

Información técnica

Omnigrad S TR65, TC65

Sonda de temperatura modular, disponible opcionalmente con racor de compresión ajustable



TR65 con termorresistencia de inserción (RTD)
TC65 con termopar de inserción (TC)

Aplicaciones

- Productos químicos finos
- Petroquímicos
- Centrales de energía
- Ingeniería medioambiental
- Rango de medición:
 - Termorresistencia de inserción (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Termopar (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Rango de presión estática hasta 75 bar en función de la conexión a proceso utilizada
- Grado de protección hasta IP68

Transmisor para cabezal

Todos los transmisores disponibles de Endress+Hauser pueden ofrecer mayor fiabilidad y precisión en la medición que los sensores que se conectan directamente. Se adaptan fácilmente a necesidades particulares escogiendo una de las salidas y protocolos de comunicación siguientes:

- Salida analógica 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Ventajas

- Para inserción/roscado con racor de compresión deslizante
- Gran flexibilidad gracias al diseño modular con cabezales de conexión estándar según DIN EN 50446 y longitudes de inmersión según necesidades del cliente
- Alto grado de compatibilidad de inserción y diseño según DIN 43772
- Tipo de protección para uso en zonas con peligro de explosión:
 - Seguridad intrínseca (Ex ia)
 - Antideflagrante (Ex d)
 - Sin chispas (Ex nA)

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termómetro de resistencia (RTD)

Estos termómetros de resistencia utilizan un sensor de temperatura Pt100 en conformidad con la norma IEC 60751. El sensor de temperatura es un resistor de platino sensible a la temperatura que presenta una resistencia de 100 Ω a 0 °C (32 °F) y un coeficiente de temperatura $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

En general, hay dos tipos de termómetros de resistencia de platino:

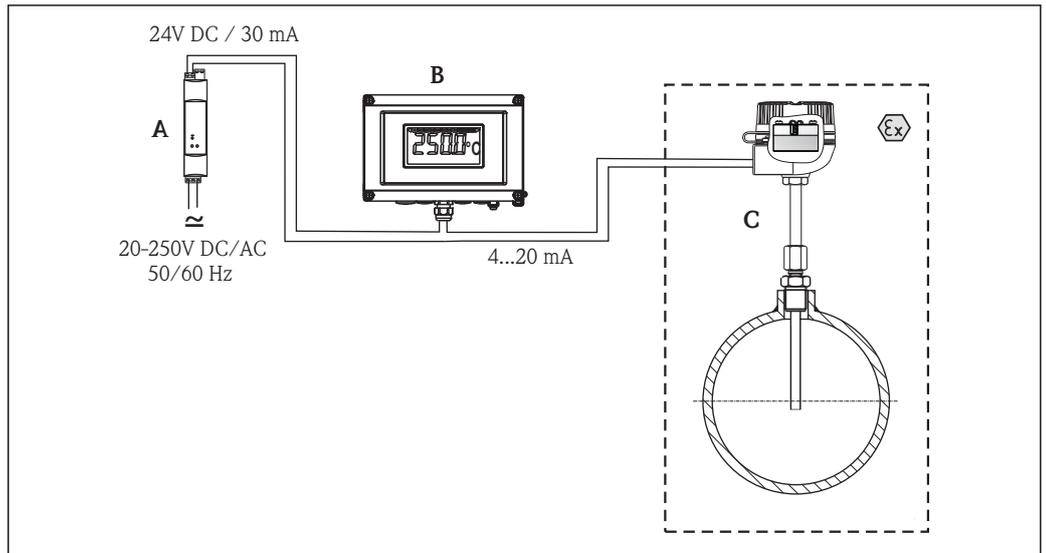
- Con elemento sensor de hilo bobinado (WW): En este caso, el sensor comprende un filamento fino de platino muy puro doblemente arrollado y fijado sobre un soporte cerámico. Se encuentra encerrado herméticamente por las partes superior e inferior por una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no solo proporcionan mediciones de muy alta repetibilidad, sino también estabilidad a largo plazo de la curva característica resistencia-temperatura en un rango de temperatura de hasta 600 °C (1 112 °F). Es un tipo de sensor de tamaño relativamente grande y es comparativamente bastante sensible a vibraciones.
- **Termómetro de resistencia de película delgada de platino (TF):** El sensor comprende una película muy delgada de platino ultrapuro, de aprox. 1 μm de espesor, que se ha depositado por vaporización en vacío sobre un sustrato de cerámica y en la que se ha formado posteriormente una estructura utilizando un procedimiento fotolitográfico. Las pistas conductoras de platino que se han formado de esta forma son las que presentan la resistencia de medición. La capa fina de platino se recubre adicionalmente con unas capas de pasivación que la protegen bien contra la oxidación y la suciedad, incluso a altas temperaturas.

La ventaja principal que presentan los sensores de temperatura de película delgada frente a los de hilo bobinado es su tamaño más reducido y su mayor resistencia a vibraciones. Con los sensores TF, se ha observado frecuentemente, a temperaturas elevadas, una desviación relativamente pequeña de la relación característica resistencia-temperatura con respecto a la relación característica estándar de IEC 60751. Como resultado de ello, en temperaturas hasta aprox. 300 °C (572 °F) solo los sensores TF cumplen los valores de alarma exigentes en tolerancia de categoría A establecidas por la norma IEC 60751.

Termopares (TC)

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición se basa en el efecto Seebeck: cuando se conectan en un punto dos conductores eléctricos de distintos materiales, puede medirse una tensión eléctrica débil entre los dos extremos abiertos siempre que haya un gradiente de temperatura en los conductores. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica o fuerza electromotriz (fem). Su magnitud depende de los tipos de material conductor 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. Solo puede determinarse con ellos la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura en la unión fría o si esta se mide y se compensa por separado. En las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1, se especifican las combinaciones de materiales de los termopares más comunes así como sus características termoeléctricas, y se presentan las correspondientes curvas características de tensión-temperatura.

