

### Indice

- 1. AVISOS DE SEGURIDAD \_\_\_\_\_ 1
- 2. DIRETTIVE \_\_\_\_\_ 1
- 3. NORMAS \_\_\_\_\_ 1
- 4. PRINCIPIO OPERATIVO \_\_\_\_\_ 1
- 5. MATERIALES \_\_\_\_\_ 1
- 6. FOGLIO DI CATALOGO \_\_\_\_\_ 1
- 7. FUNCIÓN \_\_\_\_\_ 1
- 8. LIMITES DE OPERACIÓN \_\_\_\_\_ 1
- 9. UTILIZACIONES ERRÓNEAS \_\_\_\_\_ 1
- 10. TRASPORTE \_\_\_\_\_ 2
- 11. CONSERVACIÓN \_\_\_\_\_ 2
- 12. INSTALACIÓN \_\_\_\_\_ 2
- 13. ACCESORIOS \_\_\_\_\_ 2
- 14. USO \_\_\_\_\_ 2
- 15. DISFUNCIONES \_\_\_\_\_ 2
- 16. MANTENIMIENTO \_\_\_\_\_ 2
- 17. DEMOLICIÓN \_\_\_\_\_ 2

vigentes, de las que aparecen extractos en este manual y que, por lo tanto, deben ser conocidas y respetadas íntegramente para efectuar la instalación y puesta en servicio de la instrumentación: 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 los instrumentos son sometidos a calibración con referencia a estándares nacionales y / o internacionales según las reglas definidas por el sistema de gestión de calidad UNI EN ISO 9001: 2015.

#### 4. Principio operativo

Manómetros de membrana (modelos MGS18 / 12 y MGS18 / 12 / ABS): el elemento de membrana elástica se mueve linealmente en función de la presión aplicada. Una articulación y una palanca unen el diafragma a un movimiento, que transforma el movimiento lineal en rotativo, transmitiéndolo a un piñón. La manecilla indicadora, enclavada en el piñón, indica el valor de presión en una escala graduada grabada en la esfera con una amplitud de 270°. En el modelo MGS18 / 12 / ABS, la cara superior de la membrana define la cámara de referencia dentro de la cual se crea el vacío. Un fuelle aísla las palancas de la presión atmosférica. Manómetros de cápsula (modelo MGS18 con cápsula): el elemento sensible consta de dos discos de metal finos y ondulados con bordes unidos herméticamente. La presión se introduce a través de uno de los discos, unido a un soporte rígido, y provoca la deformación de ambos. El disco opuesto a la entrada de presión está conectado al sistema de amplificación / indicación que aprovecha el desplazamiento causado por la deformación

#### 5. Materiales

Los partes en contacto con el fluido de proceso se fabrican en acero inoxidable AISI 316. La caja se fabrica en acero inoxidable Aisi 304 o AISI 316 L. Las juntas y tapones de seguridad son en EPDM, VITON o DE SILICONA. El visor es en cristal de seguridad o material plástico. La esfera y la aguja indicadora son en aluminio.

#### 6. Foglio di catalogo

Información detallada de las características constructivas y funcionales, así como planos dimensionales están disponibles en los folletos descriptivos de n° catálogo de manómetros MN ejecuciones 2G2 per Gas, y 2D2, 2D0 y 2D5 para Gas y Polvo:

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

#### 7. Función

La función del instrumento es la indicación local de un valor relativo de presión (MGS18 con capsula y MGS18/12) o absoluto (MGS18/12/ABS) de presión. Este instrumento no plantea ningún riesgo de incendio ni durante el funcionamiento normal ni cuando está fuera de servicio y debe de ser utilizado dentro de los límites de operación, evitando usos incorrectos, descritos a continuación.

