

Índice

1. NOTAS SOBRE SEGURANÇA	1
2. DIRETIVAS	1
3. NORMATIVAS	1
4. PRINCÍPIO OPERACIONAL	1
5. MATERIAIS	1
6. FOLHA DE CATÁLOGO	1
7. FUNÇÃO	1
8. LIMITES DE UTILIZAÇÃO	1
9. UTILIZAÇÕES INCORRETAS	1
10. TRANSPORTE	2
11. CONSERVAÇÃO	2
12. INSTALAÇÃO	2
13. ACESSÓRIOS	2
14. UTILIZAÇÃO	2
15. DIFUNÇÕES	2
16. MANUTENÇÃO	2
17. DEMOLIÇÃO	2

1. Notas sobre segurança

- A segurança deriva de uma escolha cuidadosa do modelo e da instalação do instrumento no sistema, bem como da aderência aos procedimentos de manutenção do fabricante. A responsabilidade pela correta instalação e manutenção cabe inteiramente ao utilizador.
- Este manual de instruções é uma parte integrante da entrega: leia-o cuidadosamente antes de instalar e utilizar o instrumento. Depois guarde-o num local seguro.
- Para escolher corretamente as características construtivas e funcionais dos instrumentos, recomenda-se a consulta das fichas de catálogo na sua versão mais atualizada, disponível online em www.nuovafima.com
- A utilização inadequada pode ser prejudicial para o instrumento, causar rupturas e possíveis danos ao pessoal e às instalações.
- As pessoas responsáveis pela seleção, instalação e manutenção devem ser capazes de reconhecer as condições que irão afetar negativamente a capacidade do instrumento para desempenhar a sua função e podem levar à sua avaria prematura. Devem, portanto, ser técnicos qualificados, formados para levar a cabo os procedimentos estabelecidos nos regulamentos das instalações.



2. Diretivas

Os manómetros da série MGS cumprem os requisitos essenciais de saúde e segurança da Diretiva Europeia 2014/34/UE para equipamentos do Grupo II, categoria 2G ou 2GD, classe de temperatura T6...T1

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

Este instrumento NÃO é adequado para ZONAS 0 e 20

A Diretiva EMC 2014/30/UE sobre compatibilidade eletromagnética não se aplica a este produto. De acordo com a Diretiva PED 2014/68/UE, os manómetros NUOVA FIMA são classificados em 2 categorias:
- PS <= 0,5 bar N.A.
- PS > 0,5 bar tais instrumentos devem ser concebidos e fabricados de acordo com as "Regras da boa prática de engenharia" (SEP-Sound Engineering Practice).

3. Normativas

Os instrumentos NUOVA FIMA são concebidos e fabricados em conformidade com os requisitos de segurança contidos nas atuais normas internacionais, extratos dos quais constam deste manual, mas que devem ser totalmente conhecidos e cumpridos para que seja possível instalar e colocar em funcionamento o equipamento: 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. Todos os instrumentos são calibrados de acordo com as normas nacionais e/ou internacionais de acordo com as regras definidas pelo sistema de gestão da qualidade UNI EN ISO 9001:2015

4. Princípio operacional

Manómetros de membrana (modelos MGS18/12 e MGS18/12/ABS): o elemento elástico de membrana move-se linearmente em função da pressão aplicada. Uma junta e uma ligação ligam a membrana a um

movimento, que transforma o movimento linear num movimento rotativo, transmitindo-o a um pinhão. O ponteiro indicador, chavado ao pinhão, indica o valor da pressão numa escala graduada gravada no mostrador com uma amplitude de 270°. No modelo MGS18/12/ABS, a face superior da membrana delimita a câmara de referência dentro da qual o vácuo é feito. Um fole isola as ligações da pressão atmosférica.

Manómetros de cápsula (modelo MGS18 com cápsula):

o elemento sensor consiste em dois discos finos de metal corrugado com os bordos hermeticamente unidos. A pressão é aplicada através de um dos discos, que está ligado a um suporte rígido, e provoca a deformação de ambos. O disco oposto à entrada de pressão está ligado ao sistema de amplificação/indicação, que utiliza o deslocamento causado pela deformação.

