

1. Información importante

El instrumento descrito en este manual ha sido proyectado y fabricado conforme a las normas EN 13190 y a la ASME B40.3. Todos los componentes se someten a rigurosos controles de calidad y trazabilidad. El sistema de gestión de calidad está certificado conforme a la norma ISO 9001. Este manual contiene información importante sobre el uso del termómetro y sobre su instalación en condiciones de seguridad. Por ello, es necesario leer atentamente las instrucciones siguientes antes de utilizar el instrumento.

La seguridad del instrumento es fruto de una atenta elección del modelo y de una correcta instalación en el sistema, así como del respeto de las normas del producto y de los procedimientos de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Las personas encargadas de elegir, instalar y mantener el instrumento deben estar en disposición de reconocer las condiciones que influyen negativamente en la capacidad del instrumento para desempeñar su función y que pueden desembocar en 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.

Conformidad a las directivas

Los instrumentos NUOVA FIMA están diseñados y fabricados conforme a las normas de seguridad recogidas en las normativas internacionales vigentes. En virtud de la directiva 97/23/EC (P.E.D.), los termómetros NUOVA FIMA deben proyectarse y fabricarse conforme a una «Correcta Praxis de Fabricación» (SEP – Sound Engineering Practice) y no deben llevar el marcado CE.

1.1 Uso previsto

Instrumentos realizados para la industria alimentaria, conservera, farmacéutica, química y petroquímica, centrales convencionales y nucleares, creados para resistir las condiciones de ejercicio más desfavorables, determinadas por la agresividad del fluido de proceso y del ambiente. Su función es la indicación local o remota de un valor de temperatura.

2. Instalación

Todos los instrumentos deben montarse de manera que la esfera quede en posición vertical, salvo que se indique lo contrario en etiqueta del instrumento. La longitud del bulbo del termómetro debe ser tal que la parte sensible quede expuesta a la temperatura a medir. En el caso de tuberías, la parte sensible debe estar centrada respecto al eje central de la tubería.

Bulbo (mm)	Parte sensible TB (mm)	
	≤300°C	>300°C
6...6,4	150	
8...9,6	100	150

Bulbo (mm)	Parte sensible TG (mm)	
	Capilar ≤15m	Capilar >15m
8	120	170
9,6	90	130
11,5	60	90

La instalación mediante una vaina termométrica implica un retraso en el tiempo de respuesta, que puede reducirse llenando el interior de la vaina con un fluido transmisor de calor (aceite mineral, polvo de aluminio o polvo de cobre o grafito, grafito y glicerina) compatible con la temperatura del fluido de proceso.

Comprobar que el diámetro interno de la vaina termométrica siempre sea mayor que el diámetro externo del bulbo del termómetro.

2.1 Instalación local

La temperatura de la caja no debe superar los 65° C. Para ello se debe alejar adecuadamente la caja del proceso, dimensionando oportunamente la longitud del bulbo termométrico y/o elegir un termómetro con conexión posterior para instalación horizontal:

Distancia caja-proceso (mm)	Temperatura fluido de proceso
50	80
75	95
100	130
150	195
200	290
250	440

Apretar el racor con una llave adecuada sin forzar sobre la caja, o sobre el inmersor, ya que en el interior se encuentra la parte sensible que podría dañarse y ya no permitiría la medición de la temperatura.

2.2 Instalación remota

También en este caso, hay que evitar que la caja esté expuesta al calor que desprende el proceso. También conviene recordar el retraso en el tiempo de respuesta que provoca el capilar, que es proporcional a su longitud.

No someter el capilar a dobleces bruscos para no generar fisuras ni estricciones: el diámetro mínimo de plegado es de 30 cm.

3. Límites de uso

3.1 Temperatura ambiente

El instrumento está proyectado para ser utilizado de forma segura con una temperatura de -40...+65° C.

3.2 Vainas termométricas

Se recomiendan para una correcta instalación, como protección en caso de corrosión, de presiones superiores a las indicadas en los límites de uso y/o altas velocidades.