#### 8. Límites de operación

**Máxima temperatura superficial** - No es debida al funcionamiento del instrumento, se debe únicamente a la temperatura del fluido. La temperatura producida por la combinación de la temperatura ambiente y la del fluido de proceso debe ser inferior a la de la clase de temperatura ATEX, y no causar problemas funcionales al instrumento. La temperatura del fluido de proceso (Tp) debe mantenerse dentro de los valores indicados en la tabla:

Clase (Tmax)	Tp(°C)	
	Caja instrumento: seco / no rellenable	Caja instrumento: Ventilado / llena
T6 (85°C)	70	65
T5 (100°C)	85	
T4 (135°C)	100	
T3 (200°C)		
T2 (300°C)		
T1 (450°C)		

**Temperatura ambiente** - Este instrumento ha sido diseñado para poder ser utilizado con seguridad con temperaturas ambiente:  
0°C ... +60°C (ejecución 2D0)  
-20°C...+60°C (ejecución 2G2 e 2D2)  
-53°C...+60°C (ejecución 2D5)

**Modelo** - Según la norma EN 837-1 en los sistemas que contienen gas a presión, es recomendable escoger un instrumento que esté equipado con un dispositivo de seguridad adecuado. Caso de rotura imprevista del elemento sensible, el dispositivo de seguridad permite que el gas a presión escape por la parte posterior de la caja, con lo que se evita la fragmentación del instrumento. Los instrumentos NUOVA FIMA pertenecen al tipo S1, cuando disponen de un disco de seguridad que se abre cuando la presión en el interior de la caja supera un cierto valor de seguridad, poniéndola en comunicación con el ambiente Para la selección de un instrumento con el dispositivo de seguridad adecuado, consultar la siguiente tabla extraído de la norma EN837-2:

Fluido a presión: LIQUIDO				
Relleno caja	Relleno caja	Relleno caja	Relleno caja	Relleno caja
DN	<100	≥100	<100	≥100
Escala (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Seguridad	0	0	S1	S1

Fluido a presión: GAS o VAPORE				
Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
DN	<100	≥100	<100	≥100
Escala (bar)	≤25	≤25	≤25	≤25
Seguridad	0	S1	S1	S1

0=Manómetro sin dispositivo de seguridad  
S1=Manómetro con dispositivo de seguridad

**Pressione di funzionamento** - Este instrumento ha sido diseñado para funcionar con una presión estática del 75% del fondo escala. Cuando la presión es dinámica o pulsante la presión de operación no puede superar el (65%) del valor fondo escala. Para escalas < 1 bar se deberá evitar que pueda aplicarse accidentalmente un vacío superior en valor absoluto al campo de operación del instrumento

**Compatibilidad química** - Comprobar el grado de compatibilidad entre el fluido de proceso y los materiales de las partes en contacto con el fluido, así como entre la atmósfera y los materiales de las partes expuestas Diversos materiales especiales están disponibles, además de acero inoxidable AISI 316.

**Sobrepresión** - 25% del valor fondo escala, para los modelos MGS18 con capsula y MGS18/12. Para el modelo MGS18/12/ABS, max 3,5 bar abs per psi escala ≤400 mbar abs; max 6 bar abs per campi scala 0,6...1,6 bar abs.

**Presión Ambiental** - Los modelos MGS18 con capsula y MGS18 / 12 están diseñados para trabajar con presiones atmosféricas entre 0,8 y 1,1 bar A. El modelo MGS18 / 12 / ABS puede trabajar con cualquier presión atmosférica natural.

**La presión máxima admisible (PS)** de un conjunto de montaje está en función de la PS aplicable a cada uno de los componentes. Para determinar la PS del conjunto, debe de considerarse el valor más bajo de los distintos componentes. Para operar con seguridad, la PS del conjunto no debe superarse.

Para conocer la presión máxima admisible de los productos standard, ver los folletos descriptivos disponibles en la página web [www.nuovafima.com](http://www.nuovafima.com). Para productos no incluidos en el catálogo NUOVA FIMA, considerar el indicado en la documentación contractual.