5. Materiais

Os materiais em contacto com o fluido do processo são feitos de aço inoxidável AISI 316. O invólucro é feito de aço inoxidável AISI 304 ou AISI 316 L. As juntas e os bujões de ventilação e enchimento são feitos de EPDM, VITON ou BORRACHA SILICÓNICA. A lente é feita de vidro laminado. O quadro e o ponteiro são feitos de alumínio.

6. Folha de catálogo

Informação detalhada sobre construção e características funcionais, bem como desenhos dimensionais podem ser encontrados nas folhas de catálogo da execução da série MN 2G2 para Gás, e 2D2, 2D0 e 2D5 para Gás e Pó:

Mod.	DN
MGS 18 com cápsula	100-150
MGS 18/12	
MGS 18/12/ABS	

7. Função

A sua própria função é a de indicação local de um valor de pressão relativo (MGS18 com cápsula e MGS18/12) ou absoluto (MGS18/12/ABS).

O instrumento não tem fonte de ignição durante o funcionamento normal ou avaria, e deve ser utilizado dentro dos limites de utilização e evitando o uso indevido, descritos abaixo.

8. Limites de utilização

Temperatura máxima da superfície - Não se deve ao funcionamento do instrumento, mas unicamente à temperatura do fluido. A temperatura resultante da combinação das temperaturas ambiente e do fluido de processo deve ser inferior à classe de temperatura ATEX, e não causar problemas funcionais para o instrumento. A temperatura do fluido do processo (Tp) deve, portanto, ser mantida dentro dos valores indicados na tabela:

Classe (Tmax)	Tp (°C)	
	Tipo de invólucro: seco	Tipo de invólucro: ventilado / preenchido
T6 (85°C)	70	65
T5 (100°C)	85	
T4 (135°C)	100	
T3 (200°C)		
T2 (300°C)		
T1 (450°C)		

Temperatura ambiente - O instrumento é concebido para ser utilizado com segurança à temperatura ambiente: 0°C ... + 60°C (exec. 2D0)
-20°C...+60°C (exec. 2G2 e 2D2)
-53°C...+60°C (exec. 2D5)

Modelo - De acordo com a norma EN 837-3 em sistemas de gás comprimido, deve ser escolhido o tipo de instrumento com o grau de segurança adequado. No caso de uma ruptura imprevista do elemento sensor, o gás comprimido deve escapar para fora da caixa através do dispositivo de segurança, evitando assim a fragmentação do instrumento. Os instrumentos NUOVA FIMA pertencem ao tipo S1, quando têm um ventilador de segurança que se abre quando a pressão dentro da caixa fechada excede um certo valor de segurança, colocando-o em comunicação com o ambiente. Para a seleção de um instrumento com um dispositivo de segurança adequado, consulte as seguintes tabelas extraídas da norma EN 837-2:

Fluido em pressão: **LÍQUIDO**

Enchimento caixa	Nenhum		Líquido amortecedor	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Campo (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Segurança	0	0	S1	S1

Fluido em pressão: GÁS ou VAPOR				
Enchimento caixa	Nenhum		Líquido amortecedor	
DN	<100	≥100	<100	≥100
Campo (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Segurança	0	S1	S1	S1

0=Manómetro sem dispositivo de segurança

S1=Manómetro com dispositivo de segurança

Pressão de funcionamento - O instrumento foi concebido para funcionar com uma pressão estática de 75% do fundo de escala. Quando a pressão é dinâmica ou pulsante, a pressão de funcionamento não pode exceder 65% do fundo de escala. Para gamas < 1 bar, deve ser evitado um vácuo não intencional maior em valor absoluto do que a gama de funcionamento do instrumento.

Compatibilidade química - Verificar o grau de compatibilidade química entre fluido de processo e materiais de peças molhadas, e entre atmosfera e materiais de peças expostas. Estão disponíveis vários materiais especiais, para além do aço inoxidável AISI 316.

Sobrepresão - 25% do valor total da escala, para os modelos MGS18 com cápsula e MGS18/12. Para o modelo MGS18/12/ABS, máx. 3,5 bar abs para intervalos de escala ≤400 mbar abs; máx. 6 bar abs para intervalos de escala 0,6...1,6 bar abs.

Pressão ambiente - Os modelos MGS18 com cápsula e MGS18/12 são concebidos para funcionar com pressões atmosféricas entre 0,8 e 1,1 bar A. O modelo MGS18/12/ABS pode funcionar com qualquer pressão atmosférica natural.

