

Información técnica

iTHERM SurfaceLine TM691

Termómetro de superficie

Termómetro de la piel del tubo por TC en sistema métrico/imperial para aplicaciones exigentes, como sistemas de calefacción expuestos al fuego, reformadores, intercambiadores de calor o calderas



Aplicación

- Homologaciones internacionales de la protección contra explosiones con rango de temperatura ampliado
- Uso en las industrias petrolera, gasista, química, eléctrica y de la energía
- Tip. para sistemas de calefacción expuestos al fuego, reformadores, intercambiadores de calor o calderas
- Diseñado de manera específica para aplicaciones exigentes con altas temperaturas, corrosión y vibración

Ventajas

- Aumento de seguridad en la planta y el proceso: detección temprana de sobrecalentamiento y de condiciones de funcionamiento críticas en las tuberías del proceso
- Mejora de la eficiencia energética: evaluación y optimización del funcionamiento de los quemadores y de la distribución de calor
- Mejora de la calidad del producto: estabilización de las condiciones de proceso gracias a la medición precisa de la temperatura
- Transmisor de temperatura iTEMP con todos los protocolos de comunicación estándar y conectividad Bluetooth® opcional

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Accesorios	28
Símbolos eléctricos	3	Accesorios específicos de servicio	28
Símbolos para determinados tipos de información	3	Herramientas en línea	29
Símbolos en gráficos	3	Componentes del sistema	29
 Funcionamiento y diseño del sistema	 3	 Documentación	 29
Principio de medición	3	 Marcas registradas	 30
Sistema de medición	4		
Arquitectura de los equipos	5		
Termómetro de la piel del tubo	5		
 Entrada	 5		
Variable medida	5		
Rango de medición	5		
 Salida	 6		
Señal de salida	6		
Familia de transmisores de temperatura	6		
 Conexión eléctrica	 7		
Terminales	7		
 Características de funcionamiento	 8		
Condiciones de funcionamiento de referencia	8		
Error de medición máximo	8		
Influencia de la temperatura ambiente	9		
Calibración	9		
Resistencia de aislamiento	10		
 Instalación	 10		
Orientación	10		
Instrucciones de instalación	11		
 Entorno	 13		
Rango de temperatura ambiente	13		
Temperatura de almacenamiento	13		
Humedad relativa	13		
Clase climática	13		
Grado de protección	13		
Resistencia a vibraciones	13		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	13		
 Proceso	 13		
Rango de temperatura del proceso	13		
Rango de presión de proceso	13		
 Estructura mecánica	 14		
Diseño y medidas	14		
Cabezales terminales	23		
 Certificados y homologaciones	 28		
 Información para cursar pedidos	 28		

Sobre este documento

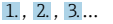
Símbolos eléctricos

	Corriente continua		Corriente alterna		Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra		Tierra de protección (PE)		

Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Admisible Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferible Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Sugerencia Señala la información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a página
	Referencia a gráfico
	Inspección visual

Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elemento		Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas	A-A, B-B, C-C,...	Secciones
	Área de peligro		Área segura (área exenta de peligro)

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termopares (TC)

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición de la temperatura se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente térmico, se puede medir una débil tensión eléctrica entre los dos extremos abiertos de los conductores. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica o fuerza electromotriz (fem). Su magnitud depende del tipo de materiales conductores y de la diferencia de temperatura entre el "punto de medición" (punto de unión de los dos conductores) y la "unión fría" (los extremos abiertos de los conductores). Por consiguiente, los termopares solo miden principalmente diferencias de temperatura. Con ellos solo se puede determinar la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura asociada en la unión fría o si esta se mide y se compensa por separado. Las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 estandarizan las combinaciones de materiales de los tipos de termopares más comunes, así como sus relaciones termoeléctricas características de tensión/temperatura.

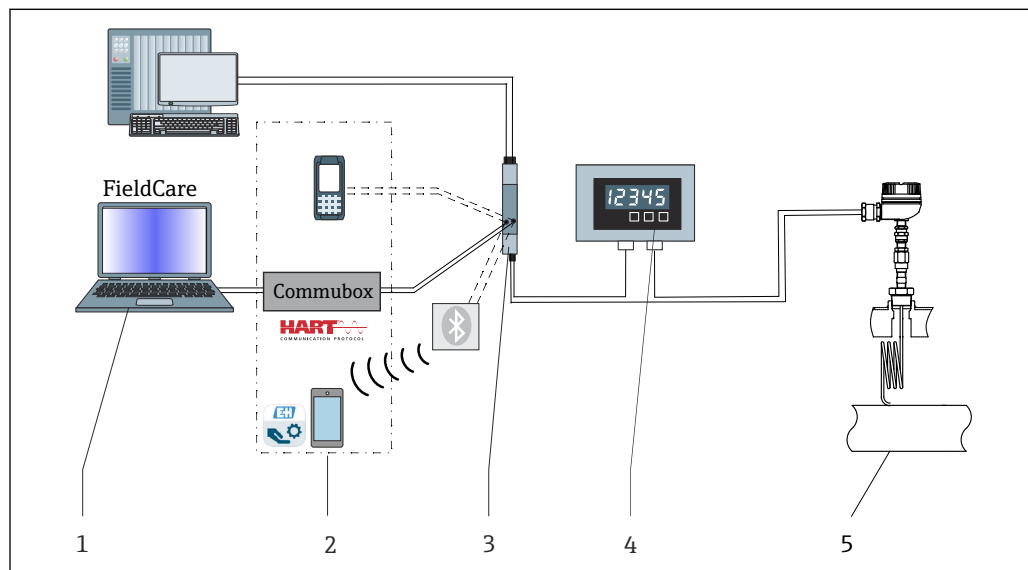
Sistema de medición

El fabricante ofrece un portfolio completo de componentes optimizados para el punto de medición de temperatura – todo lo que necesita para la integración del punto de medición sin costuras de soldadura en cualquier parte de la instalación. Estos incluyen:

- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades indicadoras



Para más información, véase el catálogo "Componentes de sistema - Soluciones completas para un punto de medición" (FA00016K)



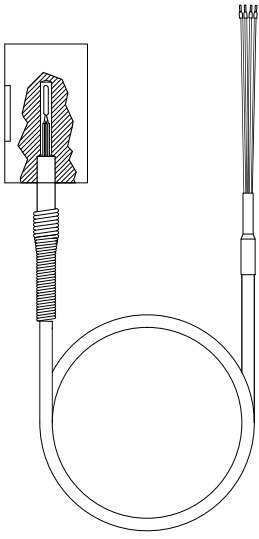
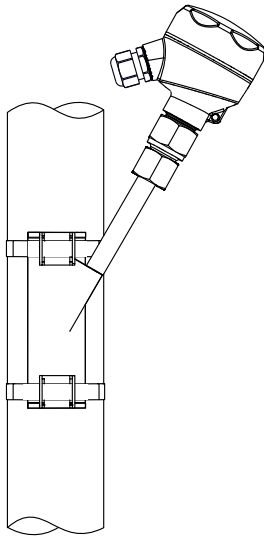
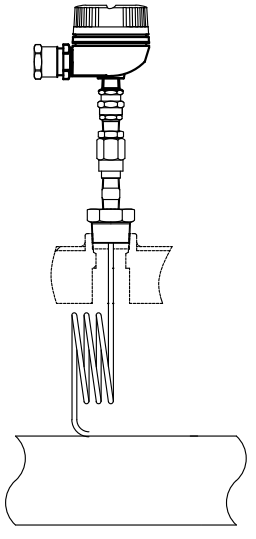
A0062669

1 Ejemplo de aplicación, instalación de un punto de medición con componentes de Endress+Hauser

- 1 FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para más detalles, véase el apartado "Accesorios".
- 2 Ejemplos de comunicación: HART® Communicator (consola), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART® de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB, tecnología Bluetooth® con aplicación SmartBlue.
- 3 Barreras activas de la serie RN: Las barreras activas de la serie RN (p. ej., con 17,5 V_{DC}, 20 mA) tienen una salida aislada galvánicamente para suministrar tensión a los transmisores a 2 hilos. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica, en "Documentación".
- 4 Indicador de proceso a 2 hilos de la gama de productos RIA. El indicador de proceso está integrado en el lazo de corriente y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART® en formato digital. El indicador de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente. Puede encontrar más detalles al respecto en la documentación técnica, en "Documentación".
- 5 Sonda de temperatura iTHERM instalada con protocolo de comunicación HART®.

Arquitectura de los equipos iTHERM SurfaceLine

Este equipo forma parte de la familia de productos de los termómetros de superficie.

Termómetros no invasivos			
Diseño	Sistema métrico, sistema imperial		
Equipo	iTHERM SurfaceLine TST602  A0062723	iTHERM SurfaceLine TM611  A0062724	iTHERM SurfaceLine TM691  A0062725
Segmento FLEX	L	E	X
Propiedades	Medición no invasiva con RTD	Medición no invasiva con RTD o TC	Medición no invasiva con TC
Área de peligro	-		
Aplicación	Medición económica del producto	Medición de altas prestaciones del producto	Medición de la temperatura de la piel del tubo

Termómetro de la piel del tubo

Las mediciones de temperatura son de una importancia crítica en los procesos industriales para asegurar la calidad del producto, la seguridad y la eficiencia del proceso.

Medición de la piel del tubo con el iTHERM SurfaceLine TM691

La medición de la piel del tubo se usa para la detección temprana de sobrecalentamiento y de condiciones de funcionamiento críticas en las tuberías del proceso. Contribuye así a la seguridad del proceso y se usa en particular en sistemas de calefacción expuestos al fuego, reformadores, intercambiadores de calor y calderas. La monitorización de las temperaturas de la piel del tubo también permite evaluar y optimizar el funcionamiento del quemador, lo que mejora la eficiencia energética. En definitiva, la medición precisa de la temperatura ayuda a mejorar la calidad del producto mediante el aseguramiento de unas condiciones de proceso estables.