**Grado de protección** - Indicado según los requerimientos de la norma CEI EN 60529. Hace referencia a la condición de anillo cerrado herméticamente con tapones integrales situados en sus asientos. Los valores se indican en la siguiente tabla:

Ejecución	Grado IP (Caja instrumento)
2G2	IP 55 (no rellenable)
2D2 - 2D0	IP65/67 (no rellenable) (llena)
2D5	IP65/67 (ventilado)

**Cajas con baño amortizante (solo per modelo MGS18/12)** El baño amortizante se utiliza generalmente para amortiguar las vibraciones de las piezas en movimiento, debidas a vibraciones y/o pulsaciones. Se debe tener mucho cuidado en la elección del líquido amortizante caso de que esté previsto utilizar el instrumento con fluidos oxidantes como oxígeno, cloro, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno, etc. En presencia de agentes oxidantes, de hecho, existe un riesgo potencial de reacciones químicas, incendio y explosión del instrumento. En este caso deben de seleccionarse líquidos a base fluor o cloro. Para contener el baño amortizante dentro de la caja, los instrumentos se

construyen y entregan en ejecución sellada. Particular atención debe prestarse a la naturaleza del líquido amortizante y a sus límites de utilización en función de la temperatura ambiente.

Líquidos amortizantes	Temperatura ambiente
Glicerina 98%	0°C...+60°C
Aceite silicónico	-20°C...+60°C
Fluido fluorurado	-20°C...+60°C

**Aplicaciones de temperatura** - no es aconsejable utilizar manómetros a temperaturas superiores a 65 °C. Se recomienda el uso de un tubo sifón cuando el manómetro se utilice con vapor o líquidos a alta temperatura. El sifón o dispositivo similar debe de instalarse siempre cerca del instrumento y se rellenará con fluido condensado antes de la presurización de la instalación, al objeto de evitar que el calor del líquido alcance al instrumento durante el primer aumento de la presión. Dentro del elemento sensible no debe permitirse que el fluido de proceso se congele o cristalice. Sin embargo, si el instrumento se utiliza para medir en puntos a alta temperatura, se recomienda el uso de un tubo con un diámetro interno mínimo de 6 mm. para su conexión a proceso. Un tubo de 1,5-2 m. de longitud reduce la temperatura de operación efectiva hasta valores cercanos a la temperatura ambiente.

Estas aplicaciones no están diseñadas para MGS18 con capsula.

#### 9. Utilizaciones erróneas

Las aplicaciones siguientes pueden ser potencialmente peligrosas y deben ser cuidadosamente consideradas:

- Sistemas que contienen gas comprimido (1) (7)
- Sistemas que contienen oxígeno (2)
- Sistemas que contienen fluidos corrosivos, en estado líquido o gaseoso (3)
- Sistemas con presiones dinámicas y cíclicas (4)
- Sistemas en los que accidentalmente pueden aplicarse sobrepresiones o en los que pueden instalarse instrumentos de baja presión en las conexiones de alta presión (1)
- Sistemas en los que la intercambiabilidad de los instrumentos puede provocar una contaminación peligrosa (2)
- Sistemas que contienen fluidos tóxicos o radioactivos, en estado líquido o gaseoso (2)
- Sistemas que generen vibraciones (5)
- Sistemas que contienen fluidos combustibles inflamables (6)
- Sistemas que contienen vapor a presión (7)

**Rotura por Sobrepresión (1)** - Se produce por la aplicación de una presión superior al límite máximo declarado para el elemento sensible (puede suceder, por ejemplo, cuando un instrumento para baja presión se instala en un sistema de alta presión). Los efectos de este tipo de fallo, normalmente más importantes caso de medidas de gases comprimidos, son imprevisibles y pueden ser causa de explosión con proyección de partes del instrumento en todas las direcciones. La apertura del dispositivo de seguridad de la caja, no siempre garantiza la contención de los fragmentos y con el visor solamente no se garantiza una protección adecuada y, de hecho, en este caso es el elemento más peligroso. Impulsos de sobrepresión de pequeña duración (spikes) pueden producirse en sistemas neumáticos e hidráulicos, especialmente después de la apertura y cierre de válvulas. La magnitud de estos impulsos puede ser muchas veces superior a la presión de operación y la gran velocidad con la que se producen impide la lectura del instrumento, con lo que resultan invisibles para el operario. Pueden causar la rotura definitiva del instrumento o un error permanente de cero.