En caso de altas temperaturas, se pueden solicitar una extensión para la disipación de calor, al objeto de que el instrumento esté aislado térmicamente del proceso. Además, permiten retirar el instrumento para fines de mantenimiento, sin influir en la planta.

3.3 Temperatura de funcionamiento

Se recomienda elegir el campo nominal del instrumento de modo que el valor de temperatura máxima se ajuste al campo de medida.

El instrumento está proyectado para medir temperaturas comprendidas en el campo de medida, delimitado en la esfera por dos símbolos triangulares, como exige la normativa EN 13190.

3.4 Sobretemperatura

Los instrumentos soportan los valores de temperatura temporales indicados en la tabla siguiente:

Campo Nominal (°C)	Sobrettemperatura	
	TB	TG
≤ 400	+30% VFE	+25% VFE
> 400	500°C	600°C

3.5 Presión de funcionamiento

Si el termómetro está en contacto con el proceso, la presión máxima en el inmersor es de 15 bar para los termómetros bimetalicos y de 25 bar para los de gas

inerte. Sin por el contrario se realiza mediante una vaina termométrica, hay que comprobar en la hoja del catálogo de la vaina elegida la presión máxima a la que puede someterse. El instrumento está diseñado para funcionar con presiones atmosféricas comprendida entre 0,8 y 1,1 bar.

3.6 Grado de protección

Se establece de acuerdo con lo dispuesto en la normativa EN 60529. Se refiere a la condición de anillo cerrado herméticamente, tapones íntegros y posicionados en su sitio: IP55 IP65; IP67 para los instrumentos llenos de líquido amortiguador.

4. Usos incorrectos

4.1 Rotura por vibraciones

El modo de rotura por vibraciones más común está causado por un desgaste de las partes en movimiento, que primero se manifiesta como pérdida gradual de precisión hasta llegar a la falta total de movimiento de la aguja indicadora.

En caso de montaje radial, sobre todo si la caja está llena de líquido amortiguador y las vibraciones son importantes, deberá considerarse la posibilidad de roturas, debidas a la notable masa en vibración.

4.2 Cajas llenas de líquido amortiguador

El líquido de llenado suele utilizarse para amortiguar las vibraciones de las partes en movimiento debidas a vibraciones. En presencia de agentes oxidantes en la atmósfera, existe un riesgo potencial de reacción química, ignición y explosión del instrumento. Por lo tanto debe prestarse especial atención al tipo de líquido de llenado y a sus límites de uso en función de la temperatura ambiente y del campo de medida.

Líquidos de llenado	Temperatura ambiente
Glicerina 98%	+15...+65°C (+30...+150°F)
Aceite silicónico	-20...+65°C (-4...+150°F)

INSTALACIÓN LOCAL		
Líquidos de llenado	Campo de medida (°C)	
	TB	TG
Glicerina 98%	≤ 160	≤ 160
Aceite silicónico	≤ 250	≤ 250
Fluido fluorado		

INSTALACIÓN REMOTA		
Líquidos de llenado	Campo de medida (°C)	
	TG	
Glicerina 98%	≤ 600	
Aceite silicónico	≤ 600	
Fluido fluorado		

4.3 Rotura por sobrettemperatura

Está provocada por la aplicación de una temperatura superior al límite máximo o inferior al límite mínimo declarado para el bulbo sensible. Puede causar daños funcionales permanentes al instrumento.

4.4 Tensión mecánica

Los instrumentos no deben someterse a tensiones. Si los puntos de instalación están sometidos a tensiones mecánicas, los instrumentos deben montarse a distancia y conectarse mediante capilares. Los instrumentos deben ser de gas inerte y provistos de anclaje para montaje a pared o a panel.

4.5 Vibraciones

Cuando el soporte del instrumento se somete a vibraciones, pueden tenerse en cuenta diversas soluciones como:

- Uso de instrumentos que puedan llenarse de líquido amortiguador y con una conexión a proceso roscada ≥ 1/2"
- Instrumentos montados a distancia y conectados mediante tubos flexibles (para vibraciones fuertes o irregulares). La presencia de vibraciones puede comprobarse mediante oscilaciones, con frecuencia irregulares, de la aguja indicadora.