Entrada

Variable medida	Temperatura (comportamiento de transmisión lineal respecto a la temperatura)							
Rango de medición	Dependen del tipo de sensor que se utilice							
<table><tr><th>Tipo de sensor</th><th>Rango de medición</th></tr><tr><td>Termopar (TC), tipo J</td><td>-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)</td></tr><tr><td>Termopar (TC), tipo K</td><td rowspan="2">-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)</td></tr><tr><td>Termopar (TC), tipo N</td></tr></table>		Tipo de sensor	Rango de medición	Termopar (TC), tipo J	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	Termopar (TC), tipo K	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	Termopar (TC), tipo N
Tipo de sensor	Rango de medición							
Termopar (TC), tipo J	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)							
Termopar (TC), tipo K	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)							
Termopar (TC), tipo N								

Salida

Señal de salida

Los valores medidos se pueden transmitir de dos maneras:

- Sensores de cableado directo: Los valores medidos del sensor se envían sin un transmisor iTEMP.
- A través de todos los protocolos habituales mediante la selección del transmisor iTEMP apropiado.



Todos los transmisores iTEMP están montados directamente en el cabezal terminal y cableados al mecanismo sensorial.

Familia de transmisores de temperatura

Los termómetros equipados con transmisores iTEMP constituyen una solución completa lista para instalar que mejora significativamente la precisión y la fiabilidad de la medición de temperatura en comparación con los sensores de cableado directo, además de reducir los costes de cableado y mantenimiento.

Transmisor para cabezal de 4-20 mA

Ofrecen un alto grado de flexibilidad, por lo que se pueden aplicar de manera universal y requieren un bajo nivel de existencias. Los transmisores iTEMP se pueden configurar rápida y fácilmente por medio de un PC. Endress+Hauser ofrece la posibilidad de descargar software de configuración gratuito en su sitio web.

Transmisor para cabezal HART

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con una o dos entradas de medición y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia o termopares, sino también señales de tensión y de resistencia a través de la comunicación HART. Permite efectuar de manera rápida y fácil la configuración, la visualización y el mantenimiento mediante el uso de software de configuración FieldCare universal, como , DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la visualización inalámbrica de valores medidos y configuración a través de la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser (opcional).

Transmisor para cabezal PROFIBUS PA

Transmisor para cabezal iTEMP de programación universal con comunicación PROFIBUS PA. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Alta precisión de la medición en todo el rango de temperatura ambiente. Las funciones de PROFIBUS PA y los parámetros específicos del equipo se configuran mediante comunicación por bus de campo.

Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

Transmisor para cabezal iTEMP de programación universal con comunicación FOUNDATION Fieldbus™. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Alta precisión de la medición en todo el rango de temperatura ambiente. Todos los transmisores iTEMP están homologados para el uso en todos los sistemas de control de procesos principales. Las pruebas de integración se llevan a cabo en el "Mundo de sistemas" de Endress+Hauser.

Transmisor para cabezal con PROFINET y Ethernet-APL™

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con dos entradas de medición. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión usando el protocolo PROFINET. La alimentación se suministra a través de la conexión Ethernet a 2 hilos según IEEE 802.3cg 10Base-T1. El transmisor iTEMP se puede instalar como un aparato eléctrico de seguridad intrínseca en áreas de peligro de la Zona 1. El equipo se puede usar para fines de instrumentación en el cabezal terminal de forma B (cara plana) según la norma DIN EN 50446.

Transmisor para cabezal con IO-Link

El transmisor iTEMP es un equipo IO-Link con una entrada de medición y una interfaz IO-Link. Ofrece una solución configurable, sencilla y económica gracias a la comunicación digital IO-Link. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 5044.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas (opcional para ciertos transmisores)
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad de redundancia de sensor y funciones de diagnóstico del sensor
- Emparejamiento sensor-transmisor basado en los coeficientes de Callendar-Van Dusen (CvD).

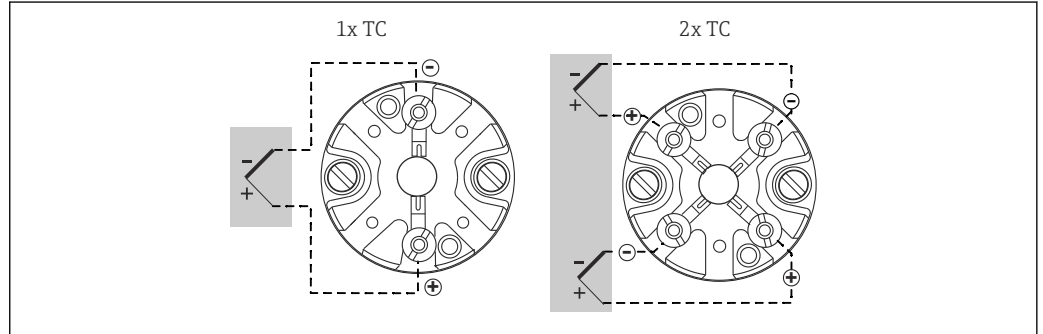
Conexión eléctrica



Los cables de conexión para el sensor están dotados de terminales en anillo. El diámetro nominal de las lengüetas del terminal es 1,3 mm (0,05 in).

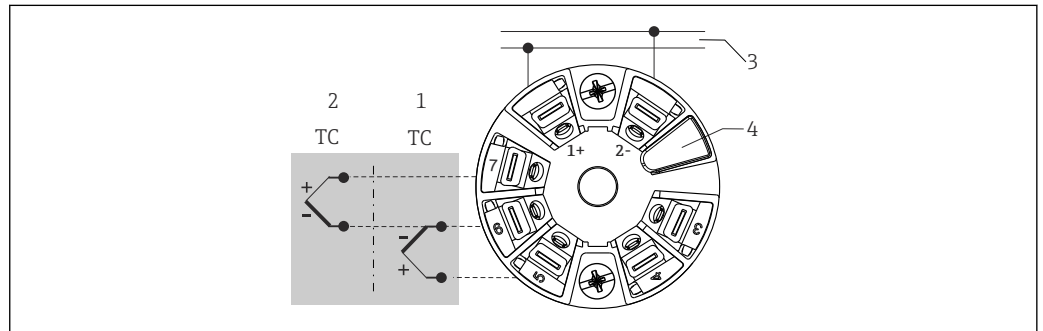
Terminales

Tipo de conexión del sensor: Termopar TC



A0012700

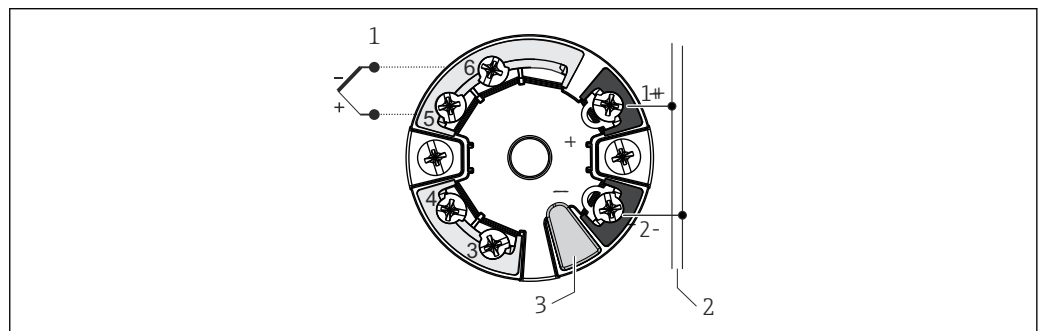
2 Regleta de terminales cerámica instalada para termopares.



A0045474

3 Transmisor iTEMP TMT8x montado en el cabezal (doble entrada de sensor)

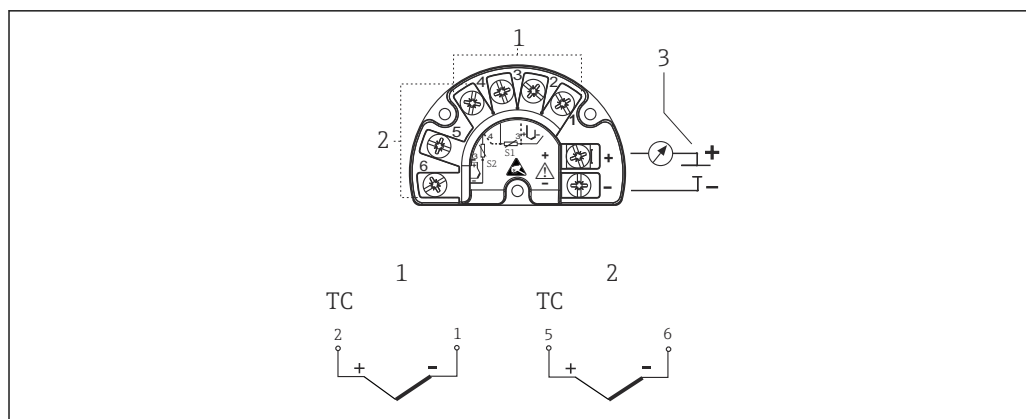
- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2
- 3 Conexión de bus de campo y alimentación
- 4 Conexión del indicador



A0045353

4 Transmisor montado en cabezal iTEMP TMT7x o iTEMP TMT31 (entrada para sensores única)

- 1 Entrada de sensor
- 2 Alimentación y conexión de bus
- 3 Conexión del indicador e interfaz CDI



A0045636

5 Transmisor de campo montado iTEMP TMT162 o TMT142B iTEMP

- 1 Entrada de sensor 1
 2 Entrada de sensor 2 (no iTEMP TMT142B)
 3 Tensión de alimentación para transmisor de campo y salida analógica de 4 a 20 mA o comunicación por bus de campo

Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230
■ Tipo J: negro (+), blanco (-) ■ Tipo K: verde (+), blanco (-) ■ Tipo N: rosa (+), blanco (-)	■ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ■ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ■ Tipo N: naranja (+), rojo (-)

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

Estos datos son relevantes para determinar la precisión de medición de los transmisores iTEMP utilizados. Véase la documentación técnica del transmisor iTEMP específico.