**Rotura por Explosión (2)** - Se produce como consecuencia de una violenta liberación de energía térmica debida a una reacción química, como la compresión adiabática del oxígeno en presencia de hidrocarburos / aceites. Es generalmente aceptado que los efectos de este tipo de roturas no pueden ser previstos. Los instrumentos adecuados para uso con oxígeno, incluyen la leyenda "Oxygen - Use no Oil" y/o el símbolo de una aceitera barrada en la esfera. Los instrumentos se suministran debidamente lavados y desengrasados utilizando los productos adecuados y embalados en bolsas de polietileno. El usuario debe tomar las precauciones necesarias para que el nivel de limpieza de la conexión a proceso y del elemento sensible se mantenga después del desembalado del instrumento.

Esta aplicación no está destinada a MGS18 con capsula



#### 1. Avisos de seguridad

- La seguridad deriva de una cuidadosa selección del modelo y de la instalación del instrumento en el sistema de presión, así como del cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento establecidos por el fabricante. El usuario es totalmente responsable de garantizar la correcta instalación y mantenimiento.

- Este manual de instrucciones es parte integrante del suministro. Lea atentamente estas instrucciones antes de la instalación y puesta en servicio del instrumento. Manténgalo en lugar seguro.

- Para especificar correctamente las características constructivas y funcionales de los instrumentos, se recomienda consultar la edición más actualizada de los folletos descriptivos del catálogo, disponibles on-line en nuestra página web [www.nuovafima.com](http://www.nuovafima.com)

- Un uso inadecuado puede dañar el instrumento, puede provocar su rotura y posibles daños a las personas y a la instalación.

- Las personas encargadas de la selección, instalación y mantenimiento de los instrumentos, deben poder reconocer las condiciones que afectan negativamente la capacidad del instrumento para realizar sus funciones y que pueden conducir a una rotura prematura. Por consiguiente, deben ser técnicos calificados, entrenados para el seguimiento de los propios procedimientos aplicables de acuerdo con los reglamentos de las plantas.

#### 2. Direttive

Los manómetros MGS son conformes a los Requerimientos Esenciales de Salud y Seguridad previstos en la Directiva Europea 2014/34/UE para aparatos del Grupo II, categoría 2G ó 2GD, clase de temperatura T6...T1.

EJECUCIÓN	MARCADO
2G2 (gas)	CE Ex II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D2 (gas y polvo)	CE Ex II 2G Ex h IIC T85°C...T450°C Db -20°C ≤ Ta ≤ 60°C
2D0 (gas y polvo)	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 (gas y polvo)	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

Estos instrumentos NO son idóneos para ZONA 0 Y 20.

No es aplicable a este producto la directiva EMC 2014/30/UE sobre la compatibilidad electromagnética. Según los términos de la directiva PED 2014/68/UE los manómetros NUOVA FIMA se clasifican en 2 categorías:  
- PS <= 0,5 bar N.A.  
- PS > 0,5 bar estos instrumentos deben ser proyectados y fabricados según una "Correcta Práctica Constructiva" (SEP-Sound Engineering Practice).

#### 3. Normas

Los instrumentos NUOVA FIMA son diseñados y fabricados en conformidad con las prescripciones de seguridad previstas en las normas internacionales

**Rotura por Corrosión (3)** - Se produce cuando el material del elemento sensible se debilita por el ataque de los productos químicos corrosivos contenidos en el fluido de proceso o en el ambiente que rodea al sistema a presión. El daño se manifiesta en forma de numerosos pequeños puntos de fuga o en un principio de grieta por fatiga que sigue al debilitamiento del material. El elemento sensible se caracteriza generalmente por su reducido espesor, por lo que trabaja en unas condiciones de stress mecánico considerables. La compatibilidad química con el fluido de proceso debe, por este motivo, tenerse en consideración. Ninguno de los materiales de uso común puede considerarse inmune al ataque químico y varios factores pueden influir en la entidad de este fenómeno: concentración, temperatura y el tipo de mezcla de diferentes substancias químicas.

