

Información técnica

iTHERM MultiSens Slim TMS21

Termómetro multipunto

Termómetro multipunto de TC mínimamente invasivo para aplicaciones petroquímicas y químicas



Aplicaciones

- Para el uso en procesos con contacto directo con el producto y tiempos de respuesta rápidos
- Diseñado de manera específica para procesos químicos ligeros
- Para instalar en un contenedor, reactor, depósito o similar

Ventajas

- Facilidad de instalación e integración en el proceso gracias a la flexibilidad y la amplitud de la gama de opciones de configuración del producto
- Número grande de puntos de medición (hasta 59 puntos), lo que permite una elevada precisión en la detección del perfil de temperatura
- Monitorización simple del proceso gracias a la sonda de perfilado de temperatura mínimamente invasiva
- Rápido tiempo de respuesta
- Certificaciones internacionales: protección contra explosiones, p. ej., según ATEX, IECEx y EAC

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Accesorios específicos para la comunicación	20
Principio de medición	3	Accesorios específicos de servicio	21
Sistema de medición	3		
Arquitectura del equipo	4	Documentación	21
Entrada	6		
Variable medida	6		
Salida	6		
Señal de salida	6		
Familia de transmisores de temperatura	6		
Alimentación	8		
Diagramas de conexionado	8		
Características de funcionamiento	9		
Precisión	9		
Tiempo de respuesta	9		
Ensayos adicionales (previa solicitud)	10		
Calibración	10		
Instalación	10		
Lugar de instalación	10		
Orientación	10		
Instrucciones de instalación	11		
Entorno	12		
Rango de temperatura ambiente	12		
Temperatura de almacenamiento	12		
Humedad relativa	12		
Grado de protección	12		
Resistencia a la vibración y resistencia a sacudidas	12		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	12		
Proceso	12		
Rango de temperatura del proceso	12		
Rango de presión del proceso	13		
Estructura mecánica	13		
Diseño, medidas	13		
Peso	16		
Materiales del recubrimiento del elemento de inserción, del termopozo, del casquillo principal y de todas las piezas en contacto con el producto	16		
Conexión a proceso	17		
Funcionamiento	17		
Certificados y homologaciones	17		
Información para cursar pedidos	18		
Accesorios	19		
Accesorios específicos del equipo	19		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termopares (TC)

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición 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. 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). 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

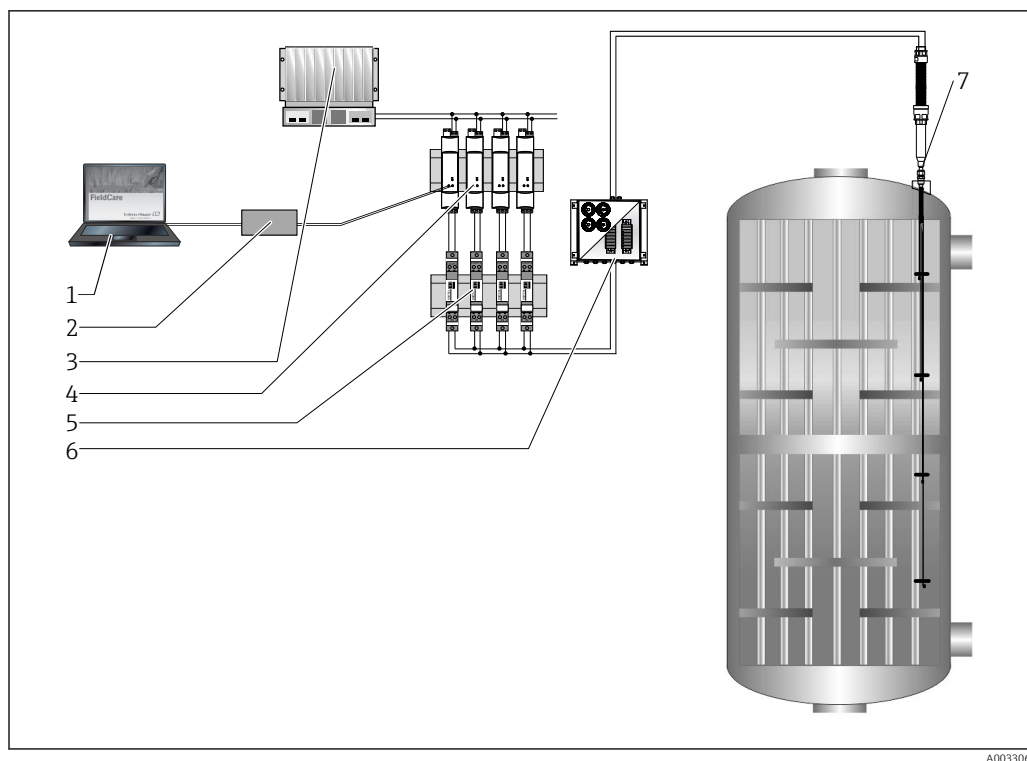
Endress+Hauser ofrece un completo portfolio de componentes optimizados para el punto de medición de temperatura: todo lo necesario para una integración impecable del punto de medición en las instalaciones globales.

Estos incluyen:

- Fuente de alimentación / Barrera activa
- Unidades de configuración
- Protección contra sobretensiones



Para más información, véase el catálogo 'Componentes del sistema - Soluciones completas para un punto de medición' (FA00016K/09)



A0033065

- 1 Ejemplo de aplicación en un reactor; termómetro multipunto montado en un termopozo local existente con anterioridad con cuatro puntos de medición y cuatro transmisores o regletas de terminales en una caja de conexiones remota.