Error de medición máximo

Límites de la desviación admisible de las tensiones termoeléctricas respecto a la curva característica estándar de los termopares según IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1:

Especificación	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
IEC 60584		Clase	Desviación	Clase	Desviación
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 1200 °C) $\pm 2,5\text{ °C}$ (-40 ... 333 °C)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = valor absoluto en °C

Los termopares fabricados con metales de base se suministran por lo general de manera que cumplan las tolerancias de fabricación especificadas en las tablas para temperaturas $> -40\text{ °C}$ (-40 °F). Estos materiales no suelen ser adecuados para temperaturas $< -40\text{ °C}$ (-40 °F). No se pueden cumplir las tolerancias de clase 3. Para este rango de temperatura se debe seleccionar un material por separado. No se puede abordar con el producto estándar.

Especificación	Tipo	Clase de tolerancia: Estándar	Clase de tolerancia: Especial
ASTM E230/ANSI MC96.1		Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso.	

J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C})$
K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02 t ^{1)} (-200 \dots 0 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C})$
N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C})$	

1) $|t|$ = valor absoluto en $^{\circ}\text{C}$

Los materiales para termopares se suministran por lo general de manera que cumplan las tolerancias especificadas en la tabla para temperaturas $> 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Estos materiales no suelen ser adecuados para temperaturas $< 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$). No se pueden cumplir las tolerancias especificadas. Para este rango de temperatura se debe seleccionar un material por separado. No se puede abordar con el producto estándar.

Influencia de la temperatura ambiente Según el transmisor para cabezal que se use. Para conocer más detalles, véase la información técnica relevante.

Calibración

Calibración de sondas de temperatura

Se entiende por calibración la comparación entre la indicación de un instrumento de medición y el valor real de una variable proporcionado por un patrón de calibración en condiciones definidas. El objetivo consiste en determinar la desviación o los errores de medición del UUT respecto del valor real de la variable medida. En el caso de los termómetros, la calibración se suele llevar a cabo únicamente en los elementos de inserción. Esta solo comprueba la desviación del elemento sensor causada por el diseño del elemento de inserción. No obstante, en la mayoría de las aplicaciones, las desviaciones causadas por el diseño del punto de medición, la integración en el proceso, la influencia de las condiciones ambientales y otros factores son significativamente mayores que las desviaciones relacionadas con el elemento de inserción. Para calibrar los elementos de inserción se usan dos métodos diferentes:

- Calibración en puntos fijos, como el punto de hielo, es decir, el punto de congelación del agua a $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Calibración por comparación con un termómetro de referencia de gran precisión

El termómetro que se va a calibrar debe mostrar la temperatura del punto fijo o la temperatura del termómetro de referencia con la máxima precisión posible. Para la calibración de sondas de temperatura, se suelen utilizar baños para calibración con control de temperatura y valores térmicos muy homogéneos u hornos de calibrado especiales. La incertidumbre de la medición puede aumentar por errores debidos a la conducción térmica o a unas longitudes de inmersión cortas. La incertidumbre de medición existente se hace constar en el certificado de calibración individual. En las calibraciones acreditadas conforme a ISO 17025, no se permite la incertidumbre de medición que es superior al doble del valor de la incertidumbre de medición acreditada. Si se sobrepasa este límite, solo es posible una calibración de fábrica.

Acoplamiento de sensor con transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino son estándar. Sin embargo, en la práctica, no puede mantenerse con precisión en todo el rango de temperaturas de funcionamiento. Por este motivo, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como las Clases A, AA o B conforme a la norma IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la máxima desviación admisible de la curva característica específica del sensor respecto a la curva estándar, es decir, el máximo error característico admisible en función de la temperatura. La conversión de los valores medidos de resistencia del sensor en temperaturas en los transmisores de temperatura u otros sistemas electrónicos de medición se asocia a menudo con un error significativo, ya que esta conversión se basa generalmente en la curva característica estándar.

Si se usan transmisores de temperatura iTEMP, este error de conversión se puede reducir considerablemente con el emparejamiento sensor-transmisor:

- calibración a tres temperaturas por lo menos y determinación de la curva característica real del sensor de temperatura,
- ajuste de la función polinómica específica del sensor mediante coeficientes de Callendar-Van Dusen (CVD),
- configuración del transmisor de temperatura con los coeficientes CvD específicos del sensor para la conversión resistencia/temperatura
- y otra calibración del transmisor de temperatura reconfigurado con el termómetro de resistencia conectado.

Endress+Hauser ofrece a sus clientes este tipo de emparejamiento sensor-transmisor como un servicio aparte. Además, en todos los certificados de calibración siempre se proporcionan, si resulta

posible, los coeficientes polinómicos específicos del sensor de los termómetros de resistencia de platino, p. ej., en al menos tres puntos de calibración, de forma que los usuarios también puedan configurar en consecuencia y por sí mismos los transmisores de temperatura adecuados.

Para el equipo, el fabricante ofrece calibraciones estándar a una temperatura de referencia de $-80 \dots 600 \text{ °C}$ ($-112 \dots 1112 \text{ °F}$) basada en la escala ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles, previa solicitud, a través del centro de ventas del fabricante. Se trata de calibraciones trazables a patrones nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Solo se calibra el elemento de inserción.

Mínima longitud de inmersión (IL) de los elementos de inserción requerida para efectuar una calibración correcta

 Debido a las limitaciones geométricas de los hornos, para poder llevar a cabo las calibraciones con un grado aceptable de incertidumbre de la medición, a altas temperaturas resulta imprescindible respetar las longitudes de inmersión mínimas. La situación es idéntica si se usa un transmisor para cabezal. A causa de la conducción térmica, para poder garantizar la funcionalidad del transmisor en el rango de $-40 \dots 85 \text{ °C}$ ($-40 \dots 185 \text{ °F}$) se deben cumplir las longitudes mínimas.

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
-196 °C ($-320,8 \text{ °F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots 250 \text{ °C}$ ($-112 \dots 482 \text{ °F}$)	No se requiere una longitud de inmersión mínima ²⁾
$251 \dots 550 \text{ °C}$ ($483,8 \dots 1022 \text{ °F}$)	300 mm (11,81 in)
$551 \dots 600 \text{ °C}$ ($1023,8 \dots 1112 \text{ °F}$)	400 mm (15,75 in)

1) Con el transmisor para cabezal iTEMP se requiere mín. 150 mm (5,91 in)

2) Con el transmisor para cabezal iTEMP, a una temperatura de $80 \dots 250 \text{ °C}$ ($176 \dots 482 \text{ °F}$), se requiere mín. 50 mm (1,97 in).

Resistencia de aislamiento

Termopares:

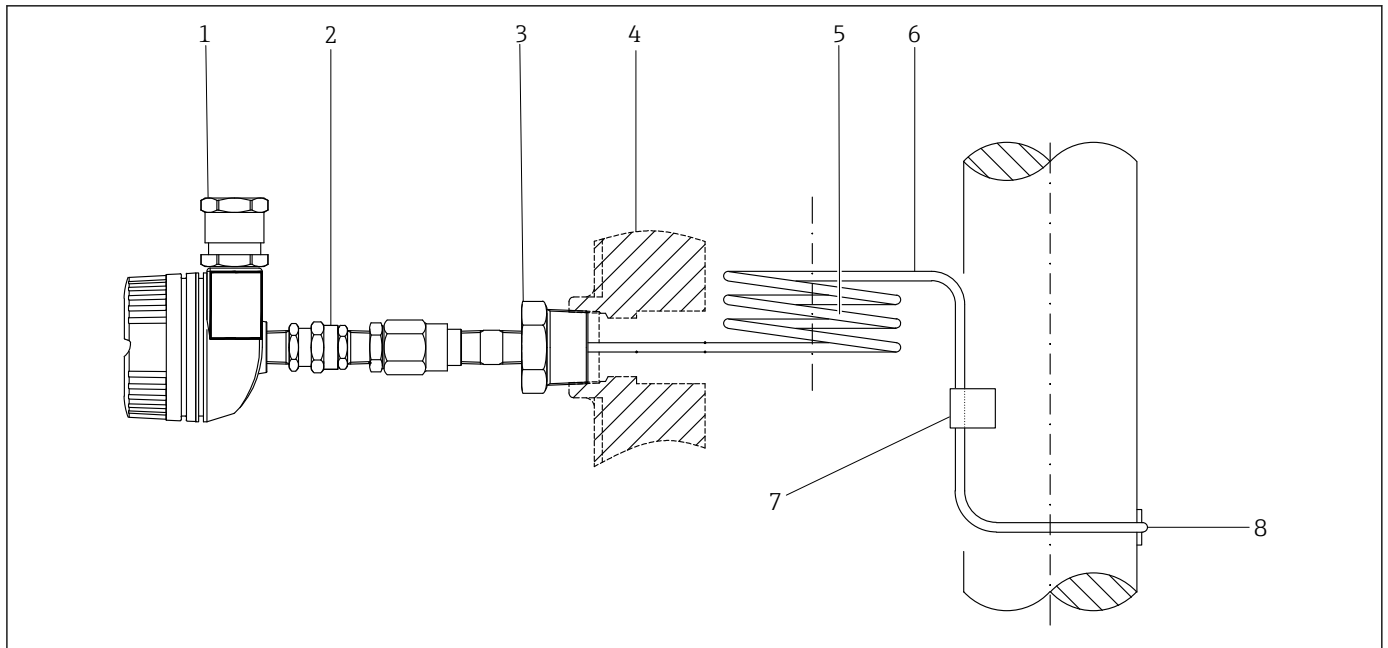
Resistencia de aislamiento según IEC 61515 entre los terminales y el material del recubrimiento con una tensión de prueba de $500 \text{ V}_{\text{DC}}$:

- $> 1 \text{ G}\Omega$ a 20 °C
- $> 5 \text{ M}\Omega$ a 500 °C

Instalación

Orientación

La orientación del equipo puede influir en la precisión de medición. La precisión de la medición está sujeta a una influencia significativa de la posición y de la conexión soldada de la punta del sensor en la tubería del proceso, así como del apantallamiento contra la exposición directa al quemador. La geometría exacta y la posición de instalación se especifican durante la fase de oferta.