**Rotura por Fatiga (4)** - Se produce por el stress mecánico generado por la presión y se manifiesta con una pequeña grieta desde dentro hacia fuera, generalmente en un borde. Estas roturas son más peligrosas cuando los fluidos de proceso son gases a presión en vez de líquidos. Las roturas por fatiga liberan fluido lentamente, por lo que el aumento de la presión en el interior de la caja se advertirá por la apertura del disco / pared de seguridad. Cuando se miden altas presiones, la presión de operación esta cerca del valor máximo de stress admisible, por lo que el fallo podría degenerar en una explosión.

**Rotura por Vibraciones (5)** - La forma más común de rotura por vibraciones se debe a un anormal desgaste de las piezas móviles que, primeramente se manifiesta con una pérdida gradual de precisión hasta llegar a la total falta de movimiento de la aguja indicadora.

**Rotura por Fatiga inducida por Vibraciones (5)** - Otro efecto de las vibraciones de gran amplitud puede, en algunos casos, producir grietas por fatiga en la estructura del elemento sensible. En este caso las fugas del fluido pueden ser lentas, rápidas o incluso explosivas.

**Rotura por agrietamiento (6)** - Cuando el uso sea incorrecto o cuando se producen grietas o rotura del elemento sensible, si el fluido medido es combustible / inflamable y la medición es continua, se puede generar una atmósfera explosiva dentro o alrededor de la caja del instrumento. En estos casos es de vital importancia disponer de un apropiado programa de mantenimiento que lleve a la sustitución del instrumento usado, antes de que se produzcan las fugas.

**Temperatura (7)** - Las temperaturas interna y superficial del instrumento pueden aumentar notablemente como resultado de una rápida compresión del gas medido, o por la onda de impacto del líquido medido. La sobretemperatura interna generada por la onda adiabática o por la onda de impacto puede dar lugar a la combustión espontánea de los fluidos medidos o a la inflamación de la atmósfera explosiva en el exterior de la caja. La temperatura superficial no podrá ser superior al valor permitido por la clase de temperatura requerida en la zona donde se instala el instrumento.

### 10. Transporte

Los instrumentos pueden perder sus características durante el transporte a pesar de un embalaje adecuado, por lo que deben de controlarse antes de su utilización. La correcta calibración puede verificarse también excluyendo el manómetro del proceso mediante la válvula de corte y verificando que la aguja indicadora quede en el cero, una vez efectuada la purga correspondiente (excepto cuando la temperatura difiera mucho de 20 °C). Cuando con esta operación la aguja no vuelve a cero significa que el instrumento ha sufrido un daño importante y que es necesario efectuar su revisión / mantenimiento.

### 11. Conservación

Los instrumentos deben de conservarse en su embalaje standard original hasta su instalación y en espacios cerrados protegidos de la humedad. Si los instrumentos están embalados de modo especial (cajas de madera con revestimiento de papel embreado o sacos barrera) se recomienda mantenerlos, cuando sea posible, en espacios cerrados y siempre protegidos de los agentes atmosféricos. Las condiciones de los materiales embalados deben de verificarse cada 3-4 meses, especialmente si las cajas están expuestas a la intemperie. La temperatura de la zona de almacenamiento deberá estar entre -20°C y 65°C, excepto cuando se especifiquen otras condiciones en los folletos descriptivos de n/ catálogo.

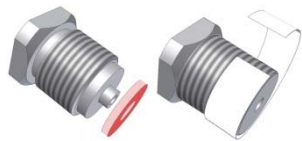
### 12. Instalación

Los manómetros serie MGS ejecuciones 2G2, 2D2, 2D0 y 2D5, deben instalarse de acuerdo con las prescripciones de la Norma Europea EN837-2,

teniendo cuidado de evitar conexiones mecánicas flojas.