Sistema de medición

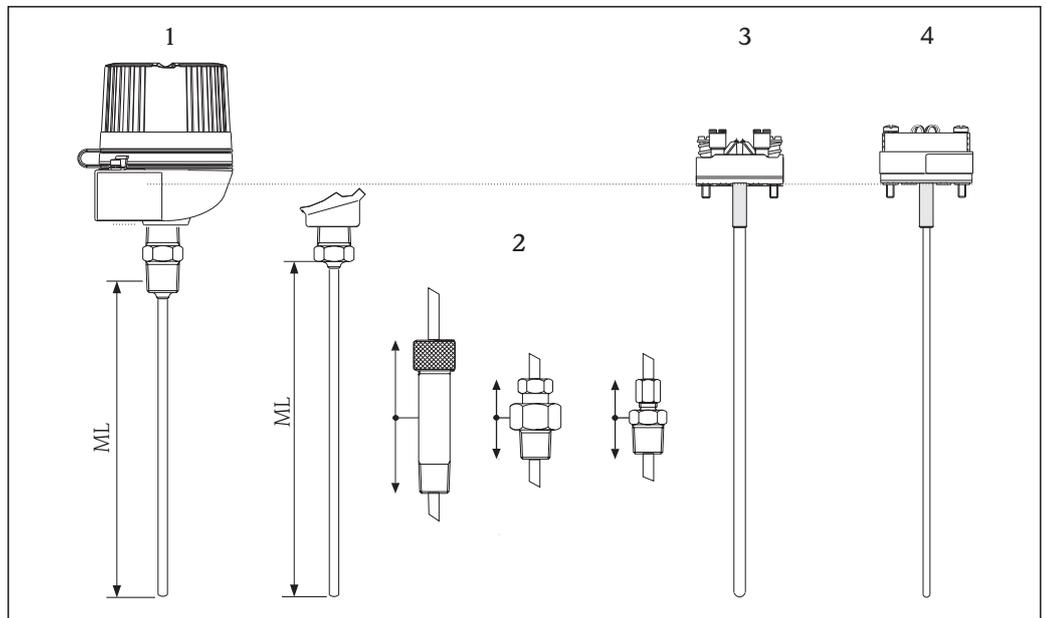


A0017122

1 Ejemplo de aplicación

- A Barrera activa RN221N - La barrera activa RN221N (24 Vcc, 30 mA) presenta una salida aislada galvánicamente para proporcionar tensión a los transmisores alimentados por lazo. La fuente de alimentación universal funciona con una entrada de tensión de 20 a 250 Vcc/Vca, 50/60 Hz, por lo que puede utilizarse con cualquiera de las redes eléctricas que hay actualmente en el mundo. Puede encontrar más información al respecto en la "Información técnica" (véase "Documentación").
- B Indicador en campo RIA16 - El módulo de indicación registra la señal de medición analógica emitida por el transmisor para cabezal y la muestra en la pantalla. El indicador de cristal líquido (LCD) muestra el valor que se está midiendo tanto en formato digital como mediante un gráfico de barras con el que se indican infracciones de valor de alarma. El indicador se conecta con el lazo de control de 4 a 20 mA y se alimenta por el mismo. Puede encontrar más información al respecto en la "Información técnica" (véase "Documentación").
- C Sonda de temperatura montada con transmisor para cabezal instalado

Diseño



A0017136

2 Diseño de la sonda de temperatura

- 1 Sonda de temperatura completa con cabezal de conexión y rosca firmemente soldada
- 2 Termómetro con conexiones a proceso ajustables
- 3 Elemento de inserción con regleta de terminales cerámica montada (ejemplo)
- 4 Elemento de inserción con transmisor montado en cabezal (ejemplo)
- ML Longitud de inserción

Las sondas de temperatura de las series Omnigrad Omnigrad TR65 y TC65 cuentan con diseño modular. El cabezal de conexión se utiliza como módulo de conexión para conectar eléctrica y

mecánicamente el elemento de inserción. El sensor de la sonda de temperatura está alojado en el elemento de inserción de tal forma que está protegido mecánicamente. El elemento de inserción tiene hilos sueltos, una regleta de terminales cerámica o un transmisor de temperatura montado.

Rango de medición

- RTD: -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
- TC: -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)

Características de diseño

Condiciones de trabajo**Rango de temperaturas ambiente**

Cabezal de conexión	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor montado en cabezal	Depende del cabezal de conexión y del prensaestopas o conector de bus de campo, véase la sección "Cabezales de conexión" → 9
Con transmisor montado en cabezal	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Con transmisor montado en cabezal e indicador	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

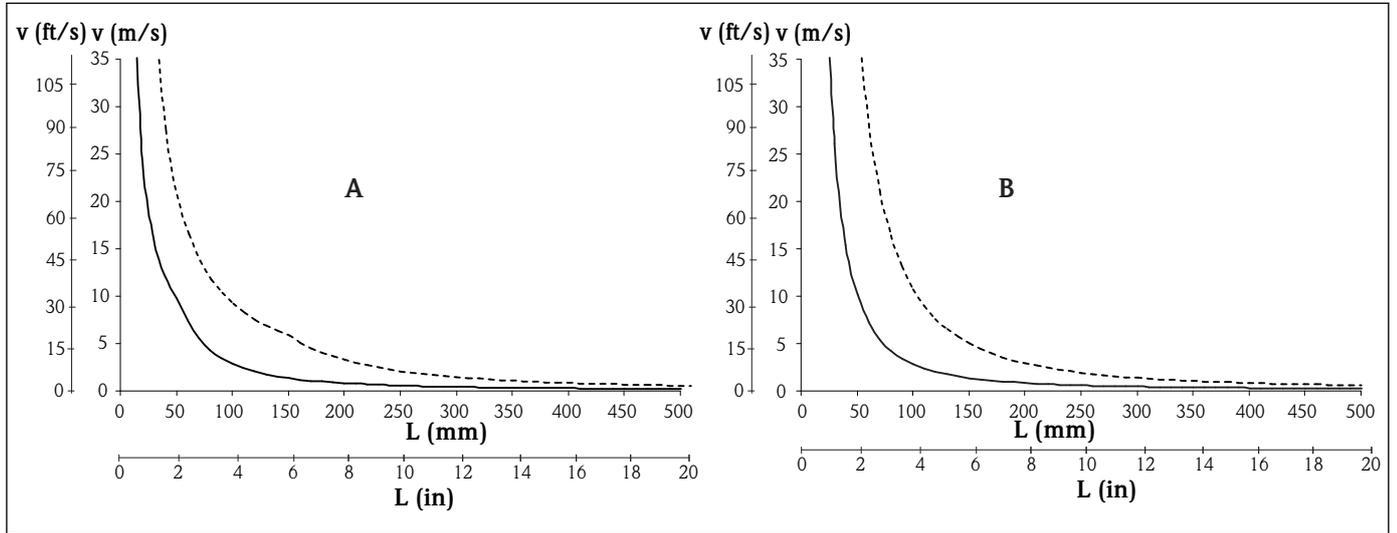
Presión de proceso

La máxima presión de proceso admisible depende de la conexión a proceso que se utilice. Para una visión general de las posibles conexiones a proceso, véase la sección "Conexión a proceso" → 12.