- 1 Configuración de equipo con el software de aplicación FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barrera activa de la serie RN (24 V_{DC}, 30 mA) con salida aislada galvánicamente para la alimentación de transmisores alimentados por lazo. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 20 a 250 V CC/CA, 50/60 Hz, por lo que se puede usar en las redes de suministro eléctrico de todos los países.
- 5 Equipos de protección contra sobretensiones de la familia de productos HAW para proteger las líneas de señal y los componentes en áreas de peligro, p. ej., las líneas de señal de 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA y FOUNDATION Fieldbus™. Más información disponible en la información técnica correspondiente.
- 6 Caja de conexiones remota disponible como opción con transmisor integrado para líneas de señal de 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA y FOUNDATION Fieldbus™.
- 7 Termómetro multipunto montado en un tubo ya existente en planta.

Arquitectura del equipo

El nuevo iTHERM MultiSens Slim presenta un diseño innovador que ofrece una amplia gama de opciones en cuanto a selección de materiales, diámetros nominales y número de puntos de medición. Además se dispone de todo un portfolio de accesorios seleccionables (que no están en contacto con el producto) de manera individual para cursar pedido de las piezas de repuesto como adaptadores y conductos y facilitar las actuaciones de mantenimiento.

Consta de cinco subcomponentes principales:

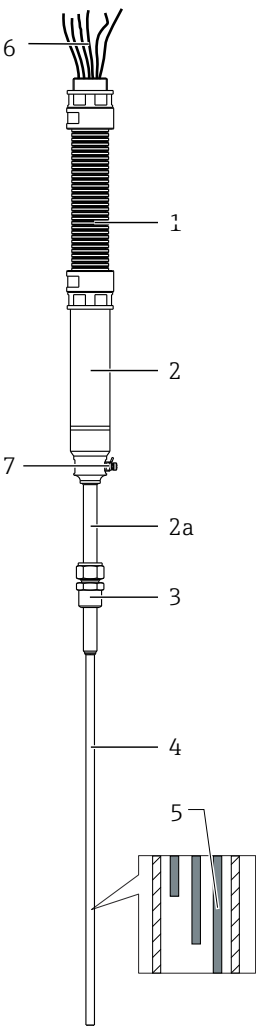
- **Prolongación:** Consta de un casquillo roscado que asegura la estanqueidad de las conexiones eléctricas y se combina con un adaptador que integra un conducto flexible para los cables de prolongación.
- **Casquillo principal y casquillo de refuerzo:** Para sellar y proteger las conexiones eléctricas y ajustar la longitud de inmersión.
- **Conexión a proceso:** Representada por un racor de compresión. Si es necesario, bajo petición se dispone de bridas de tipo ASME o EN.

Bajo petición se ofrecen otras normas estándares o tipos de conexión. Las bridas están dotadas de un racor de compresión soldado para la estanqueidad del proceso.

- **Termopozo:** Con casquillo de refuerzo.
- **Elemento de inserción:** Se compone de elementos de medición (termopares)con recubrimiento de metal, cable de prolongación y casquillo de transición. Los elementos sensores están montados en el interior de un termopozo de pequeño diámetro de tubería.
Parte del termopozo puede consistir en una manguera flexible que asegure una doblabilidad adicional y, por consiguiente, un mejor posicionamiento de la sonda en el proceso (sobre todo en caso de que la tubuladura de la instalación esté desalineada respecto a la distribución de los puntos de medición).
- **Accesorios adicionales:** Componentes para los que se puede cursar un pedido independientemente a partir de la configuración de producto seleccionada, como cajas de conexiones y transmisores, que se adaptan a todos los equipos ya instalados en la aplicación del cliente.

En general, el sistema mide el perfil de temperatura en el entorno del proceso usando múltiples sensores. Estos están conectados a una conexión a proceso apropiada que garantiza que el proceso sea estanco a las fugas. Los cables de prolongación (protegidos por el conducto) se conectan externamente a la caja de conexiones, que presenta las opciones de instalación integrada o remota.

 Algunas de las opciones de la lista anterior de este documento puede que no estén disponibles en su país. Póngase en contacto con su representante de Endress+Hauser local.

Diseño		Descripción	
 A0030865	1: Prolongación	Conducto flexible para proteger los cables de prolongación contra contaminantes y fenómenos medioambientales (p. ej., abrasión, humedad o sal). Material: ■ Poliamida ■ Metal (versión homologada para áreas de peligro) ■ Otros materiales previa solicitud Con los adaptadores seleccionados se garantiza un grado de protección IP 68.	
	2: Casquillo principal	Sirve para sellar y proteger las conexiones eléctricas y ajustar la longitud de inmersión.	
	2a: Casquillo de refuerzo		
	3: Conexión a proceso	Racor de compresión de alta presión para garantizar la estanqueidad entre el proceso y el ambiente externo. Para muchos fluidos de proceso y varias combinaciones de temperaturas y presiones elevadas. En el caso de utilizar una brida, la conexión a proceso está soldada en la brida (versión estándar). Disponibles otras versiones previa solicitud.	
	4: Termopozo	Tubo recocado que se usa como recubrimiento protector para los elementos de medición y que está en contacto directo con el proceso.	
	4a: Parte flexible del termopozo	Tubo de material recocado provisto de una parte superior flexible (conducto corrugado) para permitir adaptarse a diferentes recorridos en el entorno de la instalación.	
	5: Elementos de inserción	Elementos de inserción de termopar no intercambiables, con o sin puesta a tierra, con prestaciones de medición de alta precisión, estabilidad a largo plazo y gran fiabilidad.	
	6: Cables de prolongación	Para las conexiones eléctricas entre los elementos de inserción y la caja de conexiones. ■ PVC apantallado ■ FEP apantallado o no apantallado	
7: Borne de tierra	Para puesta a tierra de los sensores eléctricos		

El termómetro multipunto modular se caracteriza por las siguientes configuraciones principales posibles:

- Configuración lineal
- Configuración flexible

Entrada

Variable medida	Temperatura (comportamiento de transmisión lineal respecto a la temperatura)
-----------------	--

Salida

Señal de salida	Por lo general, el valor medido se puede transmitir de dos maneras diferentes: ■ Sensores de cableado directo: Los valores medidos del sensor se envían sin transmisor. ■ A través de todos los protocolos habituales, mediante la selección de un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser que sea apropiado. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en la caja de conexiones y están cableados con el 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.