Instalar el instrumento en una posición en la que la inducción magnética o electromagnética, las radiaciones ionizantes, los ultrasonidos y la exposición al sol no aumenten su temperatura superficial.

Para facilitar las operaciones de mantenimiento, se debe de instalar una válvula de corte entre el instrumento y el proceso (válvula de raíz). Todos los instrumentos deben montarse de manera que la esfera esté en posición vertical, salvo indicación contraria en la tarjeta del instrumento. Debe de garantizarse una distancia mínima de 20 mm. de cualquier objeto adyacente para permitir la actuación del disco de seguridad. La conexión de presión debe ser hermética. Si la conexión a proceso es una rosca cilíndrica, el cierre se realiza mediante una junta que se coloca entre las dos superficies de cierre. Si la conexión es una rosca cónica, el cierre se realiza simplemente con el roscado de la conexión, mínimo 5 hilos completos, previo recubrimiento con cinta de PTFE de la rosca macho (ver fig.)



En ambos casos, la fuerza de apriete debe de aplicarse mediante dos llaves, una sobre los 2 planos de la conexión a tubería y la otra sobre la toma de presión. No utilizar la caja como medio de apriete ya que puede dañarse el instrumento. Cuando se presurice el sistema por primera vez se debe verificar la estanqueidad de la conexión.

**Efecto de las columnas de líquido** - El instalador debe de tener en cuenta que, si el instrumento está sometido a la carga de una columna de líquido, debe de calibrarse para compensar dicho efecto. Esto se produce cuando el instrumento está montado por encima o por debajo de la salida de presión a la que está conectado. Cuando se trata de gas o vapor este efecto no se produce. En este caso se recomienda el montaje del instrumento por encima de la toma de presión.

**Ventilación** - Proceder a la ventilación de la caja de acuerdo con las instrucciones que figuran en la etiqueta adhesiva fijada al instrumento.

**Temperatura** - Si la temperatura del fluido de proceso es superior a la permitida, un sifón o dispositivo similar debe de instalarse siempre cerca del instrumento y se rellenará con fluido condensado antes de la presurización de la instalación, al objeto de evitar que el calor del líquido alcance al instrumento durante el primer aumento de la presión. Dentro del elemento sensible no debe permitirse que el fluido de proceso se congele o cristalice. Estas aplicaciones no están diseñadas para MGS18 con capsula.

**Compresión adiabática** - Para fluidos gaseosos que se comprimen con rapidez, es necesario reducir la velocidad de variación de la presión al objeto de que la máxima temperatura superficial se mantenga dentro del rango permitido. La presión del fluido gaseoso debe de aumentar con la mayor lentitud posible. Deben de utilizarse tornillos de restricción o amortiguadores dimensionados.

**Stress mecánico** - Los instrumentos no deben estar sometidos a stress mecánico. Si los puntos de instalación están sometidos a tensiones mecánicas, los instrumentos deben montarse a distancia, conexionándolos mediante tubos flexibles - Los instrumentos deben de seleccionarse entre aquellos provistos de fijación para montaje en superficie, pared o panel.

**Vibraciones** - Cuando el soporte del instrumento está sometido a vibraciones pueden considerarse varias soluciones, tales como: a) la utilización de instrumentos con baño amortizante; b) montaje a distancia de los instrumentos y conexionado mediante tubos flexibles (para vibraciones fuertes o irregulares).

La presencia de vibraciones se detecta por las continuas y a menudo irregulares oscilaciones de la punta de la aguja indicadora.