Conexión a proceso	Según la norma	Presión máx. de proceso
Rosca NPT ½", NPT ¾"	ANSI B1.20.1	75 bar
Racor de compresión		40 bar con anillo opresor de metal 5 bar con anillo opresor de PTFE
Racor de compresión con resorte		Máx. presión atmosférica, no estanco a la presión

Velocidad de caudal admisible en función de la longitud de inmersión

La velocidad máxima del caudal del líquido que tolera la sonda de temperatura disminuye al aumentarse la longitud de inmersión de la zona del sensor expuesta al caudal. Además, depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto de medición, de la temperatura de proceso y de la presión de proceso. Los siguientes gráficos ilustran, a modo de ejemplo, la velocidad máxima admisible del caudal en los casos de agua y vapor recalentado a una presión de proceso de 1 MPa (10 bar).



3 Velocidad del caudal admisible

- A Producto: agua de proceso a T = 50 °C (122 °F)
- B Vapor recalentado del producto de proceso a T = 400 °C (752 °F)
- L Longitud de inmersión
- v Velocidad del caudal
- Diámetro del elemento de inserción 3 mm (0,12 pulgadas)
- - - Diámetro del elemento de inserción 6 mm (0,24 pulgadas)

Resistencia a descargas y vibraciones

RTD:

Los elementos de inserción de Endress+Hauser cumplen los requisitos conformes a la norma IEC 60751, que especifican una resistencia a golpes y a vibraciones de 3 g en un rango de valores entre 10 ... 500 Hz.

La resistencia a vibraciones en el punto de medición depende del tipo de sensor y del diseño, véase la tabla siguiente:

Tipo de sensor	Resistencia a vibraciones para la punta del sensor ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (película delgada –TF–, resistencia a vibraciones)	600 m/s ² (60 g)
Sensor de película delgada (TF)	>4 g
Sensor de hilo bobinado (WW)	>3 g

1) (medida conforme a la norma IEC 60751 a frecuencias variables en el rango de 10 a 500 Hz)

Termopar TC:

4G / 2 a 150 Hz según IEC 60068-2-6

Precisión

Desviaciones máximas admisibles para las tensiones termoeléctricas con respecto a la curva característica estándar definida para termopares en las normas IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1:

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

1) |t| = valor absoluto en °C

Estándar	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
		Desviación, el valor más grande es el válido			
ASTM E230/ANSI MC96.1	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t ^{1} (0 \dots 760 \text{ °C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t ^{1} (0 \dots 760 \text{ °C})$		
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02 t ^{1} (-200 \dots 0 \text{ °C})$ $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t ^{1} (0 \dots 1260 \text{ °C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t ^{1} (0 \dots 1260 \text{ °C})$		

1) |t| = valor absoluto °C

Termómetros de resistencia RTD conforme a IEC 60751

Clase	tolerancias máx. (°C)	Curva característica
Cl. AA, antes 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1})$	
Rangos de temperatura conformes a las clases de tolerancia		
Sensor de hilo bobinado (WW):	Cl. A	Cl. AA
	-	-50 ... +250 °C
Versión de película fina (TF):	Cl. A	Cl. AA
	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C
<ul style="list-style-type: none"> ■ Estándar ■ iTHERM StrongSens 	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C

1) |t| = valor absoluto °C



Para obtener la tolerancias máximas expresadas en °F, es preciso multiplicar el valor expresado en °C por el factor 1,8.

Tiempo de respuesta

Calculado a una temperatura ambiente de aprox. 23 °C para una inmersión en agua corriente (caudal de 0,4 m/s, temperatura de exceso 10 K):

Tipo de sonda de temperatura	Diámetro	t _(x)	Punta cónica (120°)	Punta recta
Termómetros de resistencia (sonda de medición Pt100, TF/WW)	6 mm	t ₅₀		3,5 s
		t ₉₀		8 s
	3 mm	t ₅₀		2 s
		t ₉₀		5 s
Termopar (sin puesta a tierra)	6 mm	t ₅₀		2,5 s
		t ₉₀		7 s
	3 mm	t ₅₀		1 s
		t ₉₀		2,5 s
Termopar (con puesta tierra)	6 mm	t ₅₀		2 s
		t ₉₀		5 s
	3 mm	t ₅₀		0,8 s
		t ₉₀		2 s



Tiempo de respuesta para elemento de inserción sin transmisor.

Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento $\geq 100 \text{ M}\Omega$ a temperatura ambiente.

La resistencia de aislamiento entre los terminales y la camisa exterior se mide a una tensión mínima de 100 VVcc.

Autocalentamiento

Los elementos resistivos de detección de temperatura (RTD) son resistencias pasivas que se miden utilizando una corriente externa. Esta corriente de medición origina un efecto de calentamiento en el mismo elemento resistivo que origina a su vez un error en la medición. La magnitud de este error de medición no solo depende de la corriente de medida, sino también de la conductividad térmica y de la velocidad de caudal del proceso. Este error por autocalentamiento es inapreciable si se utiliza un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

Calibración

Endress+Hauser proporciona servicios de calibración de temperatura por comparación en el rango $-80 \dots +1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots +2552 \text{ }^\circ\text{F}$), que se basan en la "Escala de temperatura internacional" (ITS90). Son calibraciones trazables según normas nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie de la sonda de temperatura. Se calibra únicamente el elemento de inserción del termómetro.