Transmisores 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 en su sitio web software de configuración gratuito.

Transmisores 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 y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión 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 universal, como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de valores medidos y configuración a través de SmartBlue (aplicación) de Endress+Hauser opcional.

Transmisores para cabezal PROFIBUS® PA

Transmisor 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 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 mediante IO-Link®. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 5044.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

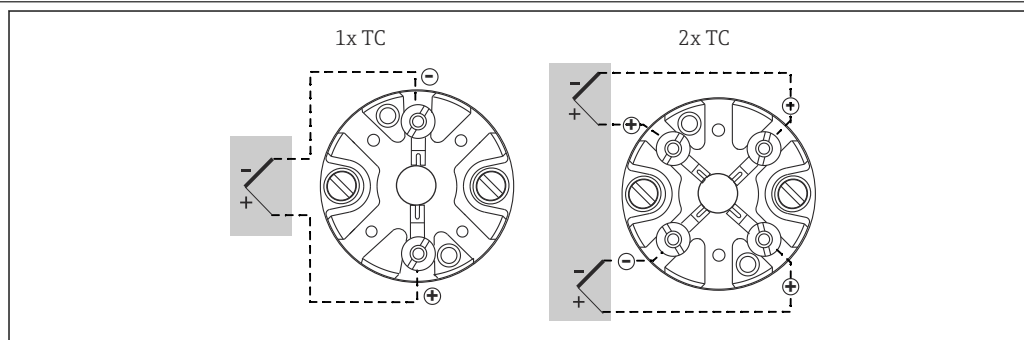
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos

- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad de redundancia de sensores y funciones de diagnóstico del sensor
- Emparejamiento sensor-transmisor basado en los coeficientes de Callendar-Van Dusen (CvD).

Alimentación

- Los cables para las conexiones eléctricas han de ser de superficie lisa, resistentes a la corrosión, fáciles de limpiar e inspeccionar, resistentes frente a tensiones mecánicas e insensibles a la humedad.
- Es posible establecer conexiones de puesta a tierra o de apantallamiento en la caja de conexiones mediante bornes de tierra especiales.

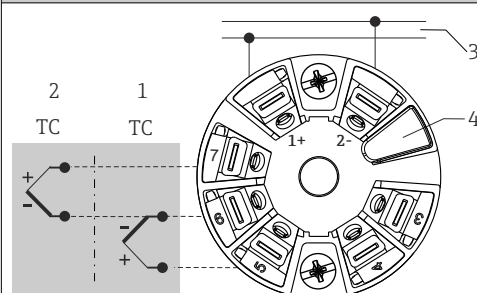
Diagramas de conexionado



A0012700

2 Regleta de terminales montada

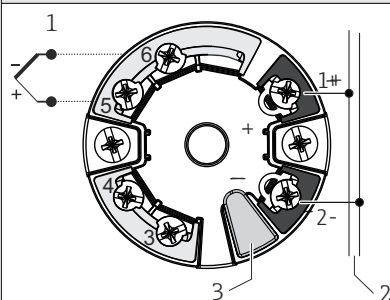
Transmisor TMT8x (entrada de sensor dual) montado en cabezal¹⁾



A0045474

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

Transmisor montado en cabezal TMT7x o TMT31 (entrada simple)



A0045353

- 1 Entrada de sensor TC, mV
- 2 Alimentación, conexión de bus
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI

- 1) Se equipa con terminales de resorte si no se seleccionan terminales de tornillo de manera explícita o se instala un sensor dual.

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 T: marrón (+), blanco (-)	■ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ■ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ■ Tipo N: naranja (+), rojo (-) ■ Tipo T: azul (+), rojo (-)

Características de funcionamiento

Precisión

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

Especificación	Modelo	Tolerancia estándar	Tolerancia especial (previa solicitud)
ASTM E230/ MC.96.1	Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t \text{ (} -200 \dots 0 \text{ }^{\circ}\text{C (} -328 \dots 32 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 2300 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t \text{ (} 0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 2300 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 1400 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t \text{ (} 0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 1400 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t \text{ (} -200 \dots 0 \text{ }^{\circ}\text{C (} -328 \dots 32 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 2300 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t \text{ (} 0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 2300 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,01 \cdot t \text{ (} -200 \dots 0 \text{ }^{\circ}\text{C (} -328 \dots 32 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,005 \cdot t \text{ (} 0 \dots 870 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 1598 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t \text{ (} 0 \dots 870 \text{ }^{\circ}\text{C (} 32 \dots 1598 \text{ }^{\circ}\text{F)}$

Los materiales para termopares se suministran por lo general de manera que cumplan las tolerancias para temperaturas $> 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$) según lo especificado en la tabla. Usualmente, estos materiales no son adecuados para temperaturas $< 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$). No se pueden satisfacer las tolerancias especificadas. Para este rango de temperatura se necesita una selección de los materiales por separado. No se puede procesar usando el producto estándar.