Pressão máxima admissível - A pressão máxima admissível (PS) num conjunto é uma função da pressão aplicável a cada componente. Para determinar a PS de um conjunto, considerar o mais baixo dos valores para os vários componentes. Para operar em segurança, a PS de um conjunto nunca deve ser excedida.

Para saber a pressão máxima admitida dos produtos no catálogo, consulte as fichas técnicas relevantes em www.nuovafima.com. Para produtos não incluídos no catálogo NUOVA FIMA, considere o que está especificado nos documentos contratuais.

Grau de proteção - Indicado conforme os requisitos da norma CEI EN 60529. Refere-se ao estado do anel hermeticamente fechado, com as tampas intactas e no seu lugar. Valores visíveis na tabela:

Exec.	Classificação IP (tipo de invólucro)
2G2	IP 55 (seco)
2D2 - 2D0	IP65/67 (seco) (preenchido)
2D5	IP65/67 (ventilado)

Invólucros enchidos com líquido (apenas para o modelo MGS18/12) - O líquido de enchimento é geralmente utilizado para amortecer as vibrações das peças móveis devido a vibrações e/ou pulsações. Deve ter-se muito cuidado ao escolher o líquido que absorve o choque se este for utilizado com fluidos oxidantes tais como oxigénio, cloro, ácido nítrico, peróxido de hidrogénio, etc. Na presença de agentes oxidantes, existe um risco potencial de reacção química, ignição e explosão do instrumento. Neste caso, devem ser utilizados líquidos de enchimento à base de flúor ou cloro. Para conter o líquido de amortecimento no interior do invólucro, os instrumentos são construídos e enviados numa execução selada. Deve ser dada especial atenção à natureza do líquido de enchimento e aos seus limites de utilização em relação à temperatura ambiente.

Líquido de enchimento	Temperatura ambiente
Glicerina 98%	0°C...+60°C
Óleo de silicone	-20°C...+60°C
Fluido fluorado	-20°C...+60°C

Aplicações com temperatura alta - Não é recomendada a utilização de manómetros a temperaturas superiores a 65°C. A utilização de um sifão é recomendada quando o manómetro deve ser utilizado com vapor ou líquidos a

alta temperatura. Um sifão ou dispositivo semelhante deve ser sempre colocado nas proximidades do instrumento, e enchido com fluido condensado antes da instalação ser pressurizada, a fim de evitar que o fluido quente atinja o instrumento durante a acumulação de pressão inicial. Dentro do elemento sensível, o fluido não deve ser autorizado a congelar ou a cristalizar. No entanto, se o instrumento for utilizado para medir pontos de alta temperatura, recomenda-se a utilização de um tubo com um diâmetro interno de pelo menos 6 mm para a sua ligação à tomada de pressão. Um tubo de cerca de 1,5-2 m de comprimento reduz a temperatura de funcionamento efetiva para aproximadamente a do ambiente. **Estas aplicações não estão previstas para MGS18 com cápsula.**

9. Utilizações incorretas

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

- sistemas de gás comprimido (1) (7)
- sistemas de oxigénio (2)
- sistemas com meios corrosivos, líquidos ou gasosos (3)
- sistemas com pressões dinâmicas e cíclicas (4)
- sistemas onde pode haver sobrepresão accidental ou onde instrumentos de baixa pressão podem ser instalados em saídas de alta pressão (1)
- sistemas em que a permutabilidade dos instrumentos pode resultar em contaminação perigosa (2)
- sistemas contendo fluidos tóxicos ou radioactivos, líquidos ou gasosos (2)
- sistemas com vibrações (5)
- sistemas contendo fluidos combustíveis/flamáveis (6)
- sistemas de vapor pressurizado (7)

Ruptura por sobrepresão (1) - É causada pela aplicação de uma pressão que excede o limite máximo indicado para o elemento sensor (pode ocorrer, por exemplo, quando um instrumento de baixa pressão é instalado num sistema de alta pressão). Os efeitos deste tipo de falha, geralmente mais relevantes no caso da medição de gás comprimido, são imprevisíveis e podem causar uma explosão com partes do instrumento projectadas em qualquer direção. A abertura do dispositivo de segurança no invólucro nem sempre garante a contenção dos fragmentos. A lente por si só não oferece proteção adequada, e é, de facto, o componente mais perigoso neste caso. Podem ocorrer pequenos impulsos de sobrepresão (picos) nos sistemas pneumáticos ou hidráulicos, especialmente após a abertura e o fecho das válvulas. A amplitude destes impulsos pode ser muitas vezes a pressão de funcionamento, e a grande velocidade a que ocorrem impede que sejam lidos no instrumento, tornando-os invisíveis para o operador. Podem causar o uma quebra permanente do instrumento ou um erro zero permanente.