Elemento de inserción: Ø6 mm (0,24 in) y 3 mm (0,12 in)	Longitud de inserción mínima en mm (pulgadas) del elemento de inserción	
Rango de temperaturas	sin transmisor para cabezal	con transmisor para cabezal
$-80 \dots 250 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots 480 \text{ }^\circ\text{F}$)	No es necesaria una profundidad mínima de inmersión	
$250 \dots 550 \text{ }^\circ\text{C}$ ($480 \dots 1020 \text{ }^\circ\text{F}$)	300 (11,81)	
$550 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1020 \dots 2552 \text{ }^\circ\text{F}$)	450 (17,72)	

Material

Conexión a proceso, elemento de inserción

Las temperaturas indicadas en la siguiente tabla, para un régimen de funcionamiento en continuo, son únicamente unos valores de referencia para distintos materiales cuando estos están en aire y sin carga de compresión significativa. Las temperaturas de trabajo máximas disminuyen considerablemente en algunos casos cuando se dan condiciones de trabajo inusuales, como presencia de cargas mecánicas elevadas o inmersión en productos corrosivos.

Descripción	Forma abreviada	Temperatura máxima recomendada para su utilización continua en aire	Propiedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) ▪ Mayor resistencia a la corrosión intergranular y por picadura ▪ En comparación con el 1.4404, el 1.4435, presenta una resistencia incluso mayor a la corrosión y un contenido menor de delta ferrita
Aleación Hastelloy 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una aleación de níquel-cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a altas temperaturas ▪ Resistencia a la corrosión que provocan los gases de cloro y los productos clorados, así como muchos ácidos inorgánicos y orgánicos, agua de mar, etc. ▪ Corrosión por agua ultrapura ▪ No debe utilizarse en atmósferas sulfurosas

- 1) Puede utilizarse por poco tiempo a temperaturas de hasta 800 °C (1472 °F) en caso de cargas compresivas pequeñas y productos no corrosivos. Para más información, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser de su zona.

Componentes

La familia de transmisores de temperatura

Las sondas de temperatura dotadas con transmisores iTEMP® constituyen una solución completa, lista para instalar, con las que se mejoran significativamente la exactitud y fiabilidad de la medición de temperatura en comparación con las proporcionadas por sensores conectados directamente, pudiéndose reducir además con el uso de transmisores los costes de cableado y mantenimiento.

Transmisores para cabezal programables mediante PC

Ofrecen mucha flexibilidad y son de aplicación universal, a la vez que solo se requiere un nivel mínimo de stock. Los transmisores iTEMP® pueden configurarse rápida y fácilmente desde un PC. Endress+Hauser ofrece un software de configuración gratuito que puede descargarse desde la Web de Endress+Hauser. Puede encontrar más información en el documento "Información técnica".

Transmisores programables HART® para cabezal

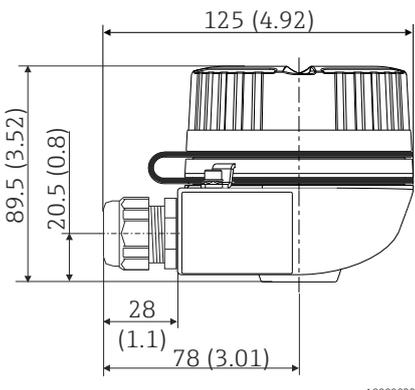
Estos transmisores son unos dispositivos a 2 hilos con una o dos entradas de medida y una salida analógica. No solo transmiten señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia o termopares, sino también señales de tensión y resistencia mediante comunicación HART®. Pueden instalarse como dispositivos intrínsecamente seguros en zonas con peligro de explosión de clase 1 y se utilizan para instrumentación montados en un cabezal de conexión (cara plana) según la norma DIN EN 50446. Pueden configurarse rápida y fácilmente mediante PC y admiten visualización y mantenimiento mediante PC utilizando software de configuración, Simatic PDM o AMS. Para más información, véase la "Información técnica".

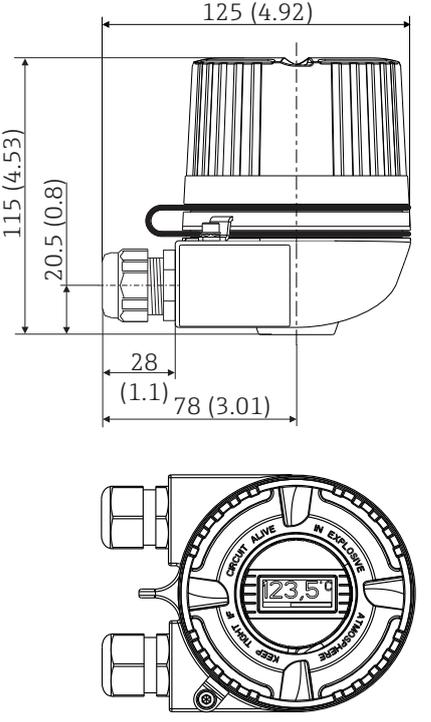
Ventajas de los transmisores iTEMP:

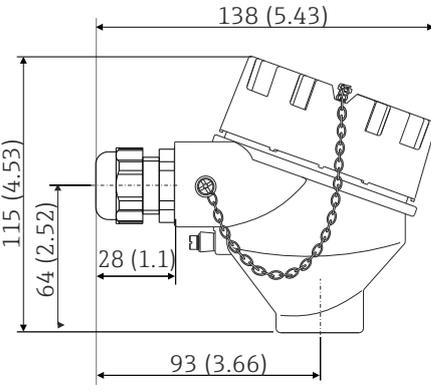
- Una o dos entradas para sensor (opcionalmente para determinados transmisores)
- Fiabilidad insuperable, precisión en las medidas y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de desviaciones/oscilaciones en las medidas de la sonda de temperatura, copias de seguridad de datos del sensor, funciones de diagnóstico para el sensor
- Acoplamiento sensor-transmisor para transmisor con dos entradas para sensor, basado en los coeficientes Callendar/Van Dusen

Cabezales de conexión

Todos los cabezales de conexión presentan forma y tamaño internos conformes a DIN EN 50446, cara plana y una conexión de rosca M24x1,5, G $\frac{1}{2}$ " o $\frac{1}{2}$ " NPT para sonda de temperatura. Todas las dimensiones están expresadas en mm (pulgadas). Los prensaestopos ilustrados en los diagramas corresponden a conexiones M20x1,5. Especificaciones cuando no existe transmisor para cabezal instalado. Para especificaciones de temperatura ambiente cuando hay un transmisor para cabezal instalado, véase la sección "Condiciones de trabajo".