Especificación	Modelo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial (previa solicitud)	
IEC60584		Clase	Desviación	Clase	Desviación
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 333 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 631,4 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 333 \dots 1200 \text{ }^{\circ}\text{C (} 631,4 \dots 2192 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 375 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 707 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,004 \cdot t \text{ (} 375 \dots 1000 \text{ }^{\circ}\text{C (} 707 \dots 1832 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 333 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 631,4 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 333 \dots 750 \text{ }^{\circ}\text{C (} 631,4 \dots 1382 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 375 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 707 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,004 \cdot t \text{ (} 375 \dots 750 \text{ }^{\circ}\text{C (} 707 \dots 1382 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 333 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 631,4 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 333 \dots 1200 \text{ }^{\circ}\text{C (} 631,4 \dots 2192 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 375 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 707 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,004 \cdot t \text{ (} 375 \dots 1000 \text{ }^{\circ}\text{C (} 707 \dots 1832 \text{ }^{\circ}\text{F)}$
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 333 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 631,4 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,0075 \cdot t \text{ (} 333 \dots 900 \text{ }^{\circ}\text{C (} 631,4 \dots 1652 \text{ }^{\circ}\text{F)}$	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}) \text{ (} -40 \dots 375 \text{ }^{\circ}\text{C (} -40 \dots 707 \text{ }^{\circ}\text{F)}$ $\pm 0,004 \cdot t \text{ (} 375 \dots 800 \text{ }^{\circ}\text{C (} 707 \dots 1472 \text{ }^{\circ}\text{F)}$

Por lo general, los termopares de materiales no preciosos se suministran de manera que cumplan las tolerancias de fabricación para temperaturas $> -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$) según lo especificado en la tabla. Usualmente, estos materiales no son adecuados para temperaturas $< -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$). No se pueden cumplir las tolerancias para la Clase 3. Para este rango de temperatura se necesita una selección de los materiales por separado. No se puede procesar usando el producto estándar.

Tiempo de respuesta



Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor.

Arquitectura del ensayo

Multímetro Keithley 2000

Baño de fluido para ensayos de tiempo de respuesta

Descripción del ensayo

Ensayos en agua a 0,4 m/s (1,3 ft/s), según IEC 60751 y ASTM E644; cambio de temperatura en escalones de 10 K.

La sonda de temperatura que se va a someter a ensayo primeramente se estabiliza en posición elevada, fuera del fluido y a temperatura ambiente, y después se sumerge con rapidez en el baño de fluido. La medición de los valores de salida del termómetro empieza, a más tardar, en el instante en el que este se sumerge en el baño. El registro continúa hasta que el termómetro alcanza la temperatura del producto.

Diámetro y longitud del termopozo sometido a ensayo	Promedio del tiempo de respuesta a una temperatura de 177 °C (350,6 °F) 177 °C	
6 mm (0,24 in), 4 520 mm (177,95 in)	t ₅₀	3 s
	t ₆₃	4,1 s
	t ₉₀	9 s

Ensayos adicionales (previa solicitud)

- Prueba de funcionamiento de medición a una temperatura fija a lo largo de todo el termopozo: El producto multipunto sometido a ensayo se comprueba simultáneamente mediante la comparación de sus sensores individuales con un equipo multipunto de referencia cuyo comportamiento y precisión ya son conocidos. Este ensayo no se debe interpretar como una prueba de calibración.
- Excitación térmica: Este ensayo permite evaluar el tiempo de respuesta de cada punto de medición tras aplicar una excitación térmica local. Además, muestra los efectos de la excitación local en los puntos más cercanos debida al efecto de equalización térmica del recubrimiento del termopozo.

Calibración

La calibración es un servicio que se puede prestar internamente, ya sea en los sensores individuales antes del ensamblaje o en el equipo completo previamente a su expedición.

La calibración implica la comparación de los valores medidos por los elementos de medición de los elementos de inserción multipunto (DUT = equipo sometido a ensayo) con los correspondientes a un patrón de calibración más preciso utilizando un método de medición definido y reproducible. El objetivo es determinar la desviación de los valores del equipo bajo test (DUT) medidos a partir del valor real de la variable medida.

Para los elementos de inserción se usan dos métodos diferentes:

- Calibración en puntos fijos, p. ej., en el punto de congelación del agua a 0 °C (32 °F).
- Calibración comparada con un termómetro de referencia de gran precisión.

**Evaluación de los elementos de inserción**

Si no es posible llevar a cabo una calibración con una incertidumbre de medición aceptable y con resultados de medición transferibles, Endress+Hauser ofrece un servicio de medición para la evaluación de los elementos de inserción, siempre que resulte factible desde el punto de vista técnico.