Ruptura por explosão (2) - Ocorre como resultado da libertação violenta de energia térmica devido a reacções químicas, tais como a compressão adiabática de oxigénio na presença de hidrocarbonetos/óleos. É geralmente aceite que é impossível prever os efeitos destes danos. Os instrumentos adequados para utilização em oxigénio ostentam a inscrição "Oxigénio - Não utilizar óleo" e/ou o símbolo do oleador cruzado no mostrador. Os instrumentos são fornecidos lavados e a massa consistente removida com produtos adequados e embalados em sacos de polietileno. O utilizador usará o devido cuidado para que o nível de limpeza do elemento de acoplamento e mola seja mantido após o instrumento ser removido da sua embalagem.

Esta aplicação não se destina ao MGS18 com cápsula



Ruptura por corrosão (3) - Ocorre quando o material do elemento sensor é sujeito a ataque químico por substâncias contidas no fluido a ser medido ou no ambiente que rodeia o sistema pressurizado. O dano manifesta-se sob a forma de uma fuga punctiforme ou de um princípio de fissura por fadiga à medida que o material se enfraquece. O elemento sensor é geralmente caracterizado por uma espessura reduzida, e por isso funciona em condições de tensão mecânica considerável. A compatibilidade química com o fluido a ser medido deve, portanto, ser tida em conta. Nenhum dos materiais comuns pode ser considerado imune ao ataque químico e vários factores influenciam a sua extensão: concentração, temperatura e tipo de mistura entre vários produtos químicos.

Ruptura por fadiga (4) - É causada por stress mecânico induzido por pressão e manifesta-se como uma pequena fenda, de dentro para fora, geralmente ao longo de um bordo. Estas rupturas são mais perigosas se ocorrerem na medição de gases comprimidos em vez de líquidos. As rupturas de fadiga libertam o fluido lentamente, de modo

que o aumento da pressão no interior do invólucro é sentido pela abertura do respiradouro de segurança. Se forem medidas pressões elevadas com o ponto de operação próximo do valor máximo admissível de tensão, a falha pode degenerar numa explosão.

Ruptura por vibração (5) - O modo mais comum de ruptura de vibração é causado pelo desgaste anormal das partes móveis, que primeiro manifesta-se como uma perda gradual de precisão, levando eventualmente a uma completa falta de movimento da mão indicadora.

Ruptura por fadiga induzida por vibrações (5) - Outro efeito das vibrações de grande amplitude pode ser o de causar fissuras por fadiga na estrutura do elemento sensível. Neste caso, a fuga de fluido pode ser lenta ou rápida, ou mesmo explosiva.

Ruptura por fenda (6) - Quando o mau uso se revela incorreto e ocorre uma fenda/ruptura do elemento sensor, se o fluido medido for combustível/inflamável e a medição do tipo contínuo, pode ser gerada uma atmosfera explosiva dentro e à volta da caixa do instrumento. Neste caso, é de importância absoluta um programa de manutenção adequado que conduza à substituição dos instrumentos desgastados antes de ocorrerem fugas.

Temperatura (7) - A temperatura interna e superficial do instrumento pode aumentar significativamente como resultado da rápida compressão do gás medido, ou da onda de choque do líquido medido. A sobretemperatura interna gerada por compressão adiabática ou ondas de choque pode induzir auto-ignição nos fluidos medidos, ou ignição da atmosfera explosiva fora do invólucro. A temperatura da superfície não pode exceder o valor permitido pela classe de temperatura requerida na área de instalação.

10. Transporte

Os instrumentos podem perder as suas características durante o transporte apesar da embalagem adequada e devem ser verificados antes da sua utilização. A calibração correcta também pode ser verificada excluindo o instrumento do processo através da válvula de corte e verificando se o ponteiro cai dentro da marca zero após a operação de purga do ramo (a menos que a temperatura seja muito diferente de 20°C). Uma falha do índice para voltar a zero significa danos importantes no instrumento e a necessidade de o reparar.

