

Información técnica

Omnigrad M TR12, TC12

Sonda de temperatura modular



TR12 con elemento de inserción de resistencia (RTD)

TC12 con elemento de inserción de termopar (TC) con termopozo y racor de compresión

Aplicación

- Rango de aplicación universal
- Rango de medición:
 - Elemento de inserción de resistencia (RTD): $-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1\,112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Termopar (TC): $-40 \dots 1\,100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 2\,012 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Rango para los valores de presión hasta 40 bar (580 psi)
- Grado de protección hasta IP68

Transmisor para cabezal

Todos los transmisores de Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión y fiabilidad mejores que los sensores de cableado directo. Fácil personalización mediante la selección de una de las opciones siguientes relativas a la salida y el protocolo de comunicación:

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

Ventajas

- Gran flexibilidad gracias al diseño modular con cabezales terminales estándar según DIN EN 50446 y longitudes de inmersión adaptadas a las necesidades del cliente
- Alto grado de compatibilidad y diseño según DIN 43772
- Tiempo de respuesta rápido con punta de sensor reducida / sección cónica
- Tipos de protección para uso en zonas con peligro de explosión:
 - Seguridad intrínseca (Ex ia)
 - 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, existen dos tipos de termómetros de resistencia de platino:

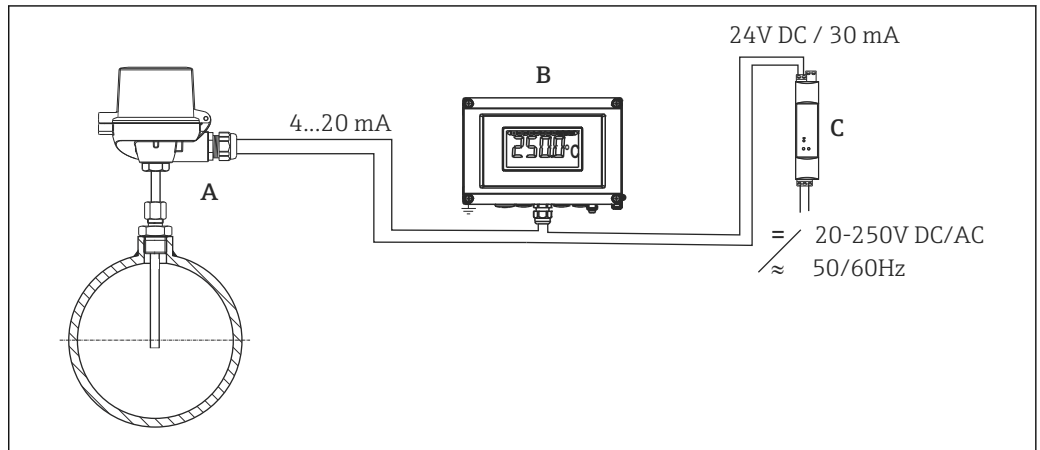
- **Con elemento sensor de hilo bobinado (WW):** En este caso, el sensor comprende un filamento fino de platino muy puro doblemente arrollado y fijado sobre un soporte cerámico. Se encuentra encerrado herméticamente por las partes superior e inferior por una capa protectora de cerámica. Estos termómetros 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 medida. 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 determinar con ellos la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura que existe en la unión fría o si ésta se mide y 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, presentando las correspondientes curvas características de tensión-temperatura.