Instalación

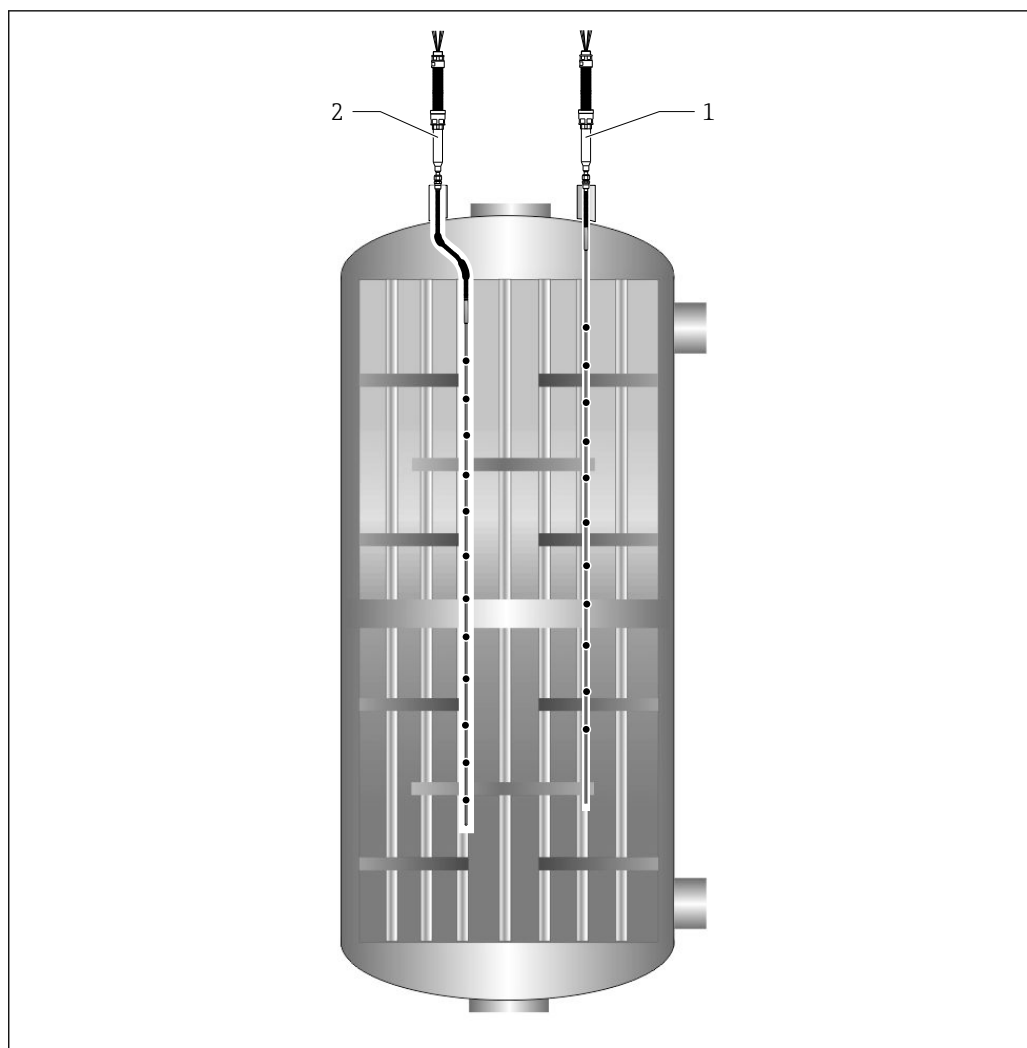
Lugar de instalación

El lugar de instalación debe satisfacer los requisitos recogidos en este documento, p. ej., la temperatura ambiente, la protección contra el ingreso, la clase climática, etc. Es preciso comprobar cuidadosamente las medidas de los posibles bastidores o abrazaderas de soporte existentes que estén soldados en la pared del reactor (no se suelen incluir en el alcance del suministro), así como de cualquier otro bastidor existente en la zona de instalación.

Orientación

Se recomienda instalar el termómetro multipunto en configuración vertical. Si la instalación en vertical no resulta posible, es imprescindible asegurarse de que el casquillo de refuerzo no esté sometido a esfuerzos de flexión provocados por tensiones mecánicas en algún conducto o cable.

Si se pide la configuración flexible, el tendido desplazado resulta posible gracias a la parte flexible del termopozo, aunque no se corresponda con la alineación del eje longitudinal del termómetro multipunto.



A0033848

3 Configuraciones posibles principales

- 1 Instalación en posición vertical con configuración rígida
- 2 Instalación con configuración flexible

Instrucciones de instalación

El termómetro multipunto está diseñado para instalarse por medio de un racor de compresión, en caso necesario con una brida montada en un depósito, reactor, tanque u otro entorno similar.

El termómetro se ha desarrollado para proporcionar la máxima flexibilidad y permitir que el tendido supere todos los obstáculos potenciales en su planta. Garantiza un alto nivel de hermeticidad, ausencia de ruido en las señales y una elevada protección mecánica de los cables de prolongación.

Manipule con cuidado todas las partes y componentes. Durante la fase de instalación, elevación e introducción de los equipos por la boquilla preestablecida, evite que se produzcan las situaciones siguientes:

- Desalineación con respecto al eje de la boquilla.
- Cualquier carga en las partes de las conexiones soldadas o roscadas debida al peso del equipo.
- Apriete excesivo de los racores de compresión.
- Exposición del conducto de cable a cargas por tensión o torsión.
- Exposición del conducto de cable a cargas por flexión.
- Fijación del conducto de prolongación a las infraestructuras de la planta sin permitir desplazamientos o movimientos axiales.
- Deformación o aplastamiento de los componentes roscados, pernos, tuercas, prensaestopas y racores de compresión.
- Radio de curvatura de la parte flexible del termopozo inferior a 20 veces el diámetro de la manguera flexible.
- Exposición de la parte flexible a cargas por tensión.
- Fricción entre la parte flexible y los elementos internos del reactor.
- Fijación de la parte flexible en las infraestructuras del reactor sin permitir desplazamientos o movimientos axiales.

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Configuración sin caja de conexiones: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Configuración con caja de conexiones, pedida como accesorio:

Caja de conexiones	Área exenta de peligro	Área de peligro
Sin transmisor montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Con transmisor para cabezal montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Depende de la homologación correspondiente para área de peligro. Véanse los detalles en la documentación Ex.

Temperatura de almacenamiento

Configuración sin caja de conexiones: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Configuración con caja de conexiones, pedida como accesorio:

Caja de conexiones	
Con transmisor para cabezal	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Con transmisor para rail DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Humedad relativa

Condensaciones conforme a IEC 60068-2-14:

- Transmisor para cabezal: Permitido
- Transmisor para rail DIN: No permitido

Humedad relativa máxima: 95 % según IEC 60068-2-30

Grado de protección

- Conducto de prolongación: IP68
- Caja de conexiones: IP66/67

Resistencia a la vibración y resistencia a sacudidas

- RTD: 3 g/10 ... 500 Hz según IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistente a la vibración): Hasta 60 g
- TC: 4 g/2 ... 150 Hz según IEC 60068-2-6

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Depende del transmisor usado. Para obtener información detallada, véase la información técnica relacionada.