A0062670

6 Configuración de ejemplo del iTHERM SurfaceLine TM691

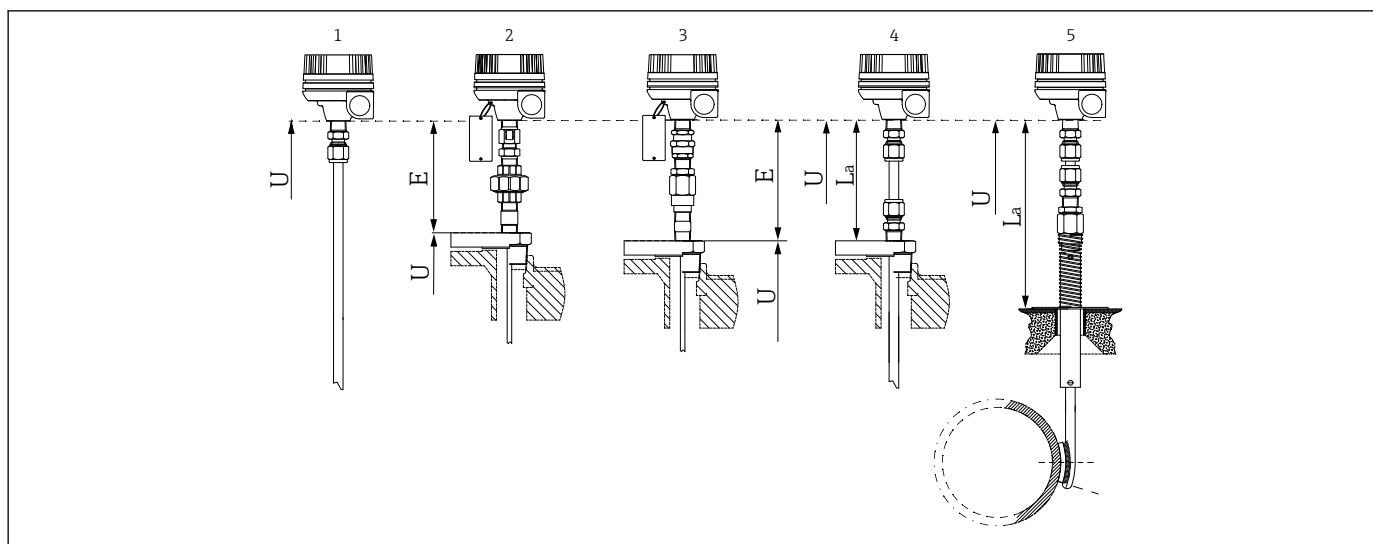
- 1 Cabezal terminal
- 2 Cuello de extensión
- 3 Conexión a proceso roscada
- 4 Pared exterior del depósito o de la caja
- 5 Cable con recubrimiento y con bobinas
- 6 Cable con recubrimiento
- 7 Pestañas para la sujeción del cable con recubrimiento
- 8 Punta del sensor en la tubería de proceso

La punta del sensor del termómetro de la piel del tubo se acopla a la tubería del proceso y el cable con recubrimiento se guía hacia el exterior a través de la pared del depósito o de la caja. El cabezal terminal con la ampliación y la conexión a proceso se monta en esa posición.

Instrucciones de instalación



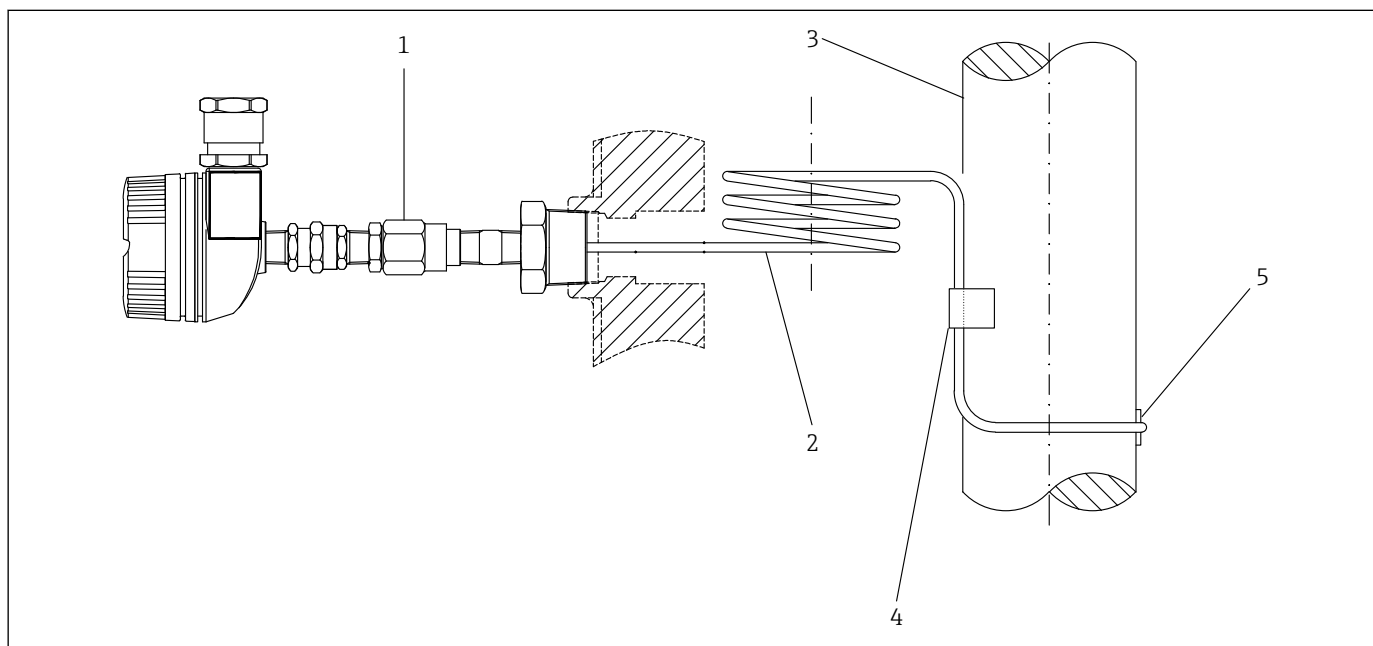
Cuando suelde la punta del sensor en su posición, asegúrese de que la tubería de proceso esté limpia de óxido y suciedad. La geometría de la punta del sensor debe quedar enrasada con la tubería del proceso. No debe haber separación aérea entre la geometría de la punta del sensor y la tubería del proceso. No suelde las pestañas al cable con recubrimiento, ya que el cable debe conservar la flexibilidad suficiente para acomodar el movimiento térmico. Suelde las pestañas exclusivamente a la tubería del proceso.



A0062791

7 Ejemplos de instalación para el iTHERM SurfaceLine TM691

- 1 Versión sin conexión a proceso, área exenta de peligro
- 2 Ampliación fija con brida/rosca, área exenta de peligro
- 3 Ampliación fija con brida/rosca, área de peligro
- 4 Ampliación ajustable, con brida/rosca, área exenta de peligro
- 5 Versión con disco con carga por resorte, área exenta de peligro
- E Prolongación fija
- La Prolongación ajustable
- U Longitud lineal



A0062792

8 Instalación típica en sistema de calefacción expuesto al fuego

- 1 Cabezal terminal con cuello de extensión
- 2 Cable con recubrimiento y con bobinas
- 3 Tubería de proceso
- 4 Pestañas para la sujeción del cable con recubrimiento
- 5 Punta del sensor soldada

Para llevar a cabo la instalación en un sistema de calefacción expuesto al fuego, el cable con recubrimiento y con bobinas es retirado junto con el cabezal terminal y la ampliación. El cable con recubrimiento se suelda a la tubería del proceso en el interior del horno. El cable con recubrimiento se guía a continuación desde el interior del horno hasta el exterior. El cabezal terminal y la

ampliación se instalan posteriormente. Las pestañas soldadas a la tubería del proceso sujetan el cable con recubrimiento.

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
	Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopas y el conector del bus de campo; véase la sección "Cabezales terminales".
	Con transmisor para cabezal iTEMP montado	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
	Con transmisor para cabezal iTEMP e indicador montados	-30 ... 85 °C (-22 ... 185 °F)

Temperatura de almacenamiento	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
--------------------------------------	--------------------------------

Humedad relativa	Depende del transmisor iTEMP que se utilice. Cuando se usan transmisores para cabezal iTEMP: ■ Condensaciones admisibles conforme a IEC 60068-2-33 ■ Humedad relativa máx.: 95 % según IEC 60068-2-30
-------------------------	--

Clase climática	Conforme a EN 60564-1, clase C
------------------------	--------------------------------

Grado de protección	Máx. IP 66 (envolvente NEMA tipo 4x)	Según el diseño (cabezal terminal, conector, etc.)
	Parcialmente IP 68	Probado en 1,83 m (6 ft) durante 24 h

Resistencia a vibraciones	Los elementos de inserción del fabricante superan los requisitos que establece la norma IEC 60751, que especifican una resistencia a sacudidas y vibraciones de 3 g en un rango de frecuencia de 10 a 500 Hz. La resistencia a las vibraciones del punto de medición depende del tipo de sensor y de su diseño:
----------------------------------	---

Tipo de sensor ¹⁾	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
Termopar TC, tipo J, K, N	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$

1) La selección depende del producto y de la configuración

Compatibilidad electromagnética (EMC)	Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes de la serie IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (NE21). Puede consultar los detalles la Declaración CE de conformidad. Error máximo de medición <1 % del rango de medición. Inmunidad a interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos industriales Emisión de interferencias según serie IEC/EN 61326, equipos Clase B
--	---

Proceso

Rango de temperatura del proceso	Depende del tipo de sensor y del material utilizado, máx. -200 ... 1 100 °C (-328 ... 2 012 °F).
---	--

Rango de presión de proceso	 En algunas aplicaciones, la presión atmosférica también se puede encontrar en el rango del vacío.
------------------------------------	---

Rango de presión:

Máx. 50 bar (725 psi) hasta 400 °C (752 °F)