11. Conservação

Os instrumentos devem ser armazenados na sua embalagem original padrão até à instalação e devem ser armazenados dentro de casa e protegidos da humidade. Se os instrumentos forem especialmente embalados (em caixas de madeira forradas com papel alcatrão ou em sacos de barreira), devem ser sempre armazenados num local tão fechado quanto possível e, em qualquer caso, protegidos das intempéries; o estado dos materiais embalados deve ser verificado a cada 3-4 meses, especialmente se as caixas estiverem sujeitas aos efeitos das intempéries. A temperatura da área de armazenamento deve situar-se entre -20 e +65 °C, salvo indicação em contrário nas respetivas folhas de catálogo.

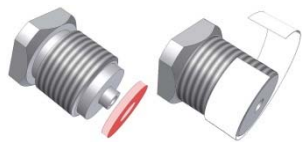
12. Instalação

Os manómetros da série MGS versões 2G2, 2D2, 2D0 e 2D5, devem ser instalados em conformidade com os requisitos das Normas Europeias EN837-2, tendo o cuidado de evitar ligações mecânicas soltas.

Escolher um local de instalação tal que a indução magnética e eletromagnética, radiação ionizante, ultra-som e exposição solar não aumentem a temperatura da superfície do instrumento.

Para facilitar a remoção para fins de manutenção, deve ser inserida uma válvula de fecho entre o instrumento e o sistema (válvula de raiz). Todos os instrumentos devem ser montados de tal forma que o mostrador indicador esteja na posição vertical, salvo indicação em contrário na placa de identificação. Deve ser garantida uma distância mínima de 20 mm de qualquer objeto adjacente

para permitir o funcionamento da ventilação de segurança. A ligação à pressão deve ser estanque. Se a rosca da conexão de pressão for cilíndrica, a vedação é obtida por meio de um anel de vedação estanque entre as duas faces planas de vedação. Se a rosca do acoplamento de pressão for cônica, a vedação é obtida aparafusando o acoplamento no encaixe, durante pelo menos 5 roscas completas, e depois de se ter tapado PTFE na rosca macho antes do acoplamento (ver fig.).



Em ambos os casos, o momento de torção deve ser aplicado por meio de duas chaves, uma aplicada às faces planas da ligação do processo do instrumento, e a outra às da tomada de pressão. **Não aperte por forçar o invólucro, uma vez que isto poderia danificar o instrumento.** Quando se exerce pressão pela primeira vez, é necessário verificar se a ligação é estanque. Verificar a correta instalação e fixação dos acessórios.

Feito das colunas de líquido - O instalador deve estar consciente de que se a carga de uma coluna líquida estiver a atuar sobre o instrumento, a calibração deve ser efetuada pensando esta influência. Isto ocorre quando o instrumento é montado por cima ou por baixo da torneira de pressão à qual está ligado. No caso de gás ou vapor, isto não ocorre. Neste caso, recomenda-se que o instrumento seja montado numa posição acima da tomada de pressão.

Ventilação - Ventilar a caixa de acordo com as instruções da etiqueta adesiva que acompanha o instrumento.

Temperatura - Se a temperatura do fluido do processo for superior à permitida, um sifão ou dispositivo semelhante deve ser sempre colocado perto do instrumento e enchido com fluido condensado antes da instalação ser pressurizada, a fim de evitar que o fluido quente atinja o instrumento durante a subida de pressão inicial. Dentro do elemento sensível, o fluido não deve ser autorizado a congelar ou a cristalizar. **Estas aplicações não estão previstas para MGS18 com capsula.**

Compressão adiabática - Para fluidos gasosos em rápida compressão, a taxa de variação da pressão deve ser reduzida para que a temperatura máxima da superfície se situe dentro do intervalo permitido. A pressão do fluido gasoso deve aumentar o mais lentamente possível; devem ser instaladas restrições ou amortecedores de dimensões adequadas.

Solicitações mecânicas - Os instrumentos não devem ser sujeitos a tais solicitações. Se os pontos de instalação estiverem sujeitos a tensões mecânicas, os instrumentos devem ser montados remotamente e ligados por manguerias. - Os instrumentos devem ser selecionados entre aqueles com ancoragem para montagem em parede, painel ou quadro.