**Presiones dinámicas y cíclicas** - Están presentes cuando los instrumentos se montan en bombas y / o en presencia de fluidos gaseosos y son la causa de una notable reducción de la duración del elemento sensible, del mecanismo amplificador del manómetro y del aumento de la temperatura superficial. Este tipo de presiones se detectan por oscilaciones de gran amplitud de la aguja indicadora. Es necesario reducirlas interponiendo un amortiguador o un tornillo de restricción entre el proceso y el instrumento, especialmente si los fluidos son

combustibles / inflamables. El relleno de la caja (solo por modelo MGS18/12) con un líquido viscoso puede reducir los efectos nocivos de las pulsaciones sobre las partes móviles del manómetro. Cuando se prevea la posibilidad de que existan grandes variaciones de presión en la línea, se debe instalar un limitador de presión entre el manómetro y el proceso.

**Sobrepresión** - Cada sobrepresión somete al elemento sensible a stress mecánico con la consiguiente reducción de la duración y de la precisión. Por esto, es preferible utilizar un instrumento cuyo valor fondo escala sea mayor que la presión máxima de operación, con lo que absorberá más fácilmente las sobrepresiones y golpes de presión. Los golpes de presión pueden tratarse de la misma forma que las presiones pulsantes. Para sobrepresiones de larga duración se recomienda la instalación de válvulas limitadoras de presión calibradas según la escala del instrumento. Tenga en consideración que un solo caso de sobrepresión puede producir la rotura por sobrepresión.

**Equipotencialidad** - El instrumento debe hacerse equipotencial en el equipo sobre el que va montado, a través del contacto óhmico entre la conexión roscada y la toma de presión que debe ser metálica y con conexión a tierra.

### 13. Accesorios

**Limitadores de presión regulables:** Son útiles en sistemas que pueden generar sobrepresiones elevadas, ya que de forma automática excluyen el manómetro del proceso a una presión prefijada y lo vuelven a incluir cuando la presión de proceso se a normalizado. Otros accesorios disponibles: Válvulas, tubos sifones, amortiguadores de pulsaciones, accesorios para tubería, etc.

### 14. Uso

**El usuario debe ser consciente de los riesgos debidos a las características químicas y físicas de los gases, vapores y / o polvos presentes en la planta y efectuar una profunda verificación preliminar antes de la puesta en servicio del instrumento.**

**Puesta en servicio** - La puesta en servicio del instrumento debe de efectuarse siempre con cuidado, al objeto de evitar golpes de presión o variaciones imprevistas de la temperatura. Las válvulas de corte deben de abrirse lentamente.

**Medición intermitente** - Se recomienda efectuar la medición cuando sea necesario, abriendo lentamente la válvula de corte y cerrándola nuevamente una vez efectuada la lectura. En estas condiciones se incrementa la duración y la seguridad de los instrumentos.

No se recomienda la utilización de instrumentos para la medición de presiones cercanas a cero, debido a que en este rango la tolerancia de precisión puede representar un porcentaje significativo de la presión aplicada. Por esta razón, estos instrumentos no deben utilizarse para la indicación de la presión residual en el interior de contenedores de gran volumen como tanques, autoclaves y similares. De hecho, estos contenedores pueden mantener en su interior una presión peligrosa para el operario a pesar de que el instrumento indique una presión cero. Se recomienda instalar un dispositivo de ventilación en los tanques al objeto de asegurar una presión cero antes de retirar tapas, conexiones o efectuar acciones similares.

No es recomendable que los instrumentos se instalen sucesivamente en sistemas que operen con distintos fluidos de proceso al objeto de evitar la iniciación de reacciones químicas que puedan producir explosiones, como consecuencia de la contaminación de las partes en contacto con el fluido.

**Tapones** - Los tapones de llenado y de seguridad no deben moverse durante el funcionamiento del instrumento.

### 15. Disfunciones

- Sin indicación (aguja a cero): Válvula de raíz cerrada.
- Indicación constante de un mismo valor: Conductos de presión obstruidos. Válvula de raíz cerrada.
- Indicación fija fuera de la escala graduada: Sobrepresión, error de lectura temporal o permanente.
- Error de indicación superior al declarado para el instrumento: Alteración de la calibración.
- Oscilaciones rápidas de la aguja indicadora: Pulsaciones destructivas del fluido de proceso. Vibraciones mecánicas destructivas.
- Expulsión del tapón de seguridad:

Sobrettemperatura. Probable rotura/resquebrajamiento del elemento sensible.