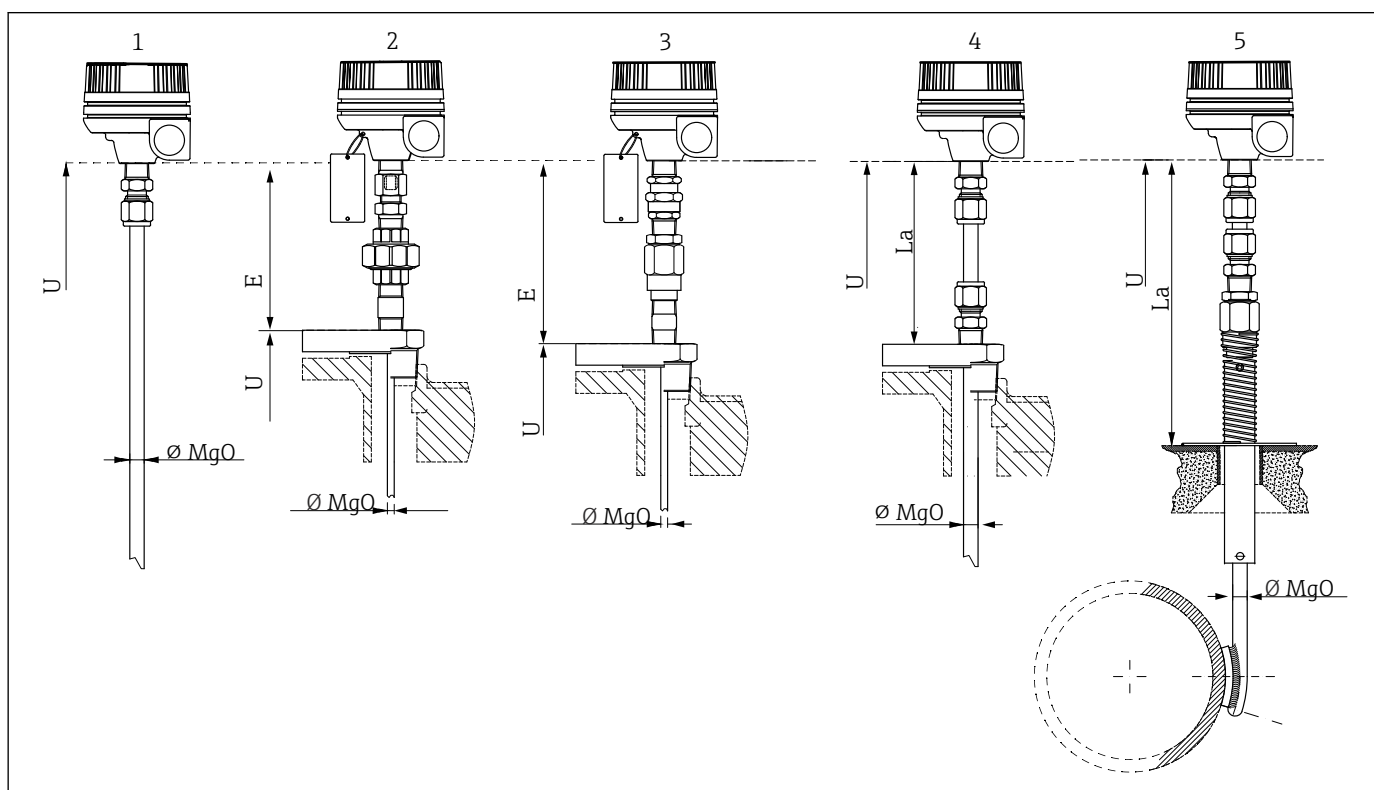
La máxima presión de proceso posible depende de varios factores de influencia, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura del proceso. Para obtener información sobre las máximas presiones de proceso posibles para las conexiones a proceso individuales, véase la sección "Conexión a proceso".

Estructura mecánica

Diseño y medidas

Todas las dimensiones están expresadas en milímetros (pulgadas).

i Algunas medidas, como la longitud de inmersión U y la longitud del cuello de extensión E, son valores variables, por lo que se indican como elementos en los siguientes planos de medidas.



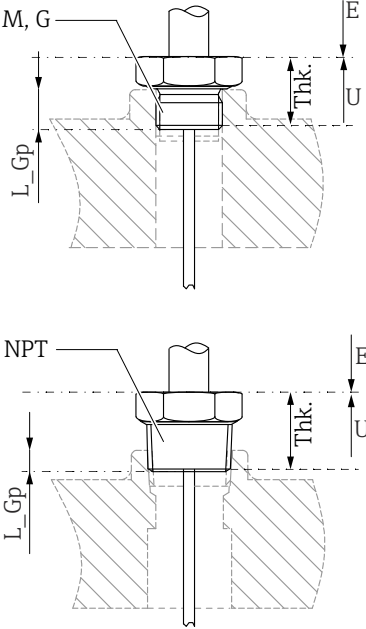
A0062793

- A Versión sin conexión a proceso, área exenta de peligro
 B Ampliación fija con brida/rosca, área exenta de peligro
 C Ampliación fija con brida/rosca, área de peligro
 D Ampliación ajustable, con brida/rosca, área exenta de peligro
 E Versión con disco con carga por resorte, área exenta de peligro

Versión	Diámetro Ø del MgO
1	12,7 mm (5 in)
2	6 mm (0,23 in) 8 mm (0,31 in)
3	6 mm (0,23 in) 8 mm (0,31 in) 12,7 mm (5 in)
4	12,7 mm (5 in)
5	12,7 mm (5 in)

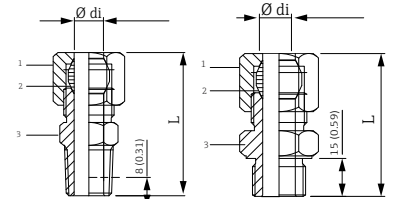
Conexiones a proceso

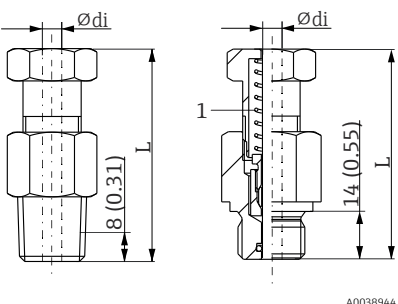
Conexión a proceso roscada

Conexión a proceso roscada	Versión		Longitud de rosca L_Gp	Especificación	Grosor de la conexión	Presión de proceso máx.
 A0062703 9 Versiones cilíndrica (izquierda) y cónica (derecha)	M	M20×1,5	14 mm (0,55 in)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	30 mm (1,18 in)	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) a 400 °C (752 °F)
		M25×1,5	15 mm (0,6 in)		30 mm (1,18 in)	
		M27×1,5	16 mm (0,63 in)		30 mm (1,18 in)	
		M32×1,5	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		M40×1,5	20 mm (0,79 in)		35 mm (1,37 in)	
	G	G ½"	15 mm (0,6 in)	ISO 228-1 A	30 mm (1,18 in)	
		G ¾"	15 mm (0,6 in)		30 mm (1,18 in)	
		G 1"	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		G 1¼"	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		G1½"	20 mm (0,79 in)		35 mm (1,37 in)	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	ANSI B1.20.1	30 mm (1,18 in)	
		NPT ¾"	8 mm (0,32 in)		30 mm (1,18 in)	
		NPT 1"	10 mm (0,39 in)		35 mm (1,37 in)	
		NPT1¼"	10,5 mm (0,41 in)		35 mm (1,37 in)	
		NPT1½"	10,5 mm (0,41 in)		35 mm (1,37 in)	

- 1) Especificaciones de presión máxima solo para la rosca. El fallo de la rosca se calcula teniendo en cuenta la presión estática. El cálculo se basa en una rosca totalmente apretada

Racor de compresión

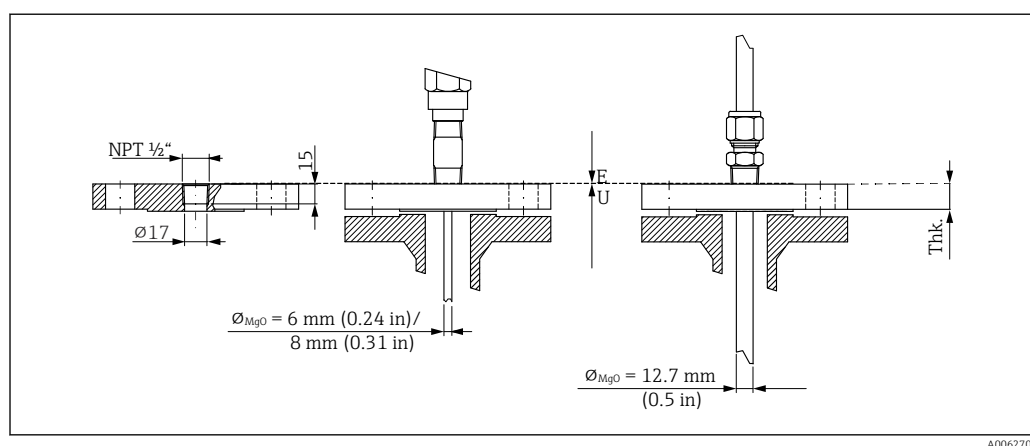
Tipo TK40	Versión	Medidas		Propiedades técnicas
		Ø di	Ancho entre caras	
 A0062801 1 Tuerca 2 Terminal de empalme 3 Conexión a proceso	NPT ½", L = aprox. 62 mm (2,44 in) G ½", L = aprox. 56 mm (2,20 in) Material del terminal de empalme: 316L Par de apriete 25 Nm (316L)	12,7 mm (0,5 in)	G½": 27 mm (1,06 in) NPT ½": 24 mm (0,95 in)	■ P_{máx.} = 40 bar (104 psi) a T = 200 °C (392 °F) para material 316L ■ P_{máx.} = 25 bar (77 psi) a T = 400 °C (752 °F) para material 316L

Versión con carga por resorte como opción				
Tipo TK40	Versión	Medidas		Propiedades técnicas
		Ø di	Ancho entre caras	
 1 Resorte	NPT 3/4", L = aprox. 105 mm (4,13 in) G 3/4", L = aprox. 100 mm (3,93 in)	12,7 mm (5 in)	G½": 32 mm (1,25 in), NPT½": 36 mm (1,41 in)	No es estanco. Se debe usar únicamente en combinación con un termopozo o cuando el producto del proceso sea el aire. Par de apriete ■ G½": 40 Nm ■ NPT½": 55 Nm