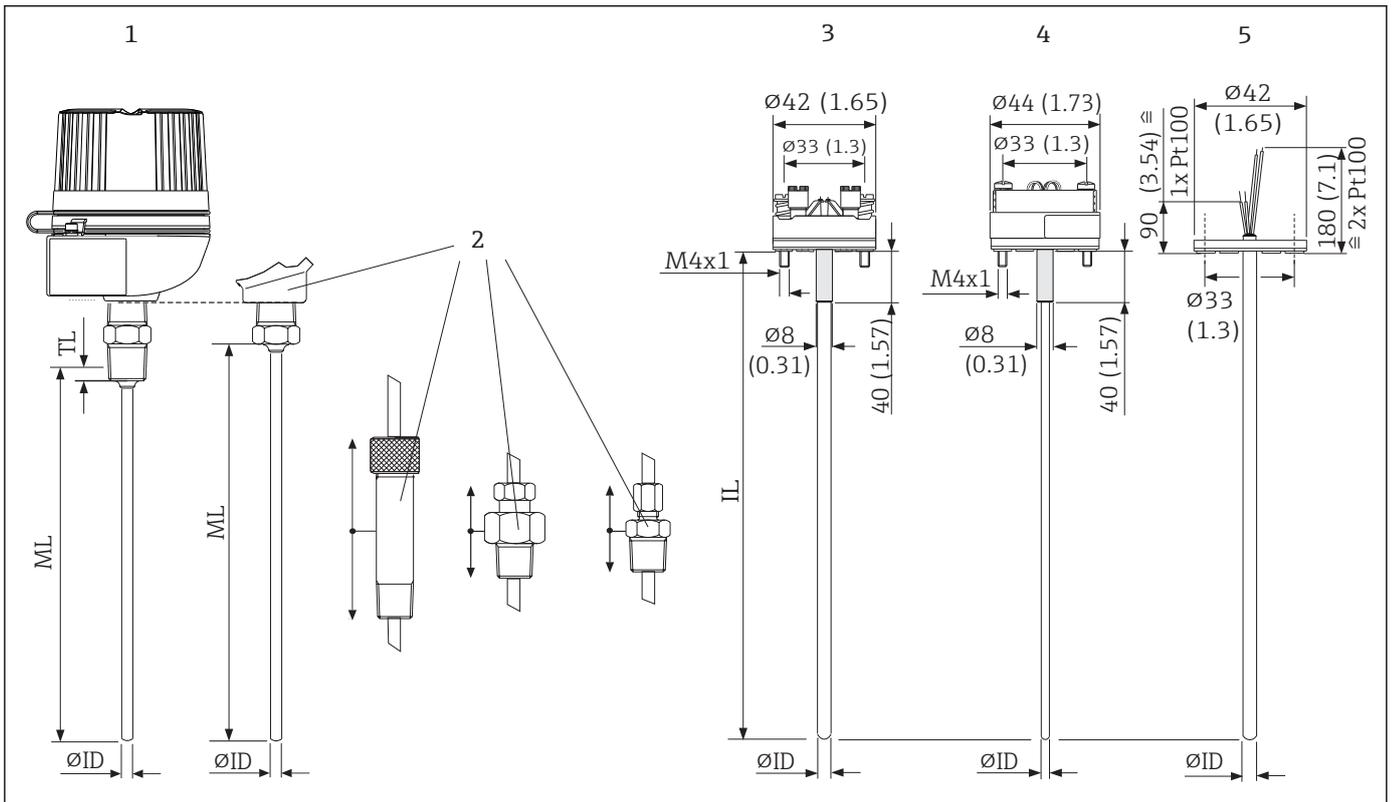
TA30H	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, NEMA de tipo 4 x adjuntos Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) en caso de junta de goma sin prensaestopos (respétese la temperatura máx. admisible para el prensaestopos) ■ Materiales: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal ■ Rosca: NPT $\frac{1}{2}$", NPT $\frac{3}{4}$", M20x1,5, G $\frac{1}{2}$" ■ Conexión para el cuello de extensión / termopozo: NPT $\frac{1}{2}$" ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: aprox. 640 g (22,6 oz)

TA30H con ventana para indicador en la tapa	Especificaciones
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ▪ Grado de protección: IP 66/68, NEMA de tipo 4 x adjuntos Versión Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) en caso de junta de goma sin prensaestopas (respétese la temperatura máx. admisible para el prensaestopas) ▪ Materiales: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal ▪ Rosca: NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5, G 1/2" ▪ Conexión para el cuello de extensión / termopozo: NPT 1/2" ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ▪ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 860 g (30,33 oz) ▪ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10

TA21H, DIN B	Especificaciones
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010194</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabezal con tapa roscada cautiva y cadena de seguridad ▪ Clase de protección: IP 66/68 (caja tipo NEMA 4x) ▪ Temperatura máx.: 100 °C (212 °F) para junta de goma sin prensaestopas ▪ Material: aleación de aluminio, acero inoxidable, junta de goma bajo la cubierta ▪ Entrada para cables con rosca doble: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20 o G1/2" ▪ Color del cabezal: azul ▪ Color de la tapa: gris ▪ Peso: aprox. 600 g (21,2 oz)

Diseño

Todas las dimensiones están expresadas en mm (pulgadas).