Sistema de medición

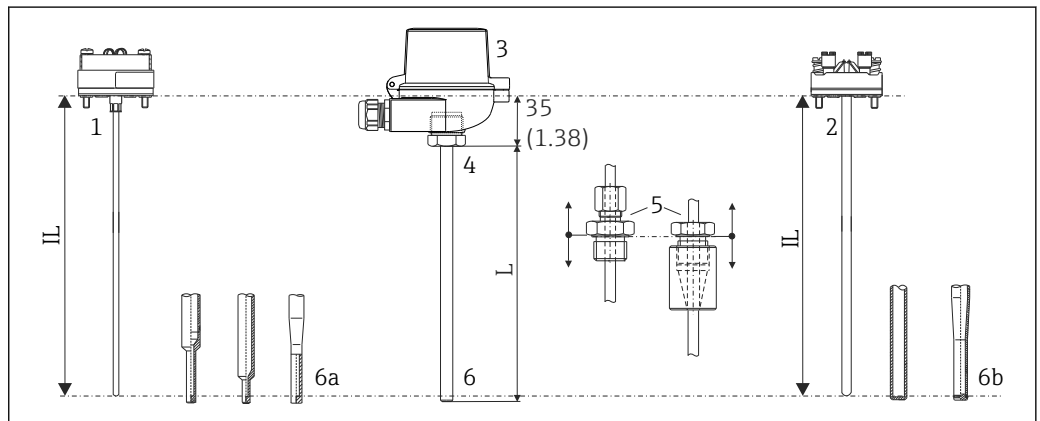


A0009647

1 Ejemplo de aplicación

- A Sensor de temperatura con transmisor para cabezal integrado
- B Unidad indicadora de campo RIA16: La unidad indicadora registra la señal de medición analógica procedente del transmisor para cabezal y la muestra en el indicador. El indicador de cristal líquido (LCD) muestra el valor medido actual tanto en forma numérica como en un gráfico de barra con el que se indican las posibles infracciones del valor de alarma. La unidad indicadora está integrada en el lazo del circuito de 4 a 20 mA y obtiene de este la energía que necesita. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica (véase "Documentación").
- C Barrera activa RN221N: La barrera activa RN221N (24 V CC, 30 mA) tiene una salida aislada galvánicamente para alimentar transmisores a 2 hilos. 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 utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica (véase "Documentación").

Diseño



A0009648

2 Diseño de la sonda de temperatura

- 1 Elemento de inserción con transmisor para cabezal (ejemplo con $\Phi 3$ mm (0,12 in))
- 2 Elemento de inserción con regleta de terminales cerámica montada (ejemplo con $\Phi 6$ mm [0,24 in])
- 3 Cabezal de conexión
- 4 Portasondas de protección
- 5 Conexión a proceso: racores de compresión TA50, TA70
- 6 Varias formas de punta: para obtener información detallada, consulte la sección "Forma de la punta":
- 6a Punta reducida o cónica para elementos de inserción con $\Phi 3$ mm (0,12 in.)
- 6b Punta recta o cónica para elementos de inserción con $\Phi 6$ mm (0,24 in.)
- L Longitud de inmersión
- IL Longitud de inserción = L + 35 mm (1,38 in)

Las sondas de temperatura de la serie Omnigrad M TR12 y TC12 tienen un diseño modular. El cabezal terminal se utiliza como módulo de conexión para efectuar las conexiones eléctricas y mecánicas del elemento de inserción. La posición del propio sensor de la sonda de temperatura en el interior del elemento de inserción garantiza su protección mecánica. El elemento de inserción se puede sustituir o calibrar sin necesidad de interrumpir el proceso. Se pueden instalar regletas de terminales de cerámica o transmisores en la regleta de terminales de terminales interna. Se puede montar la sonda de temperatura en una tubería o depósito utilizando un racor de compresión. Se encuentran disponibles los racores de compresión más habituales para su instalación → 19.

Entrada

Rango de medición

Termómetros de resistencia RTD

Tipo de sensor	Rango de medición	Tipo de conexión	Longitud de sensibilidad a la temperatura
Pt100 (IEC 60751, TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	A 3 o a 4 hilos	7 mm (0,27 in)
Sensor Pt100 de película delgada (TF, thin film)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	A 3 o a 4 hilos	10 mm (0,39 in)
Sensor Pt100 de hilo bobinado (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	A 3 o a 4 hilos	10 mm (0,39 in)

Termopares (TC):

Tipo de sensor	Rango de medición	Tipo de conexión	Longitud de sensibilidad a la temperatura
Termopar de tipo K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)	Puesta a tierra o conexión con aislamiento	Longitud del elemento de inserción
Termopar de tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)	Puesta a tierra o conexión con aislamiento	Longitud del elemento de inserción