Bridas

Tipos

- Bridas EN: Norma europea DIN EN 1092-1:2002-06 y 2007
- Bridas ASME: Sociedad americana de ingenieros mecánicos ASME B16.5-2013

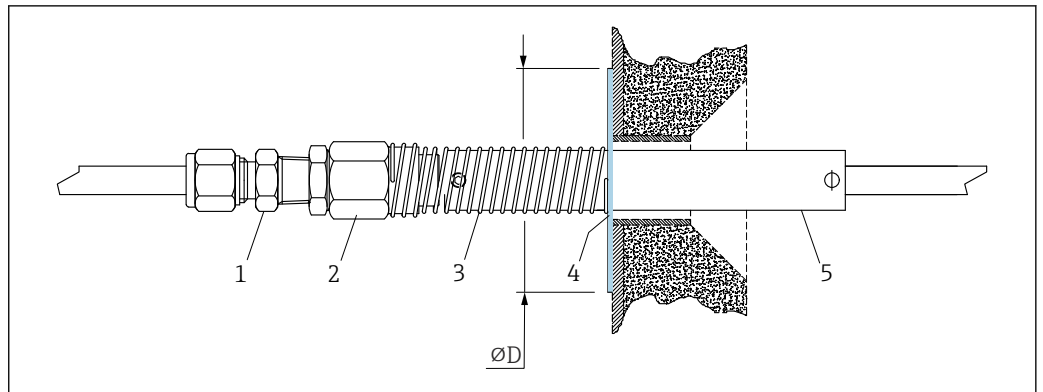


A0062704

Thk. = Grosor de la conexión

Tamaño de la brida y clasificación de presión	Grosor de la conexión
Brida ANSI 1", 150 RF B16.5	14,3 mm (0,56 in)
Brida ANSI 1", 300 RF B16.5	17,5 mm (0,68 in)
Brida ANSI 1", 600 RF B16.5	23,9 mm (0,94 in)
Brida ANSI 1-1/2", 150 RF B16.5	17,5 mm (0,68 in)
Brida ANSI 1-1/2", 300 RF B16.5	20,6 mm (0,81 in)
Brida ANSI 1-1/2", 600 RF B16.5	28,6 mm (1,12 in)
Brida ANSI 2", 150 RF B16.5	19 mm (0,74 in)
Brida ANSI 2", 300 RF B16.5	22,2 mm (0,87 in)
Brida ANSI 2", 600 RF B16.5	31,8 mm (1,25 in)
Brida DN25 PN40 B1 EN 1092-1	18 mm (0,70 in)
Brida DN40 PN40 B1 EN 1092-1	18 mm (0,70 in)
Brida DN50 PN40 B1 EN 1092-1	20 mm (0,78 in)

Disco con carga por resorte

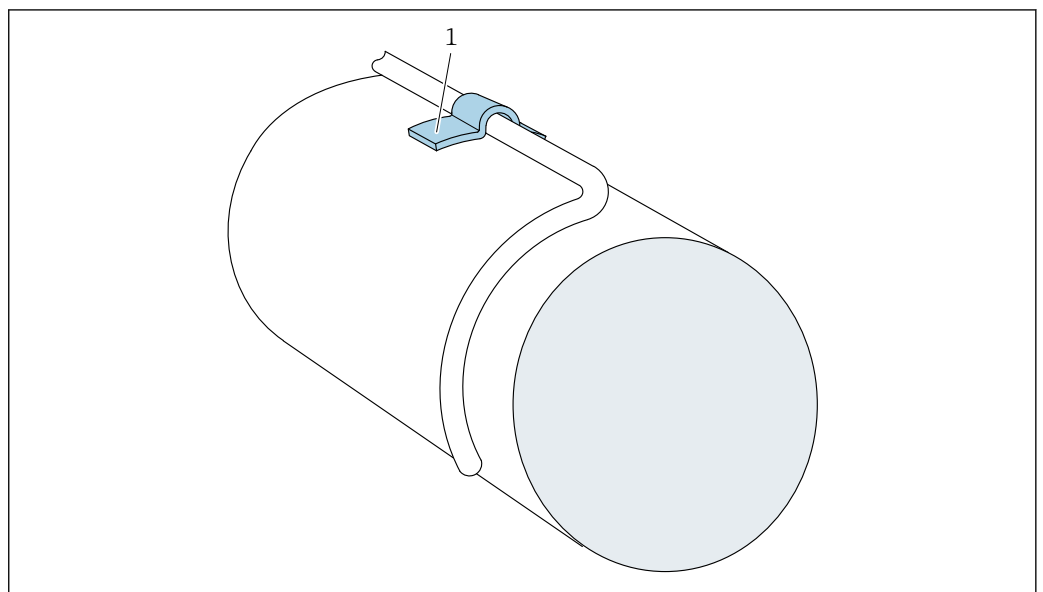


- 1 Racor de compresión
- 2 Unión
- 3 Resorte
- 4 Disco, material AISI 304
Diámetro del disco ØD: 100 mm (3,94 in) o 200 mm (7,87 in)
- 5 Tubería de ¾", material Alloy600

Pestañas

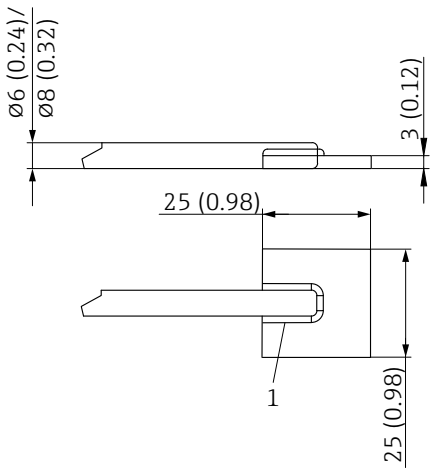
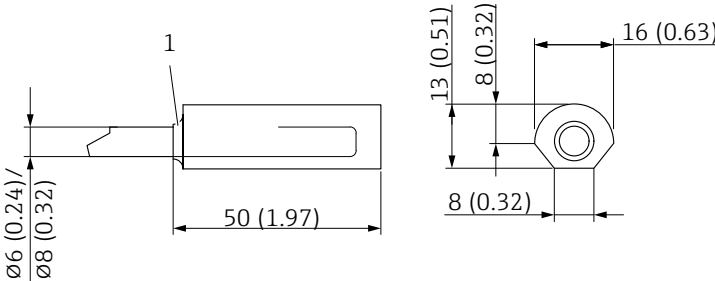


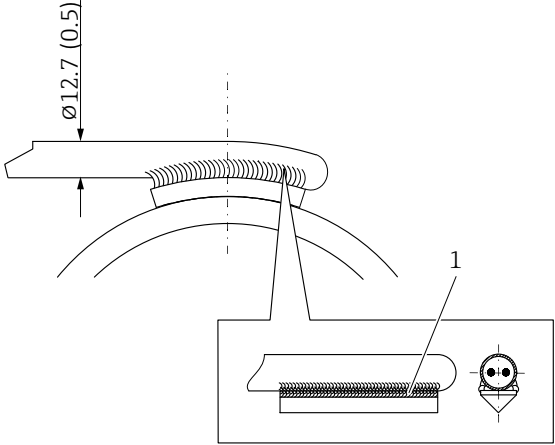
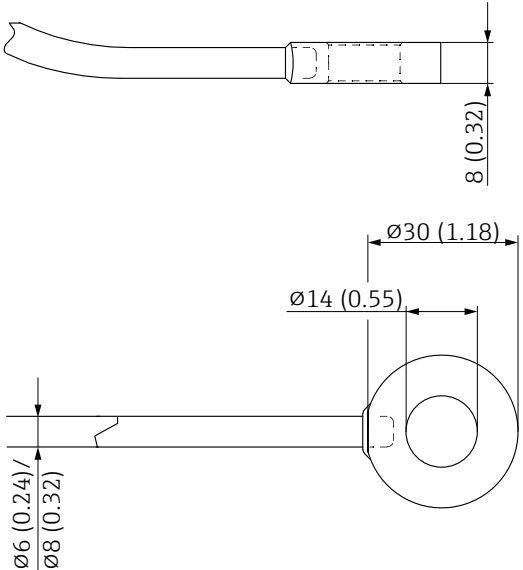
Las pestañas se usan para sujetar adicionalmente el cable con recubrimiento a la superficie de la tubería. Las medidas exactas están adaptadas al cable con recubrimiento.



- 1 Pestaña soldada en planta

Conexión a la punta del sensor

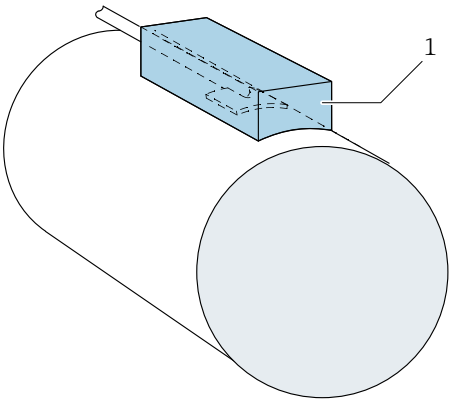
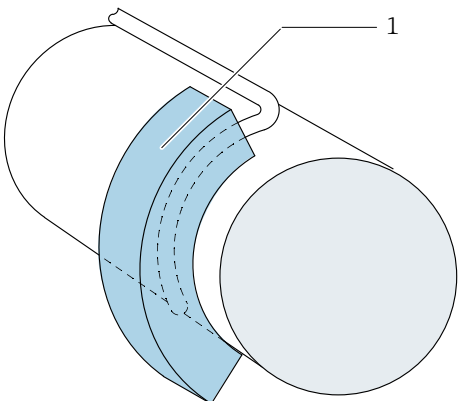
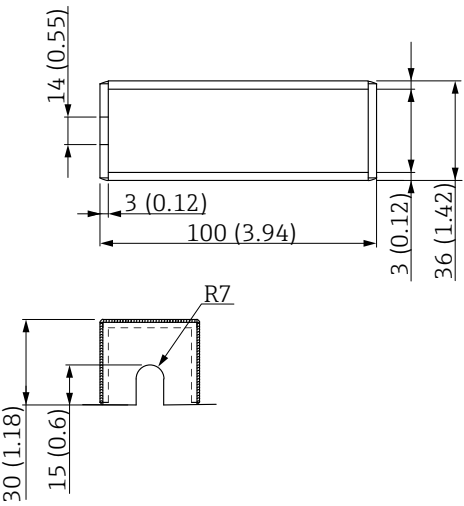
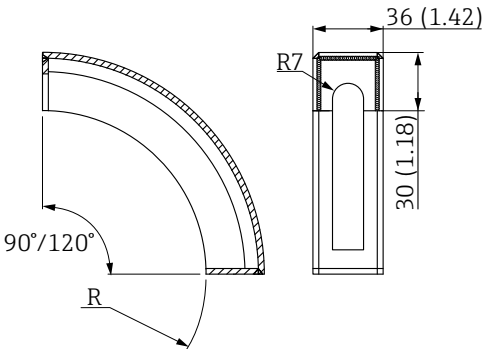
WeldPad	 1 Soldadura TIG A0062744
FanType	 1 Soldadura TIG A0062745