A0017126

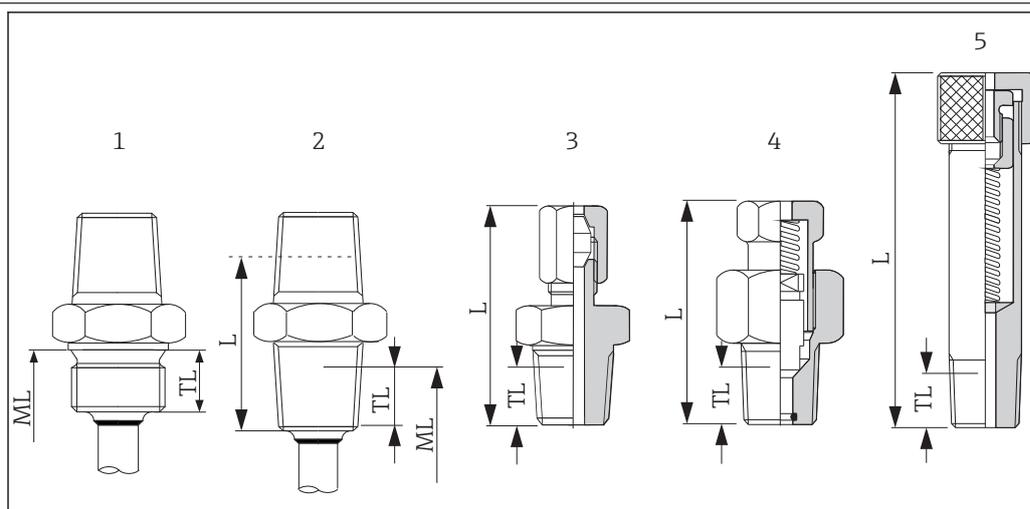
4 Dimensiones de Omnigrad S TR65 y TC65

- 1 Sonda de temperatura completa con cabezal de conexión y rosca firmemente soldada
- 2 Termómetro con conexiones a proceso ajustables
- 3 Elemento de inserción con regleta de terminales montada
- 4 Elemento de inserción con transmisor para cabezal montado
- 5 Elemento de inserción con hilos sueltos
- TL Longitud de rosca
- ML Longitud de inserción
- IL Longitud de instalación del elemento de inserción
- ØID Diámetro del elemento de inserción;

Peso

0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lbs) en el caso de las versiones estándar.

Conexión a proceso



A0017137

5 Conexiones a proceso disponibles

Elem. núm.	Modelo		L en mm (pulgadas)	TL en mm (in)
1	Rosca, soldadura fija	M20	-	14 mm (0,55 in)
2		NPT 1/2" NPT 3/4"	42 mm (1,65 in)	8 mm (0,31 in) 15 mm (0,59 in)
3	Racor de compresión	NPT 1/2" NPT 3/4"	55 mm (2,16 in)	8 mm (0,31 in)
4	Racor de compresión con resorte	NPT 1/2"	60 mm (2,36 in)	8 mm (0,31 in)
5	Racor de compresión con resorte	NPT 1/2" NPT 3/4"	105 mm (4,13 in) 120 mm (4,72 in)	8 mm (0,31 in)

Piezas de repuesto

Los siguientes racores de compresión ajustables (véase la figura anterior, elemento 2) están disponibles como piezas de recambio:

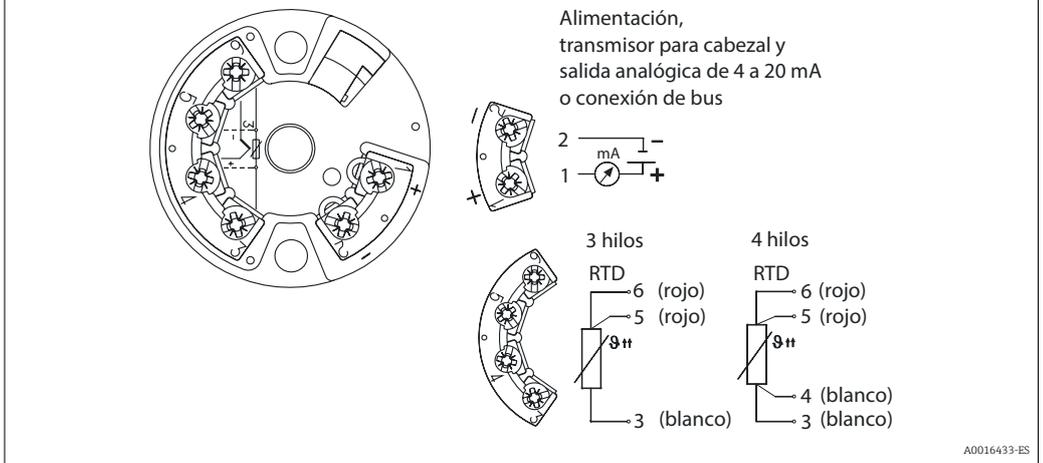
Pieza de recambio	Diámetro	Conexión	Material
Conexión a proceso TA50-CB	6 mm	NPT 1/2"	1.4401 (316)
Conexión a proceso TA50-DB		NPT 3/4"	1.4401 (316)
Kit de piezas de recambio TA50-xx, contenido: 10 piezas, n.º de pedido: 60011599	6,1 mm	-	1.4401 (316)

Cableado

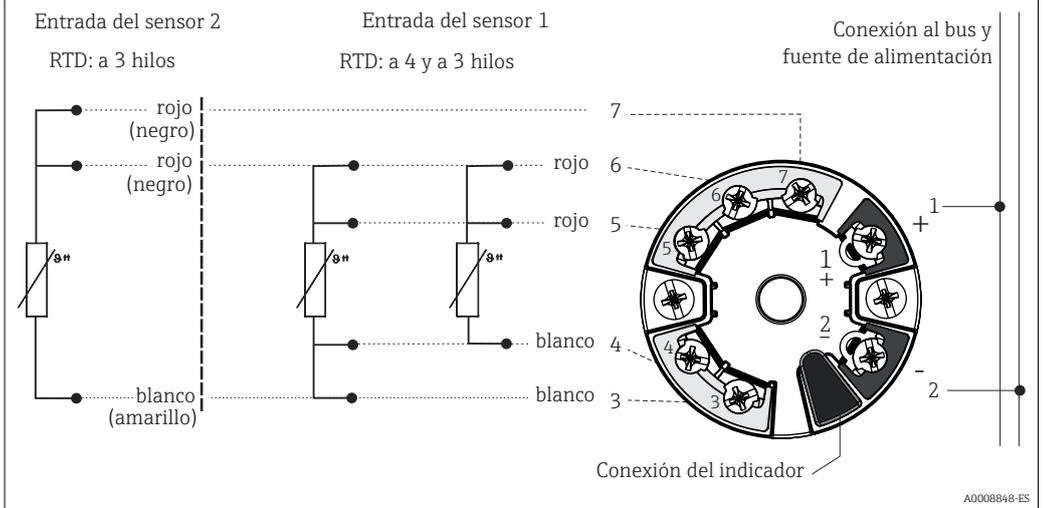
Diagramas de conexionado para termorresistencia (RTD)

