou líquidos presentes nas plantas e efetuar uma profunda verificação preliminar antes de colocar o instrumento em operação.

Colocar em operação - Deve sempre efetuar-se com cuidado, para evitar golpes de pressões ou variações imprevistas da temperatura. As válvulas de corte devem abrir-se lentamente.

Medida intermitente - Recomenda-se realizar a medição quando seja necessária, abrindo lentamente a válvula de corte e fechando-a novamente uma vez que efetuada a leitura. Nestas condições se incrementa a duração e a segurança dos instrumentos.

Não é recomendado a utilização dos instrumentos para a medição da pressão próximo de zero. Na escala a tolerância de precisão pode representar uma porcentagem significativa da pressão aplicada. Por esta razão, estes instrumentos não devem ser utilizados para a indicação da pressão residual no interior de recipiente de grande volume como os tanques, autoclaves e similares. De fato, estes recipientes podem manter em seu interior uma pressão perigosa para o operário, embora o instrumento indique uma pressão zero. Recomenda-se instalar um dispositivo de ventilação nos tanques, com objetivo de assegurar uma pressão zero antes de retirar das tampas, conexões ou efetuar ações similares. Não é recomendável que os mesmos instrumentos sejam instalados em sistemas que operem com diversos fluidos de processo, com objetivo de evitar reações químicas que possam ocasionar explosões, como consequência de contaminação das partes em contato com o fluido.

Tampões - Os tampões para enchimento e de segurança não devem ser tirados durante o funcionamento do instrumento.

15. Disfunções

- **Sem indicação (ponteiro em zero):** Válvula de raiz fechada.
- **Indicação constante de um mesmo valor:** Condutor de pressão obstruído. Válvula de raiz fechada.

- **Indicação fixa fora da escala graduada:** Sobrepessão, erro de leitura provisória ou permanente.
- **Erro de indicação superior ao declarado para o instrumento:** Alteração da calibração.
- **Oscilações rápidas do ponteiro indicador:** Pulsações destrutivas do fluido de processo. Vibrações mecânicas destrutivas.
- **Expulsão da tampa de segurança:** Sobre temperatura. Provável ruptura/trinca do elemento flexível.

16. Manutenção

As manutenções das características iniciais das construções mecânicas devem ser garantidas por meio de um programa de manutenção específico, elaborado e controlado por técnicos qualificados. As construções mecânicas devem ser mantidas com objetivo de evitar os perigos derivados das altas temperaturas e os riscos de incêndios e de explosões derivados de qualquer anomalia que possa surgir durante seu funcionamento.

Controle visual - O visor não deve ter fissuras. Os tampões de segurança e o enchimento devem ser colocados na posição correta. O ponteiro indicador deve estar situado dentro da escala graduada.

Controle periódico - Os instrumentos utilizados em plantas com condições severas (vibrações, pressões pulsantes, fluidos corrosivos, combustíveis/ inflamáveis) devem ser substituídos de acordo com a frequência prevista no programa de manutenção da planta. Quando não é previsto pelo programa de manutenção, é recomendado controlar a cada 3/6 meses a integridade do elemento flexível, a precisão da leitura, o nível de corrosão do elemento flexível (para separadores de fluido), a estanqueidade das vedações e a presença de condensado no interior da caixa. Se o instrumento apresenta uma disfunção, é necessário proceder a uma verificação fora do programa de manutenção.

Os depósitos de pó não devem superar uma espessura de 5 mm. Quando isto acontece deve proceder à limpeza do instrumento. Utilize um pano umedecido em uma solução de água e sabão.

Desmontar - Os instrumentos devem ser isolados do processo fechando a válvula de raiz e a pressão no interior do instrumento deve ser reduzida a zero, abrindo os dispositivos e antecipando a remoção previstas nas instalações. O fluido de processo residual que está na tubulação do processo não deve ser disperso na atmosfera, com o objetivo de evitar contaminação ou danos às pessoas. Quando são fluidos perigosos ou tóxicos devem ser gerenciados com cuidado.

Controle detalhado - O fluido de teste deve ser compatível com o fluido que está sendo medido no processo. Não deve usar fluidos que contenham hidrocarbonetos quando os fluidos a medir são oxigênicos ou outros oxidantes. Para verificar a integridade do elemento flexível, é necessário instalar o instrumento em um gerador de pressão interpondo entre ambos uma válvula para fechar. Posto sob o instrumento o valor máximo de pressão admissível e isola-lo do gerador de pressão com a válvula de fechamento. Nos casos extintos de fugas no elemento flexível, o ponteiro indicador retornará lentamente em zero. Para verificar a precisão da indicação gera-se no laboratório uma pressão estável que se aplica ao instrumento e é controlada com um padrão/primário de pressão. A precisão deste último tem que ser 4 vezes melhor que a precisão nominal do instrumento de controle. A comparação dos valores indicados por ambos instrumentos tanto na subida como na descida, em vários ciclos, permite estabelecer a não-linearidade, a histerese e a repetitividade do instrumento controlado.