Proceso

La temperatura y la presión del proceso son los parámetros de entrada mínimos para seleccionar la configuración de producto correcta. Si se requieren características para productos especiales, es necesario considerar otros datos como el tipo de fluido de proceso, las fases, la concentración, la viscosidad, la corriente y las turbulencias, y el ritmo de corrosión para establecer una definición correcta del producto.

Rango de temperatura del proceso

$T_{m\acute{a}x}$ según los tipos de termopar

Diámetro en mm (in)	Tipo N	Tipo K	Tipo J	Tipo E
1,5 (0,06)	920 °C (1 688 °F)	920 °C (1 688 °F)	440 °C (824 °F)	510 °C (950 °F)
1 (0,04)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)
0,5 (0,02)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)
0,8 (0,03)	700 °C (1 292 °F)	700 °C (1 292 °F)	260 °C (500 °F)	300 °C (572 °F)

Rango de presión del proceso 0 ... 90 bar (0 ... 1 305 psi)



En cualquier caso, la presión máxima requerida se debe combinar con la temperatura máxima admisible del proceso. Las conexiones a proceso, como los racores de compresión y las bridas, con sus clasificaciones específicas y seleccionadas según los requisitos de la planta, definen las condiciones de proceso máximas a las que el equipo tiene que funcionar.

Los expertos de Endress+Hauser pueden prestar asistencia al cliente en cualquier cuestión relacionada con este asunto.

Aplicaciones de proceso

- Tratamiento de gas sintético
- Producción de metanol y urea
- Proceso del amoníaco
- Producción de óxido de etileno/etilenglicol
- Producción de ácido tereftálico purificado (PTA)
- Producción de tereftalato de polietileno (PET)
- Producción de cloruro de vinilo monómero (VCM)
- Producción de metacrilato de metilo (MMA)
- Producción de poliuretano (PUR)
- Reactor de haz de tubos
- Medición de temperatura en plantas piloto

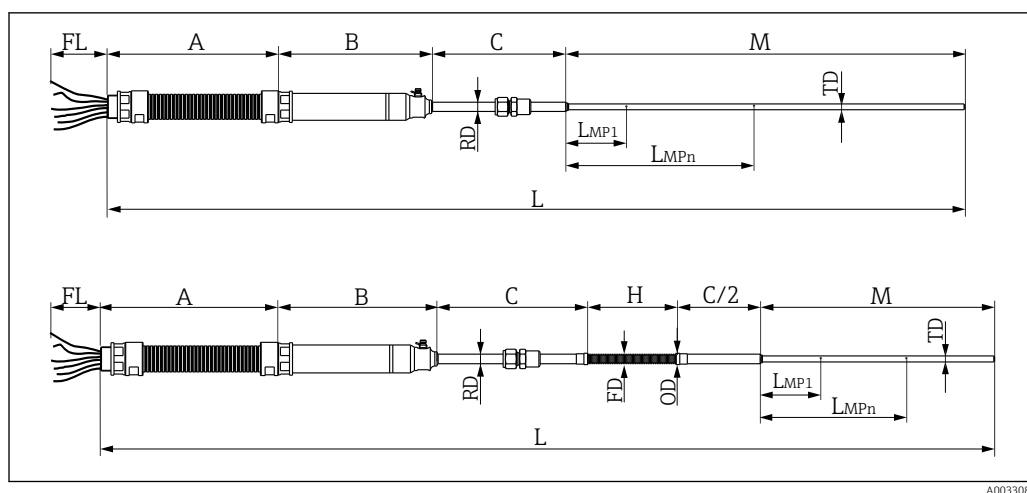
La correcta selección de bridas, racores de compresión y materiales que sean coherentes con la temperatura del proceso de manera permanente permite alcanzar presiones superiores conforme a los requisitos específicos del proceso.

Estructura mecánica

Diseño, medidas

El portasondas multipunto completo se compone de piezas estandarizadas con distintas características, lo que permite un amplio rango de configuraciones de producto. Se dispone de elementos de inserción diferentes en lo relativo a tipos de termopar, normas, materiales, longitudes y termopozos. Se pueden seleccionar basándose en las condiciones de proceso específicas para obtener el máximo partido de la aplicación y una durabilidad insuperable. Los cables de prolongación asociados se suministran con materiales de recubrimiento de alta resistencia y están apantallados para asegurar que las señales sean estables y sin ruido; además, cuentan con la protección de un recubrimiento de polímero que proporciona una excelente durabilidad en una amplia gama de condiciones ambientales (sal, arena, humedad, etc.). La transición entre la sonda y el conducto se basa en el uso de un casquillo principal que contiene las conexiones eléctricas entre los sensores TC y los cables de prolongación. Está completamente sellado para garantizar el grado de protección declarado IP68.

Actúa asimismo como pieza de transición entre el casquillo de refuerzo y el conducto de cable para la comunicación de la señal. El casquillo de refuerzo es la zona de la sonda destinada a ajustar la longitud de inmersión mediante racores de compresión deslizantes o bridas. Para la configuración flexible, el casquillo de refuerzo tiene integrado el termopozo flexible que permite trazados no lineales hacia el interior del proceso. Si la parte rígida del termopozo provoca que la conexión de la instalación y la dirección de la medición no estén alineadas, la solución adecuada es la configuración flexible.