Tipo de conexión del sensor

Transmisor TMT18x (de una entrada) montado en cabezal



Transmisor TMT8x (de dos entradas) montado en cabezal



Regleta de terminales montada

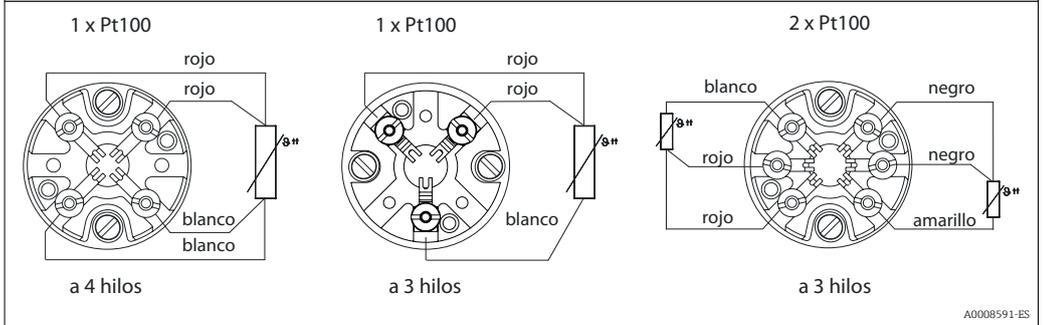
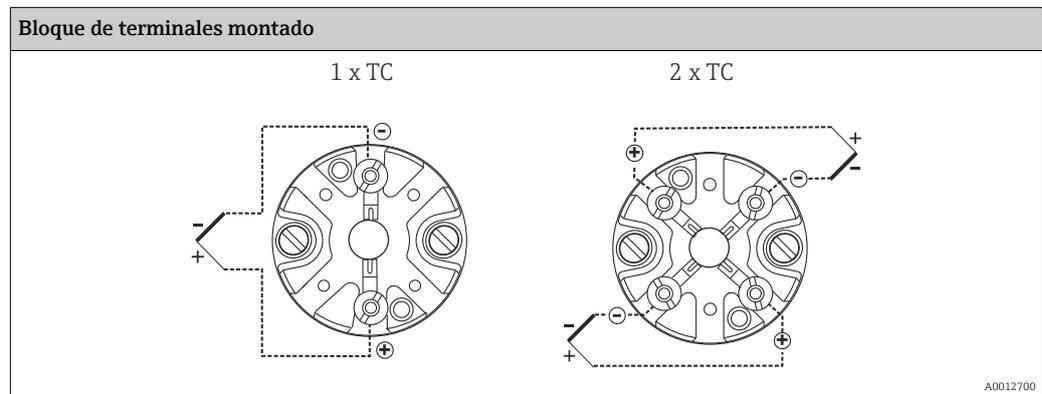
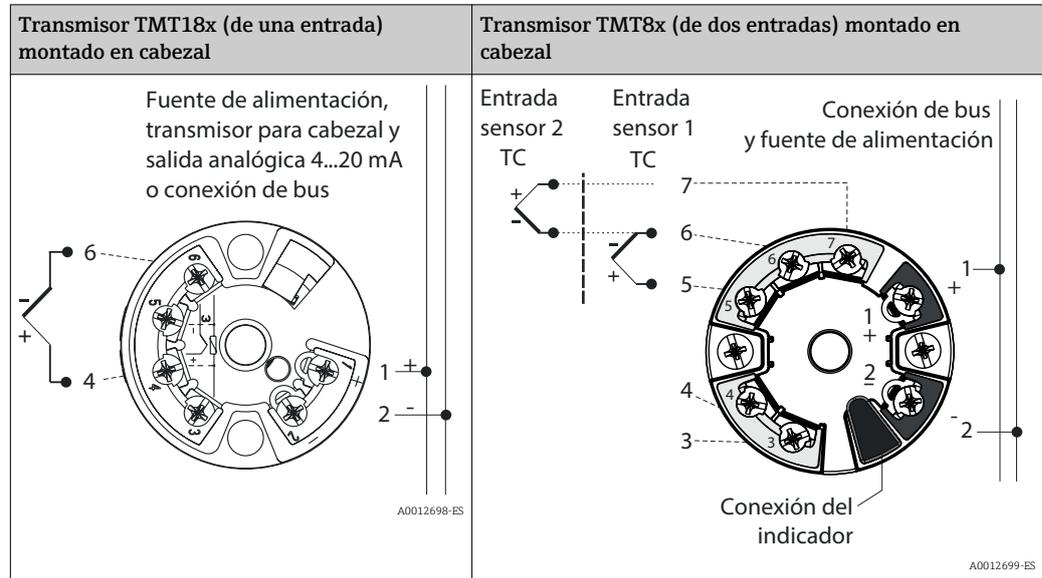


Diagrama de conexionado para el termopar (TC)

Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: negro (+), blanco (-) ■ Tipo K: verde (+), blanco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ■ Tipo K: amarillo (+), rojo (-)