Verificar a integridade das vedações e da consequência do grau de proteção IP.

Recalibrado - Se os resultados da verificação da calibração mostrarem os valores que diferem dos valores nominais indicados em catálogo, o instrumento deve ser recalibrado. Recomenda-se devolver o instrumento a NUOVA FIMA para esta operação.



O uso dos instrumentos sobre os trabalhos que não forem efetuados em autorizadas explicitamente pela NUOVA FIMA, exclui qualquer responsabilidade da mesma e dará lugar ao cancelamento da correspondência Declaração de Conformidade CE assim como da garantia contratual.

17. Demolição

Recomenda-se retirar o visor e os tampões e rejeitar o resto como alumínio e aço inoxidável. O fluido que está no interior do instrumento pode ser perigoso ou tóxico.

DICHIARAZIONE UE DI CONFORMITÀ EU DECLARATION OF CONFORMITY Direttiva 2014/34/UE - Directive 2014/34/EU

Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in
atmosfera potenzialmente esplosiva

Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive
atmospheres.

NUOVA FIMA s.r.l. dichiara sotto la propria responsabilità che i manometri a molla tubolare in esecuzione
2G2, 2D0, 2D2, 2D5, 2D6, 2M2, 2N2 e 2N0 di seguito elencati sono in accordo con la direttiva

NUOVA FIMA s.r.l. declares on its sole responsibility that the following bourdon tube pressure gauges,
2G2, 2D0, 2D2, 2D5, 2D6, 2M2, 2N2 and 2N0 version comply with the above-mentioned directive

Modello Model	DN DS	Campo Range	Tipo custodia Case type	Versione Version	Marcatura Marking
MGS14 MGS18 MGS19 MGS36 MGS20 MGS21 MGS22 MGS24 MGS40	100 150	Tutti All	Secco Dry	2G2	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
		≤ 6 bar	Non riempibile Not fillable		
		> 6 bar	Non riempibile Not fillable	2D2	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIIC T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
		Tutti All	Riempita Filled		
		Tutti All	Riempita Filled	2D0	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIIC T85°C...T450°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 60°C
		Tutti All	Ventilata Vented		
MGS20 MGS21 MGS22 MGS24 MGS40	100 150	Tutti All	Riempita Filled	2D6	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb II 2D Ex h IIIC T85°C...T450°C Db -60°C ≤ Ta ≤ 60°C
		Tutti All	Secco Dry		
MGS18	100	Tutti All	Secco Dry	2M2	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
MGS44	100	≤ 6 bar	Non riempibile Not fillable		
MGS 44	100	> 6 bar	Non riempibile Not fillable	2N2	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb II 2D Ex h IIIB T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
		Tutti All	Riempita Filled		
		Tutti All	Riempita Filled	2N0	CE Ex II 2G Ex h IIB T6...T1 Gb II 2D Ex h IIIB T85°C...T450°C Db 0°C ≤ Ta ≤ 60°C

Norme di riferimento - Reference standards

- UNI EN 1127-1:2019
- UNI CEI EN ISO 80079-36:2016
- UNI CEI EN ISO 80079-37:2016

Il fascicolo tecnico è depositato presso l'Organismo Notificato:

The technical file is recorded at the following Notified Body:

Il fascicolo tecnico è denominato:

The technical file is named:

La revisione e la data di revisione sono:

The revision number and the revision date are:

Il controllo della fabbricazione interna degli strumenti è assicurato dal Sistema Qualità secondo ISO
9001:2015 operante in azienda e certificato da ICIM SpA.

The internal manufacturing process of the instruments is controlled and guaranteed by the current company
Quality System according to ISO 9001:2015 and certified by ICIM SpA.

ICIM - 0425

TF1 (2004 ATEX 657)

Rev.3 - 11/01/2021

Invorio, 29/01/2021

NUOVA FIMA
Responsabile ATEX-ATEX Responsible

F. Zaveri

Il presente documento non può essere riprodotto senza autorizzazione di NUOVA FIMA s.r.l.
This document cannot be reproduced without NUOVA FIMA authorization.

Data di emissione 29/01/2021

Edizione 10

Rilasciato da resp. ATEX F. Zaveri