5. Mantenimiento

La conservación a lo largo del tiempo de las características iniciales de las construcciones mecánicas depende de un programa preciso de mantenimiento, puesta a punto y gestionado por técnicos cualificados. Cuando el programa de mantenimiento no lo prevea, cada 3/6 meses de operación se recomienda comprobar la precisión de indicación, el nivel del fluido de llenado y/o la presencia de condensación en el interior de la caja. Si el instrumento presenta una anomalía, hay que realizar una inspección fuera del programa.

5.1 Inspección ordinaria

El visor no debe presentar grietas. Los tapones de seguridad y llenado deben estar correctamente posicionados en sus alojamientos. La aguja indicadora se debe encontrar dentro de la escala graduada. Para comprobar la integridad del elemento sensible, hay que instalar el instrumento en un generador de temperatura. Para comprobar la precisión de indicación, se genera en el laboratorio un valor de temperatura estable y se aplica al instrumento examinado y a un termoelemento patrón primario.

Para los instrumentos utilizados en plantas con condiciones difíciles (vibraciones, flujos corrosivos), es necesario prever su sustitución según la frecuencia prevista en el programa de mantenimiento. Si el instrumento presenta una anomalía, hay que realizar una inspección fuera del programa. Debe prestarse especial atención a los posibles sedimentos que se forman alrededor de la vaina termométrica o del bulbo del termómetro, debidos a la naturaleza del fluido de proceso: en estos casos proceder periódicamente a la limpieza de los sedimentos formados.

5.2 Recalibrado

Cuando los resultados de la comprobación de la calibración muestren valores de medida diversos de los nominales indicados en el catálogo, deberá recalibrarse el instrumento. Se recomienda devolver el instrumento a NUOVA FIMA para llevar a cabo esta operación.

El uso de un instrumento en el que se han realizado intervenciones no autorizadas por NUOVA FIMA exime a esta última de toda responsabilidad.

Además, implicará la invalidación de la correspondiente Declaración CE de Conformidad y de la garantía contractual.

6. Eliminación y desguace

Los instrumentos instalados con vaina termométrica pueden desmontarse con el fluido a presión. Durante el remonte seguir las indicaciones previstas para la instalación. Si los instrumentos están instalados sin vaina termométrica, comprobar que la presión que actúa sobre el bulbo termométrico sea igual a la atmosférica.

El fluido de proceso residual en el exterior del bulbo termométrico no debe causar contaminación ni daños personales. En caso de que sea peligroso o tóxico, hay que manipularlo con cuidado durante la eliminación. Se recomienda retirar el visor y los tapones y luego eliminar como aluminio y acero inoxidable.



Antes de la instalación, compruebe que se ha seleccionado el instrumento adecuado en cuanto a las condiciones de operación y en concreto: el campo de medida, las temperaturas de trabajo y la compatibilidad del material utilizado con el fluido de proceso



El presente manual no puede utilizarse para instrumentos conformes a la directiva 94/9/CE (ATEX)



Modificaciones no autorizadas y un uso incorrecto del producto implican la pérdida de la garantía del instrumento



El fabricante declina toda responsabilidad por cualquier daño causado por un uso incorrecto del producto, por el hecho de no respetar las instrucciones recogidas en este



En el caso de medición de temperatura de oxígeno, acetileno, gases o líquidos inflamables o tóxicos, considerar atentamente las normas de seguridad específicas



La responsabilidad de la instalación y mantenimiento corre íntegramente a cargo del usuario



Desmontar los instrumentos solo después de que el sistema/planta esté sin presión.



Los residuos de los fluidos de proceso en los termómetros desmontados pueden causar riesgos a las personas, medioambiente y equipos. Tomar las precauciones adecuadas.

Para elegir correctamente las características constructivas y funcionales de los instrumentos, consulte las hojas del catálogo en su versión más actualizada, disponible en línea en el sitio web www.nuovafima.com