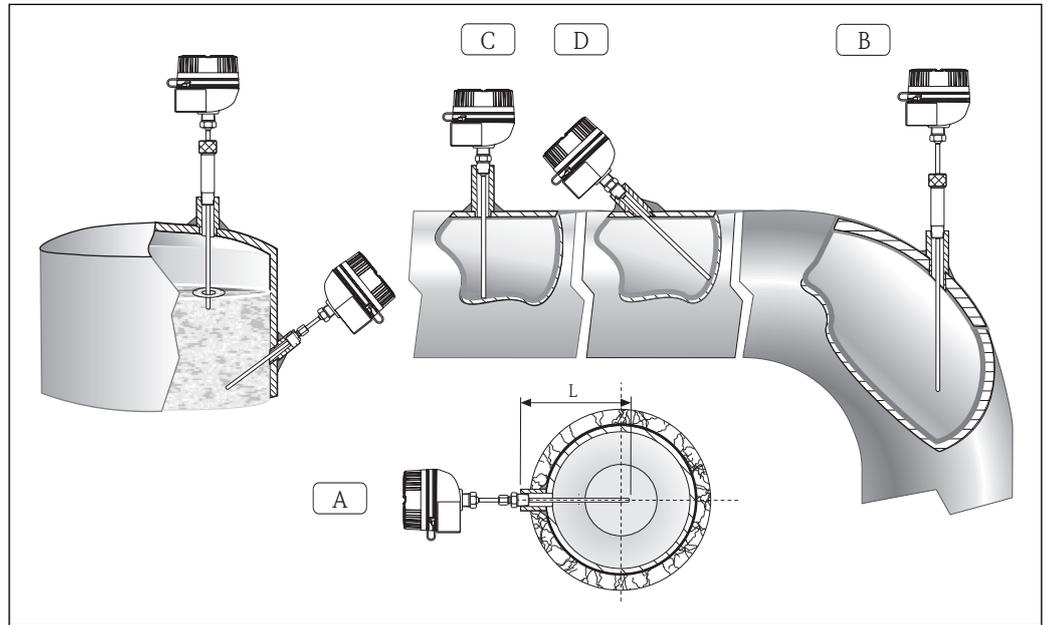


Condiciones de instalación

Orientación

Sin restricciones.

Instrucciones para la instalación



6 Instalación de la sonda de temperatura

A, C En el caso de tuberías de sección transversal reducida, la punta del sensor debe llegar hasta el eje central de la tubería o sobrepasarlo incluso ligeramente ($= L$).

B, D Orientación inclinada.

La longitud de inmersión de la sonda de temperatura afecta a la precisión en la medición. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, aparecen errores en la medición debidos a efectos de conductividad térmica en la conexión a proceso y la pared del depósito. Se recomienda, por lo tanto, cuando la instalación se realiza en una tubería, que la profundidad de inmersión corresponda idealmente a la mitad del diámetro de la tubería. Otra solución podría ser la instalación inclinada (véase B y D). Para determinar la longitud de inmersión o profundidad de instalación apropiados deben tenerse en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del proceso a medir (por ejemplo, velocidad de circulación, presión del proceso).

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- Certificación ATEX: Respete las instrucciones de instalación que se proporcionan en la documentación Ex.

Profundidad mínima de inmersión

Error causado por conducción térmica $\leq 0,1 K$; medido conforme a IEC 60751 en $100\text{ }^\circ\text{C}$ en el producto líquido

Tipo de sensor	Diámetro interno ID	Profundidad de inmersión
Sensor de película delgada (TF), iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones	6 mm (1/4 in)	$\geq 40\text{ mm}$ (1,57 in)
Sensor de película delgada (TF)	3 mm (1/8 in)	$\geq 30\text{ mm}$ (1,18 in)
	6 mm (1/4 in)	$\geq 50\text{ mm}$ (1,97 in)
Sensor de hilo bobinado (WW)	3 mm (1/8 in)	$\geq 30\text{ mm}$ (1,18 in)
	6 mm (1/4 in)	$\geq 60\text{ mm}$ (2,36 in)

Certificados y homologaciones

Marca CE	El sistema de medición cumple con los requisitos legales de las directrices CE aplicables. Dichas disposiciones figuran en la "Declaración de conformidad" CE correspondiente, junto con los estándares aplicados. El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado CE.
Homologaciones para el uso en zonas con peligro de explosión	Para más detalles sobre versiones Ex (ATEX, CSA, FM, etc.), póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser más cercano. En la documentación Ex, puede encontrar todos los datos más importantes relativos a zonas con peligro de explosión.
Otras normas y directrices	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 60529: Grados de protección proporcionados por la caja/cubierta (código IP) ■ IEC/EN 61010-1: Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio ■ IEC 60751: termómetros de resistencia de platino de uso industrial ■ IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1: termopares ■ DIN EN 50446: cabezales de conexión
Informe de pruebas y calibración	La "calibración de fábrica" se realiza conforme a un procedimiento interno en un laboratorio de Endress+Hauser acreditado por el "Organismo de Acreditación Europeo" (EA) conforme a la norma ISO/IEC 17025. Se puede pedir por separado una calibración conforme a las directrices de EA (SIT/Accredia) o DKD/DakkS. La calibración se realiza con el elemento de inserción reemplazable de la sonda de temperatura. En el caso de las sondas de temperatura sin elemento de inserción intercambiable, toda la sonda (incluyendo la conexión a proceso hasta punta de la sonda) se somete a calibración.
Calibración según GOST	Prueba de metrología rusa, +100/+300/+500/+700 °C + calibración de fábrica del transmisor, 6 puntos (fijos)

Datos para realizar su pedido

Para más información sobre cursar pedidos, consulte:

- En el Product Configurator de la web de Endress+Hauser: www.es.endress.com → Seleccione el país → Productos → Seleccione la tecnología, software o componentes de medición → Seleccione el producto (lista de selección: método de medición, familia de producto, etc.) → Soporte del equipo (columna de la derecha): Configure el producto seleccionado → Se abre el Product Configurator para el producto seleccionado.
- En su centro Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



Configurador de Producto: la herramienta para la configuración individual de productos

- Datos de configuración actualizados
- En función del dispositivo, entrada directa de información específica del punto de medida, tal como el rango de medida o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática de la referencia (order code) y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la tienda online de Endress+Hauser

Documentación suplementaria

Información técnica:

- transmisor de temperatura para cabezal iTEMP:
 - TMT180, programable mediante PC, monocanal, Pt100 (TI00088R/09/en)
 - PCP TMT181, programable mediante PC, monocanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, monocanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00078R/09/en)
 - HART® TMT82, bicanal, RTD, TC, Ω , mV (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS® PA TMT84, bicanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, bicanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00134R/09/en)
- Ejemplo de aplicación:
 - Barrera activa RN221N, para alimentar transmisores de alimentación por lazo (TI073R/09/en)
 - Módulo indicador de campo RIA16, alimentado por lazo (TI00144R/09/en)

Documentación complementaria para ATEX:

- Sonda de temperatura RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD o II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Sonda de temperatura RTD/TC Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD o II2G (XA014T/02/a3)
- RTD/TC Sonda de temperatura Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 or 2G; II 1/2 or 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)





www.addresses.endress.com