A0033087

4 Diseño rígido y flexible del termómetro multipunto modular. Todas las medidas están expresadas en mm (in)

- A Longitud del conducto de cable
 B Longitud del casquillo principal 190 mm (7,50 in)
 C Longitud del casquillo de refuerzo, 200 mm (7,87 in)
 FD Diámetro de la parte flexible
 FL Longitud de los hilos sueltos
 H Longitud de la parte flexible
 L_{MPx} Longitud de inmersión de los elementos sensores
 L Longitud del equipo
 M Longitud del termopozo
 RD Diámetro del refuerzo
 TD Diámetro del termopozo
 OD Diámetro exterior

Longitud del conducto de cable A y longitud de los hilos sueltos FL

A: Máximo 5 000 mm (197 in), mínimo 1 000 mm (39,4 in)
 FL: 500 mm (19,7 in) de manera predeterminada
 Disponibles longitudes personalizadas de manera específica previa solicitud.

Longitud del casquillo de refuerzo C

200 mm (7,87 in)
 Disponibles longitudes personalizadas de manera específica previa solicitud.

Diámetro de la parte flexible FD

9,8 mm (0,39 in), 16,2 mm (0,64 in)

Diámetro exterior OD

14 mm (0,55 in), 21 mm (0,83 in)

Longitud de la manguera flexible H

Máx. 4 000 mm (157 in)
 Disponibles longitudes personalizadas de manera específica previa solicitud.

Longitudes de inmersión MPx de los elementos de medición

Máx. 13 m (512 in)
 Disponibles longitudes personalizadas de manera específica previa solicitud.

Máxima longitud total de los circuitos

Para versión Ex, diseño rígido
 $FL+L \leq 50 \text{ m (164 ft)}$
 Disponibles longitudes personalizadas de manera específica previa solicitud.

Presión nominal del racor de compresión a temperatura ambiente

Medida NPT/ISO	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

Diámetro del termopozo

 Disponibles diferentes tipos de elementos de inserción. Si tiene algún requisito que no esté descrito aquí, póngase en contacto con el departamento de ventas de Endress+Hauser.

Termopozo			Sensor		
Diámetro	Disponible para versión Ex	Material del recubrimiento	Tipo de termopar	Especificación	Diseño del punto de medición
3,2 mm (0,13 in) 6 mm (0,24 in) 6,35 mm (0,25 in) 8 mm (0,31 in) 9,5 mm (0,37 in)	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x Tipo K 1x Tipo J 1x Tipo N 1 tipo E 2x Tipo K 2x Tipo J 2x Tipo N 2 tipo E	IEC 60584 ASTM E230	Conectado a tierra No conectado a tierra

Rígido	Casquillo principal	316 + 316L
	Casquillo reforzado + termopozo	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Flexible	Casquillo principal	316 + 316L
	Casquillo reforzado	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Termopozo	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Parte flexible	Inconel600, 347 (especificación previa solicitud) 321, 316 + 316L (estándar)

 Con el fin de mejorar la fiabilidad, Endress+Hauser puede ofrecer sensores con el punto de medición duplicado para contar con una reserva del sensor. Esto se consigue mediante termopares duplicados o bien acoplando dos sensores independientes (misma longitud). En combinación con los transmisores de doble canal TMT8x se puede mejorar la monitorización.

Número máximo de elementos de inserción para las distintas combinaciones de diámetro del termopozo y el elemento de inserción ¹⁾

		Diámetro exterior (OD) del termopozo en mm (in)					
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)	
Diámetro del elemento de inserción en mm (in)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾	
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30	

		Diámetro exterior (OD) del termopozo en mm (in)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

- 1) Para la versión Ex, el número máximo de sensores está limitado a 20.
- 2) Esta configuración requiere un casquillo principal de diseño especial.

Peso

El peso puede variar según la configuración: longitud de prolongación y longitud del termopozo, tipo y medidas de la conexión a proceso, así como número de elementos de inserción.

Materiales del recubrimiento del elemento de inserción, del termopozo, del casquillo principal y de todas las piezas en contacto con el producto

Las temperaturas de funcionamiento continuo que se especifican en la tabla siguiente son meros valores de referencia para uso de varios materiales en aire y sin ninguna carga por compresión significativa. Las temperaturas máximas de funcionamiento se reducen considerablemente en algunos casos cuando se dan condiciones anómalas, como cargas mecánicas elevadas o funcionamiento en productos corrosivos.

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Alta resistencia a la corrosión en general - Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Alta resistencia a la corrosión en general - Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración) - Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y a la picadura - En comparación con el 1.4404, el 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta
Aleación 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas corrosivas, oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas - Resistencia a la corrosión causada por los gases de cloro y los productos clorados, así como por muchos ácidos oxidantes minerales y orgánicos, el agua marina, etc. - Corrosión por agua ultrapura - No se debe usar en atmósferas que contengan azufre
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Se puede usar en agua y en aguas residuales ligeramente contaminadas - Resistente a ácidos orgánicos, soluciones salinas, sulfatos, soluciones alcalinas, etc., pero solo a temperaturas relativamente bajas
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	- Buenas propiedades de soldadura - Inmune a la corrosión intergranular - Gran ductilidad y propiedades excelentes de estirado, conformado e hilado

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- La adición de titanio aumenta la resistencia a la corrosión intergranular incluso después de soldar - Amplia gama de usos en las industrias química, petroquímica y petrolera, así como en la química del carbón - Solo se puede pulir de manera limitada; se pueden formar rayas de titanio
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Resistencia elevada a la corrosión intergranular, incluso después de someterse a soldaduras - Buenas características de soldadura, adecuado para todos los métodos de soldadura estándar - Utilizado en muchos sectores de las industrias química y petroquímica y en depósitos presurizado
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Alta resistencia en una gran variedad de entornos en las industrias química, textil, de refinado de petróleo, láctea y alimentaria - El niobio añadido impide la corrosión intergranular del acero - Buena soldabilidad - Las aplicaciones principales son en paredes de hornos, depósitos presurizados, estructuras soldadas y palas de turbinas

Conexión a proceso

Bridas

Ejemplos de las bridas más usuales según las normas siguientes: ASME, EN

Norma ¹⁾	Tamaño	Clasificación	Material ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

1) Disponibles otras normas de bridas previa solicitud. Si necesita asistencia, consulte a nuestros técnicos.