KnifeEdge	 1 Soldadura TIG A0062746
Arandela	 A0062747

Protección de la punta del sensor

 La protección de la punta del sensor reduce la carga térmica sobre la punta del sensor en situaciones de instalación en la vecindad inmediata del quemador. También mejora la medición de la temperatura de la piel del tubo.

Versiones ¹⁾

Versión recta	Versión radial
 A0062753 1 Soldado en planta	 A0062754 1 Soldado en planta
Medidas en mm (pulgadas)  A0062759	Medidas en mm (pulgadas)  A0062760

1) Depende de la orientación.

La protección está disponible en los materiales siguientes: AISI 310, Alloy 600 o AISI 446. De manera opcional, la protección también se puede rellenar con aislamiento cerámico.

Elementos de inserción

Tipo de sensor TC ¹⁾	Tipo K	Tipo J	Tipo N
Diseño del sensor	Cable con recubrimiento con aislamiento mineral		
Resistencia de la punta del elemento de inserción a las vibraciones	≤ 3 g		
Rango de medición	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
Tipo de conexión	Puesto a tierra o no puesto a tierra		
Longitud de sensibilidad a la temperatura	Longitud del elemento de inserción de medición		

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cable con recubrimiento

La visión general muestra las combinaciones de termopar y material del cable con recubrimiento disponibles de forma estándar. Todas las demás combinaciones se encuentran disponibles previa solicitud como productos técnicos especiales (TSP).

Material	Diámetro		
	øD 6 mm (0,23 in)	øD 8 mm (0,31 in)	øD 12,7 mm (5 in)
Alloy600	Tipo K, N	Tipo K, N	Tipo K
AlloyC276	--	Tipo K	--
AlloyX	--	Tipo K	Tipo K
446	--	--	Tipo K
310	Tipo K	Tipo K	Tipo K
316	Tipo J, K	--	--
Pyrosil	Tipo N	--	--
HR160	--	Tipo K	--

Espesor de la pared

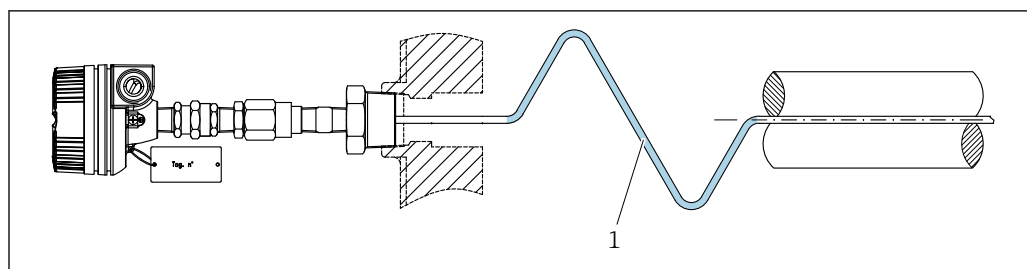
ø D	Espesor de la pared estándar		Pared gruesa	
	1× TC	2× TC	1× TC	2× TC
6 mm (0,24 in)	--	--	0,90 mm (0,35 in)	0,84 mm (0,33 in)
8 mm (0,31 in)	0,80 mm (0,31 in)	0,72 mm (0,28 in)	1,20 mm (0,47 in)	1,12 mm (0,44 in)
9,5 mm (0,37 in)	0,95 mm (0,37 in)	0,86 mm (0,33 in)	1,42 mm (0,55 in)	1,33 mm (0,52 in)
10,8 mm (0,43 in)	1,08 mm (0,42 in)	0,97 mm (0,38 in)	1,62 mm (0,63 in)	1,51 mm (0,59 in)
12,7 mm (0,50 in)	1,27 mm (0,50 in)	1,14 mm (0,44 in)	1,90 mm (0,74 in)	1,78 mm (0,70 in)

Temperatura máxima de proceso para el cable con recubrimiento

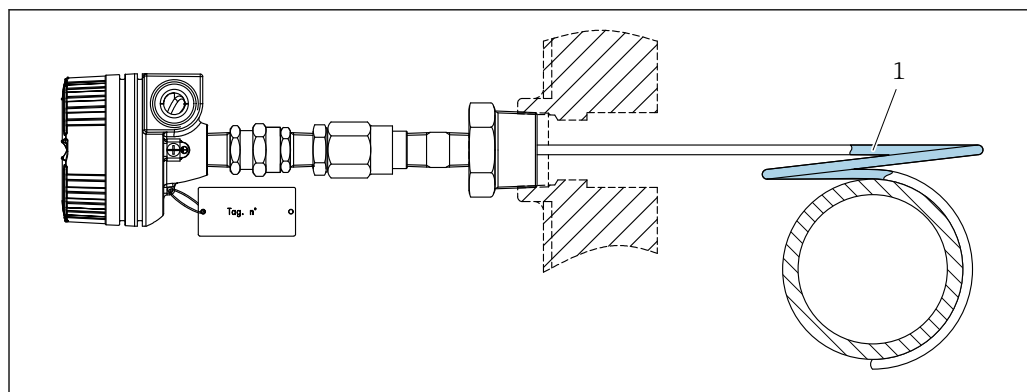
Material	Temperatura máx. de proceso
Alloy600	1 130 °C
AlloyC276	1 080 °C
AlloyX	1 180 °C
446	1 130 °C
310	1 130 °C
316	850 °C
Pyrosil	1 230 °C
316L	850 °C
HR160	1 190 °C

Compensación de la dilatación

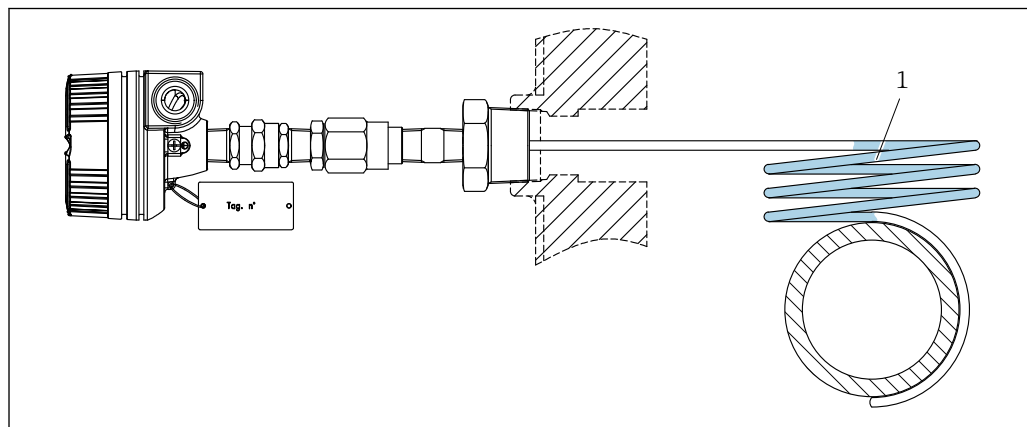
Para acomodar el movimiento de la tubería debido a la dilatación térmica se usan varios tipos de compensaciones de la dilatación, en particular durante el arranque hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento. El diseño depende de la posición de instalación y del espacio disponible.

Forma de S

A0062706

1 *Compensación de la dilatación en forma de S**Bobina simple*

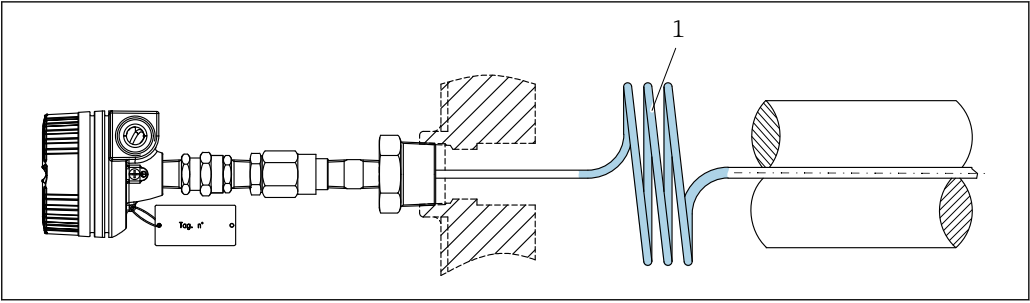
A0062738

1 *Bobina simple como compensación de la dilatación**Bobinas múltiples*

A0062740

1 *Bobinas múltiples como compensación de la dilatación*

Bobinas en espiral



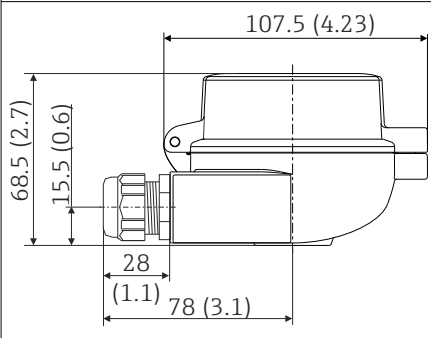
A0062741

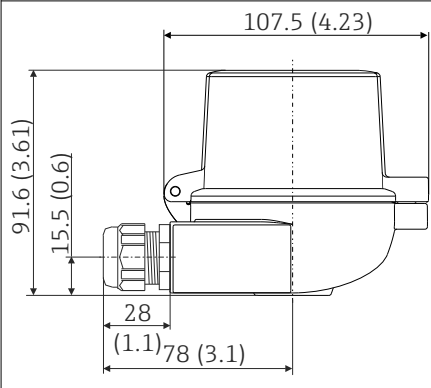
1 Bobinas en espiral como compensación de la dilatación