Vibração - Quando o próprio suporte do instrumento está sujeito a vibrações, podem ser consideradas diferentes soluções, tais como: a) utilização de instrumentos cheios de líquido; b) instrumentos montados à distância ligados por manguerias (para vibrações fortes ou irregulares). A presença de vibrações pode ser detetada por oscilações contínuas, frequentemente irregulares, da ponta do dedo indicador.

Pressões dinâmicas e cíclicas - Estas estão geralmente presentes quando os instrumentos são montados em bombas e/ou com fluidos gasosos e são a causa de uma redução considerável da vida útil do elemento sensor, do movimento amplificado do manómetro e do sobreaquecimento da superfície. São geralmente evidenciadas por grandes flutuações de amplitude no índice. É necessário reduzir estas pressões pulsantes, interpondo um amortecedor ou torção entre a fonte de pressão e o instrumento, especialmente se os fluidos forem combustíveis/inflamáveis. Encher a caixa (apenas para o modelo MGS18/12) com um líquido viscoso também pode reduzir o efeito nocivo da pulsação sobre as partes móveis do manómetro. Se prevê a possibilidade de grandes variações de pressão na linha, instale um limitador de pressão entre a válvula de corte e o manómetro.

Sobrepresão - Qualquer sobrepresão cria solicitações no elemento sensor e, conseqüentemente, reduz a sua

vida útil e precisão. É portanto preferível utilizar um instrumento cujo valor total de escala seja maior do que a pressão máxima de funcionamento e que, portanto, absorva mais facilmente a sobrepresão e os choques de pressão. Os golpes de pressão podem ser tratados da mesma forma que as pressões pulsantes. As sobrepresões a longo prazo podem ser ultrapassadas através da instalação de uma válvula limitadora calibrada no campo de instrumentos. Considerar, contudo, que a ocorrência de um único evento pode levar a uma ruptura por sobrepresão.

Equipotencialidade - O instrumento deve ser equipado com o sistema no qual é instalado através do contacto ôhmico entre a ligação de processo roscaado e a tomada do sistema. Estes últimos devem ser metálicos e ligados à terra.

13. Acessórios

Limitadores de pressão calibráveis : revelam-se úteis em sistemas que podem gerar sobrepresões elevadas, excluindo automaticamente o manómetro à pressão pré-estabelecida, e reinserindo-o automaticamente num circuito à pressão normal do processo. Consulte o manual de instruções relevante.

Estão também disponíveis válvulas, sifões, acessórios de junção e tubos de ligação, e estabilizadores de pressão.

14. Utilização

O utilizador deve estar consciente dos riscos devidos às características químicas e físicas dos gases, vapores e/ou poeiras presentes no sistema e proceder a uma inspeção inicial antes da sua colocação em funcionamento.

Colocação em funcionamento - A colocação em funcionamento deve ser sempre efetuada cuidadosamente para evitar choques de pressão ou mudanças bruscas de temperatura. As válvulas de corte devem, portanto, ser abertas lentamente.

Medição intermitente - Recomenda-se a realização de medições quando necessário, abrindo lentamente a válvula de corte e fechando-a novamente quando a leitura for efetuada. Nestas condições, a durabilidade e a segurança dos instrumentos são melhoradas.

A utilização de instrumentos para indicar valores próximos de zero não é recomendada, pois nessa área a tolerância de precisão pode ser uma grande percentagem da pressão aplicada. Por esta razão, os instrumentos não devem ser utilizados com o objetivo de indicar a pressão residual dentro de recipientes de grande volume como tanques, autoclaves e similares. De facto, uma pressão perigosa para o operador pode permanecer dentro do recipiente, apesar do instrumento indicar pressão zero. Deve ser instalado um dispositivo de ventilação nos tanques para atingir pressão zero antes de remover tampas, ligações ou ações semelhantes.

Não se recomenda que os instrumentos sejam instalados sucessivamente em sistemas com fluidos operacionais diferentes, a fim de evitar a ocorrência de reações químicas que produzam explosões devido à contaminação de partes molhadas.

Tampas - As tampas de enchimento e de ventilação não devem ser removidas durante a operação.