2) Disponibles bridas recubiertas con aleaciones especiales (p. ej., Alloy 600)

Racores de compresión

Los racores de compresión se usan directamente como conexión a proceso o se sueldan o enroscan en la brida para asegurar que la hermeticidad y el rendimiento del proceso sean los adecuados. Las medidas son coherentes con las del casquillo de refuerzo.

Funcionamiento

Para acceder a los detalles de operabilidad, véase la información técnica de los transmisores de temperatura Endress+Hauser o los manuales del software de configuración correspondiente.

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

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

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



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

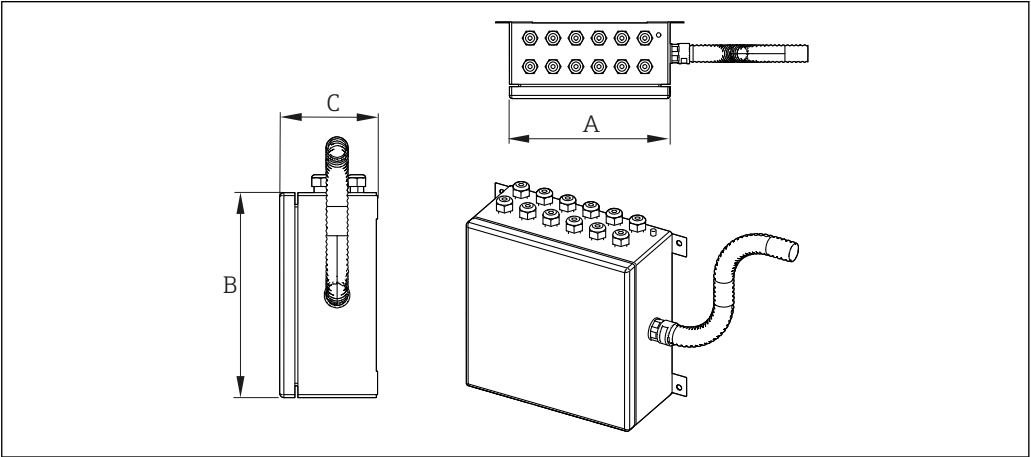
Accesorios

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 del equipo

Accesorios	Descripción
Caja de conexiones	La caja de conexiones es adecuada para entornos en los que se usan sustancias químicas. La resistencia contra la corrosión por agua marina y la estabilidad ante variaciones extremas de temperatura están garantizadas. Generalmente se pueden instalar terminales Ex-e y Ex-i.
Transmisor	Transmisor para cabezal ■ Transmisor para cabezal programable mediante PC ■ Con protocolo de comunicación HART®, PROFIBUS® PA o FOUNDATION Fieldbus™ Transmisor de 8 canales de r�il DIN con protocolo de comunicación FOUNDATION Fieldbus™
Mordazas, pestañas, separadores	■ Mordazas y pestañas: Para fijar el termómetro multipunto a lo largo de su longitud de inmersión. ■ Distanciadores: Se usan en presencia de un termopozo ya existente para garantizar el centrado.
Prolongación específica para la caja de conexiones integrada	Cuando la caja de conexiones no se puede instalar a distancia, se debe configurar de forma integrada en el termómetro multipunto. Por consiguiente, se debe proporcionar un diseño de ampliación específico. Este diseño está disponible previa solicitud solo para conexión a proceso bridada.



5 Caja de conexiones como accesorio para instalación remota

Medidas posibles de la caja de conexiones (A × B × C) en mm (in):

		A	B	C
Acero inoxidable	Mín.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Máx.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
Aluminio	Mín.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Máx.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

Tipo de especificación	Caja de conexiones	Prensaestopas
Material	AISI 316/aluminio	Latón recubierto de NiCr AISI 316/316L
Grado de protección (IP)	IP66/67	IP66
Rango de temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Homologaciones	Homologación IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, EAC Ex para uso en áreas de peligro	-
Identificación	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Clase I, Zona 1, AEx e IIC; Zona 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 n.º 157 Clase I, Zona 1 Ex e IIC; Clase II, Grupos E, F y G IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66	-
Cubierta	Con bisagra	-
Diámetro máximo de sellado	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Accesorios específicos para la comunicación

Kit de configuración TXU10	Kit de configuración para transmisor programable mediante PC con software de configuración y cable de interfaz para PC con puerto USB Código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB.  Para obtener más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.  Para conocer más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00405C
Field Xpert SMT70	La tableta PC de configuración del equipo permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de manera portátil en áreas de peligro y en áreas exentas de peligro. Adecuada para la puesta en marcha y el mantenimiento.  Para conocer más detalles, véase la información técnica TI01342S.
Adaptador inalámbrico HART SWA70	Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART se puede integrar fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas con una complejidad de cableado mínima.  Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA061S.

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para seleccionar y dimensionar equipos Endress+Hauser: ■ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el equipo óptimo: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ■ Representación gráfica de los resultados del cálculo Administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este. Applicator está disponible: A través de internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (Plant Asset Management Plan -PAM) basado en FDT. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionárselas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.  Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S
DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser. DeviceCare es la herramienta desarrollada por Endress+Hauser para la configuración de equipos de Endress+Hauser. Se pueden configurar todos los dispositivos inteligentes de una planta mediante una conexión entre puntos fijos o entre punto y bus. Los menús de fácil manejo permiten un acceso transparente e intuitivo a los equipos de campo.  Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S

Documentación

Según la versión del equipo, los tipos de documento 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 de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía para obtener rápidamente el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.



www.addresses.endress.com