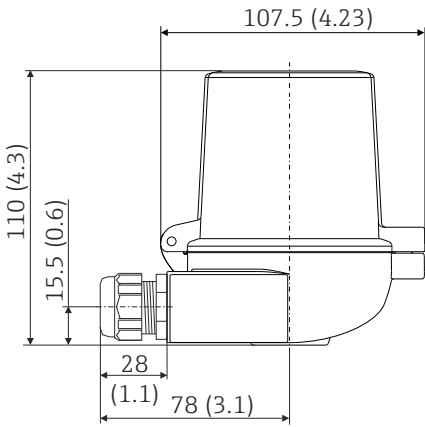
Cabezales terminales

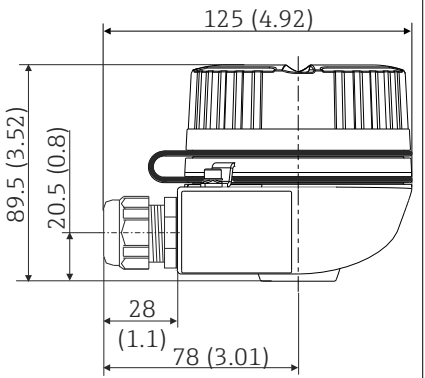
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana, y una conexión del termómetro con una rosca M24×1,5 o ½" NPT. Todas las dimensiones están expresadas en milímetros (pulgadas). Los prensaestopos de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20×1,5 con prensaestopos no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con los transmisores para cabezal instalados, véase el apartado "Entorno".

Como característica especial, el fabricante ofrece cabezales terminales con acceso óptimo a los terminales para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

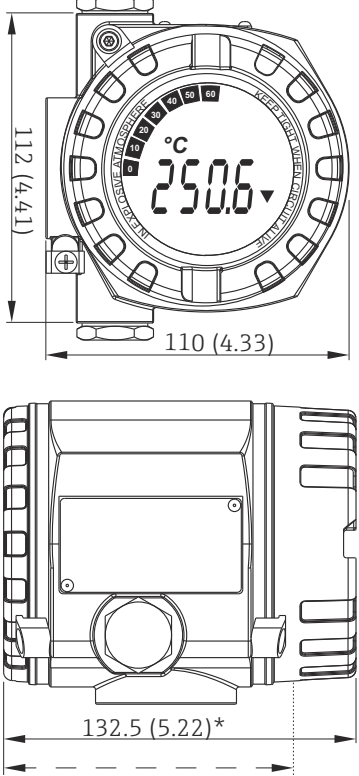
TA30A	Especificación
 A0009820	- Grado de protección: - IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) sin prensaestopos - Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster - Juntas: silicona - Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5; - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color del capuchón: gris, RAL 7035 - Peso: 330 g (11,64 oz) - Borne de tierra, interno y externo - Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 A0009821	- Grado de protección: - IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) sin prensaestopos - Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster - Juntas: silicona - Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color del capuchón: gris, RAL 7035 - Peso: 420 g (14,81 oz) - Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 - Ventana para indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con un indicador TID10 - Borne de tierra, interno y externo - Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30D	Especificación
	■ Grado de protección: ■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar, un transmisor está montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente sobre el elemento de inserción. ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz) ■ Borne de tierra, interno y externo ■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30H	Especificación
	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón de tornillo cautivo, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x ■ Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas) ■ Material: ■ Aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio: aprox. 640 g (22,6 oz) ■ Acero inoxidable: aprox. 2 400 g (84,7 oz) i Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
A0009831 A0044217 10 Cabezal terminal usado como caja para montaje en campo con indicador frontal montado 1 Una entrada de cable sirve como canal de entrada del sensor con un elemento de inserción 2 Entrada de cable usada para el cableado 3 La entrada inferior de la caja no está disponible en la versión de caja para montaje en campo	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón de tornillo cautivo, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas) ■ Material: ■ Aluminio; con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10 Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162	Especificación
 * Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas) A0024608	■ Compartimento del sistema electrónico separado y compartimento de conexiones ■ Clase de protección: IP66, 67, NEMA Tipo 4x ■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de polvo sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Entrada de cable: NPT ½" ■ Indicador retroiluminado brillante de buena visibilidad en condiciones tanto de luz solar directa como de oscuridad total ■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ■ Certificación SIL conforme a IEC 61508:2010 (protocolo HART) ■ Protección contra sobretensiones integrada que evita posibles daños por sobretensión, opcional i El iTEMP TMT162 se instala como cabezal terminal en la orientación vertical, como se muestra en la figura opuesta (termómetro hacia abajo, conexión del cable hacia arriba).

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT142B	Especificación
	■ Clase de protección: IP66/67, NEMA tipo 4x ■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de polvo sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Interfaz Bluetooth® integrada para el indicador inalámbrico del valor medido y la configuración de parámetros, opcional ■ Indicador retroiluminado brillante de buena visibilidad en condiciones tanto de luz solar directa como de oscuridad total ■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ■ Protección contra sobretensiones integrada que evita posibles daños por sobretensión, opcional i El iTEMP TMT142B se instala como cabezal terminal en la orientación vertical, como se muestra en la figura opuesta (termómetro hacia abajo, conexión del cable hacia arriba).

Prensaestopas para entrada de cable y conectores

Los prensaestopas y los conectores dependen del producto y de la configuración.

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Prensaestopas, poliamida azul (indicación de circuito Ex-i)	NPT ½"	IP68	-30 ... 95 °C (-22 ... 203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Prensaestopas, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP68	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP69K	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, poliamida	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, latón níquelado	M20×1,5	IP68 (NEMA tipo 4x)	-20 ... 130 °C (-4 ... 266 °F)	
Conector M12, 4 pines, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... 105 °C (-40 ... 221 °F)	-

Conector M12, 8 pines, 316	M20×1,5	IP67	-30 ... 90 °C (-22 ... 194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pines, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... 105 °C (-40 ... 221 °F)	-

 Los prensaestopas no están disponibles para las sondas de temperatura encapsuladas y antideflagrantes.

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Información para cursar pedidos

La información detallada para cursar pedidos está disponible en su centro de ventas más próximo www.addresses.endress.com o en el configurador de producto en www.endress.com:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

Accesorios específicos de servicio

Módems/Equipos Edge

Netilion

Con el ecosistema IIoT Netilion, Endress+Hauser permite optimizar las prestaciones de la planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración. Tras décadas de experiencia en automatización de procesos, Endress+Hauser ofrece a la industria de procesos un ecosistema IIoT diseñado para extraer fácilmente información de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un aumento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.



www.netilion.endress.com

Software

DeviceCare SFE100

DeviceCare es una herramienta de configuración de Endress+Hauser para dispositivos de campo que utilizan los siguientes protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI y las interfaces de datos comunes de Endress+Hauser.



www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare es una herramienta de configuración para equipos de campo de Endress+Hauser y de terceros basados en la tecnología DTM.

Son compatibles los protocolos de comunicación siguientes: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET y PROFINET APL.



www.endress.com/sfe500

Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en:
www.endress.com/onlinetools

Componentes del sistema**Gestor de datos de la familia de productos RSG**

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: www.endress.com

Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

Indicadores de proceso de fácil lectura con diversas funciones: indicadores alimentados por lazo para la visualización de valores de 4-20 mA, visualización de hasta cuatro variables HART, indicadores de proceso con unidades de control, monitorización de valores límite, alimentación de sensores y aislamiento galvánico.

Aplicación universal gracias a las homologaciones internacionales para área de peligro, apto para montaje en panel o instalación en campo.

Para más información, consulte: www.endress.com

Barrera activa de la serie RN

Barrera activa de uno o dos canales para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART bidireccional. En la opción de duplicador de señal, la señal de entrada se transmite a dos salidas aisladas galvánicamente. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva.

Para más información, consulte: www.endress.com

Documentación

Según la versión del equipo, los tipos de documentos siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación Este documento contiene todos los datos técnicos del producto y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios que pueden pedirse para el mismo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado incluye toda la información imprescindible sobre el producto, desde la recepción de material hasta su primera puesta en marcha.
Manual de instrucciones (BA)	Documento de referencia El presente Manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la disposición.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia a los parámetros Este documento contiene explicaciones detalladas de los parámetros legibles o configurables del producto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el producto a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro se entregan junto con el producto según su homologación. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación suplementaria dependiente del equipo (SD/CY/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación complementaria es parte esencial de la documentación del producto.

Marcas registradas

IO-Link®

Es una marca registrada. Solo se puede utilizar con productos y servicios de miembros de la Comunidad IO-Link o de proveedores que no sean miembros de la misma pero que tengan una licencia adecuada. Para obtener información más detallada sobre el uso de la tecnología IO-Link, consulte las normas de la Comunidad IO-Link en: www.io.link.com.

Bluetooth®

El nombre de marca Bluetooth® y los logos son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de estas marcas registradas por parte de Endress+Hauser se hace bajo licencia. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca por registrar del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Ethernet-APL™

- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Marca registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organización de usuarios de Profibus), Karlsruhe (Alemania)

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

PROFIBUS®

PROFIBUS y las marcas asociadas (la marca de la asociación, las marcas de tecnología, la marca de la certificación y la marca "Certified by PI") son marcas registradas de PROFIBUS User Organization e.V. (Organización de Usuarios de PROFIBUS), Karlsruhe - Alemania

PROFINET®

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania



www.addresses.endress.com