15. Disfunções

- **Falta de indicação (ponteiro a zero)** : Válvula de raiz fechada.
- **Indicação fixa sobre um valor** : Conduitas de pressão entupidas. Válvula de raiz fechada.
- **Indicação fixa fora da escala graduada**: Sobrepresão, erro de leitura temporário ou permanente.
- **Erro de indicação maior do que o indicado para o instrumento**: Alteração da calibração.
- **Rápida oscilação do ponteiro**: Pulsação destrutiva do fluido do processo. Vibrações mecânicas destrutivas.
- **Expulsão da tampa de segurança**: Sobretemperatura. Ruptura/fractura provável do elemento sensor.

16. Manutenção

A manutenção das características iniciais das construções mecânicas ao longo do tempo deve ser assegurada por um programa de manutenção preciso, desenvolvido e

gerido por técnicos qualificados. As construções mecânicas devem ser mantidas de modo a evitar perigos de temperaturas elevadas, e perigos de incêndio e de explosão de quaisquer anomalias que ocorram no seu funcionamento.

Inspeção de perto - A lente não deve apresentar quaisquer fissuras. Os tampões de ventilação e de enchimento devem ser posicionados corretamente nos seus alojamentos. O ponteiro indicador deve estar dentro da escala graduada.

Inspeção periódica - Para instrumentos utilizados em equipamentos com condições severas (vibrações, pressões pulsantes, corrosivos, combustíveis/fluidos inflamáveis), devem ser substituídos de acordo com a frequência especificada no programa de manutenção. Se o programa de manutenção não o prevê, recomenda-se verificar a integridade do elemento sensor, a precisão da indicação, o nível de corrosão do elemento sensor, a estanqueidade dos selos, e a presença de condensação no interior da caixa a cada 3 a 6 meses de operação. Se o instrumento apresentar uma avaria, deve ser efetuada uma verificação fora de programa.

Os depósitos de pó não devem exceder uma espessura de 5 mm no instrumento. Se isto acontecer, a limpeza é necessária. Utilizar um pano humedecido com uma solução de água e sabão.

Desmontagem - Não despertar os parafusos de flange do elemento sensor.

Os instrumentos devem ser isolados do sistema fechando a válvula de raiz, e a pressão no interior do instrumento deve ser levada a zero abrindo os dispositivos de purga fornecidos no sistema. O fluido residual do processo de ligação do instrumento não deve ser disperso no ambiente para não causar poluição ou danos pessoais. Se isto for perigoso ou tóxico, deve ser tratado com cuidado.

Verificação detalhada - O fluido de ensaio deve ser compatível com o fluido a ser medido no sistema sob pressão. Os fluidos que contenham hidrocarbonetos não devem ser utilizados quando os fluidos a serem medidos são oxigénio ou outros oxidantes. Para verificar a integridade do elemento sensor, o instrumento deve ser instalado no gerador de pressão, colocando uma válvula de corte entre os dois. Submeter o instrumento ao valor de pressão máxima permitida, e excluí-lo da fonte de pressão através da válvula. Qualquer fuga do elemento sensor será notada pelo lento retorno do ponteiro a zero.

Para verificar a precisão da indicação, é gerado um valor de pressão estável no laboratório e aplicado ao instrumento em teste e a uma amostra de pressão/primária. A precisão deste último deve ser quatro vezes melhor do que a precisão nominal do instrumento que está a ser verificado. A comparação dos valores indicados pelos dois instrumentos durante a subida e descida ao longo de vários ciclos permite avaliar a não linearidade, histerese e repetibilidade do instrumento a ser testado.

Verificar a integridade das vedações e a classificação IP resultante.

Recalibração - Se os resultados da verificação de calibração mostrarem valores medidos que diferem dos valores nominais indicados no catálogo, o instrumento deve ser recalibrado. Recomenda-se a devolução do instrumento à NUOVA FIMA para esta operação.



A utilização de um instrumento que tenha sido sujeito a intervenções que não tenham sido explicitamente autorizadas pela NUOVA FIMA exclui toda a responsabilidade por parte da NUOVA FIMA e resultará na invalidação da respetiva Declaração de Conformidade da CE e da garantia contratual.

17. Demolição

Recomenda-se a remoção da lente e das tampas e depois demolir como o alumínio e o aço inoxidável. O fluido que permanece no interior do instrumento pode ser perigoso ou tóxico.