### 16. Mantenimiento

El mantenimiento de las características iniciales de las construcciones mecánicas debe de garantizarse por medio de un programa de mantenimiento específico, elaborado y gestionado por técnicos calificados. Las construcciones mecánicas deben de mantenerse al objeto de evitar los peligros derivados de las altas temperaturas y los riesgos de incendio y de explosión derivados de cualquier anomalía que pueda surgir durante su funcionamiento.

**Control visual** - El visor no debe mostrar fisuras. Los tapones de seguridad y de llenado deben de estar colocados en la posición correcta. La aguja indicadora debe estar situada dentro de la escala graduada.

**Control periódico** - Los instrumentos utilizados en plantas con condiciones severas (vibraciones, presiones pulsantes, fluidos corrosivos, combustibles / inflamables) deben sustituirse de acuerdo con la frecuencia prevista en el programa de mantenimiento de la planta. Cuando no esté previsto por el programa de mantenimiento, se recomienda controlar cada 3/6 meses la integridad del elemento sensible, la precisión de lectura, el nivel de corrosión del elemento sensible (para separadores de fluido), la estanqueidad de las juntas y la presencia de condensado en el interior de la caja. Si el instrumento presenta una disfunción, es necesario proceder a una verificación fuera del programa de mantenimiento.

**Los depósitos de polvo no deben superar un espesor de 5 mm. Cuando esto suceda debe de procederse a la limpieza del instrumento. Utilice un paño humedecido en una solución de agua y jabón.**

**Desmontaje** - No aflojar los tornillos de las bridas de contención del elemento sensible.

Los instrumentos deben aislarse del proceso cerrando la válvula de raíz y la presión en el interior del instrumento debe reducirse a cero abriendo los dispositivos de purga previstos en la instalación. El fluido de proceso residual que queda en la conexión a proceso no debe dispersarse en el ambiente, al objeto de evitar contaminación o daños a las personas. Cuando sean fluidos peligrosos o tóxicos deben de manejarse con cuidado.

**Control detallado** - El fluido de prueba debe ser compatible con el fluido que se está midiendo en el proceso. No se deben usar fluidos que contengan hidrocarburos cuando los fluidos a medir sean oxígeno u otros oxidantes. Para verificar la integridad del elemento sensible, es necesario instalar el instrumento en un generador de presión interponiendo entre ambos una válvula de cierre. Somete al instrumento al valor máximo de presión admisible y aíslalo del generador de presión con la válvula de cierre. Caso de que existan fugas en el elemento sensible, la aguja indicadora retornará lentamente a cero. Para verificar la precisión de la indicación se genera en el laboratorio una presión estable que se aplica al instrumento a controlar y a un patrón/primario de presión. La precisión de este último tiene que ser 4 veces mejor que la precisión nominal del instrumento a controlar. La comparación de los valores indicados por los dos instrumentos tanto en subida como en bajada, en varios ciclos, permite establecer la no-linealidad, la histéresis y la repetibilidad del instrumento objeto de control.

**Verificar la integridad de las juntas y el consiguiente grado de protección IP.**

**Recalibrado** - Si los resultados de la verificación de la calibración muestran valores que difieren de los valores nominales indicados en catálogo, el instrumento debe recalibrarse. Se recomienda devolver el instrumento a NUOVA FIMA para esta operación.



El uso de instrumentos sobre los que se hayan efectuado trabajos no autorizados explícitamente por NUOVA FIMA excluye cualquier responsabilidad de la misma y dará lugar a la anulación de la correspondiente Declaración de Conformidad CE así como de la garantía contractual.

### 17. Demolición

Se recomienda retirar el visor y los tapones y desechar el resto como aluminio y acero inoxidable. El fluido que queda en el interior del instrumento puede ser peligroso o tóxico.