Características de diseño

Condiciones de funcionamiento

Rango de temperaturas ambiente

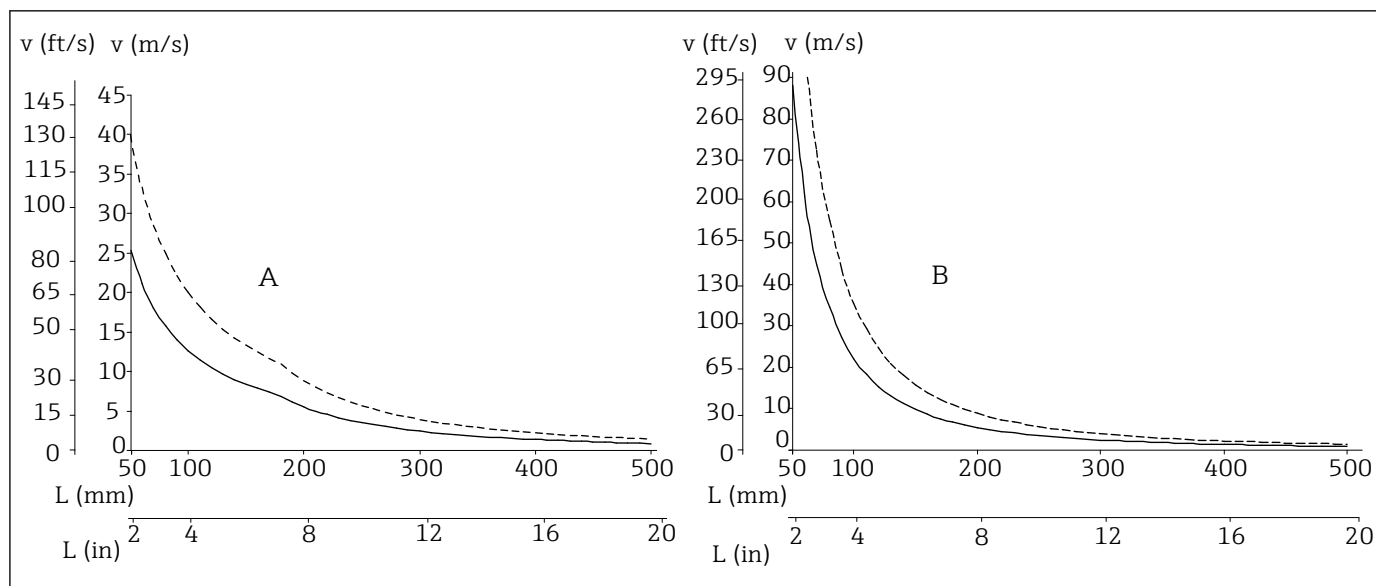
Cabezal de conexión	Temperatura in °C (°F)
Sin transmisor montado en cabezal	Depende del cabezal de conexión y del prensaestopas o conector de bus de campo, véase la sección "Cabezales de conexión"
Con transmisor montado en cabezal	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Con transmisor montado en cabezal e indicador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

Presión de proceso

La presión de proceso máxima depende de la conexión a proceso utilizada. Para una visión general sobre las conexiones a proceso que se pueden utilizar vea la sección "Conexión a proceso" → 19.

Velocidad de caudal máxima

La máxima velocidad de flujo tolerada por el termopozo disminuye a medida que se incrementa la inmersión del sensor en el flujo de líquido. Las figuras inferiores ofrecen información más detallada.



A0008605

3 Velocidad de caudal en función de la longitud de inmersión

A Agua del producto a $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Vapor sobrecalentado del producto a $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Longitud de inmersión

v Velocidad del caudal

— Diámetro del termopozo $9 \times 1\text{ mm}$ ($0,35\text{ in}$)

- - - Diámetro del termopozo $12 \times 2,5\text{ mm}$ ($0,47\text{ in}$)

Resistencia a descargas y vibraciones

Los elementos de inserción de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que establecen las normas IEC 60751, que especifican la resistencia a impactos y vibraciones de 3g en el 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:

Versión	Resistencia a vibraciones para la punta del sensor
Pt100 (WW o TF)	La resistencia a las vibraciones de 30 m/s ² (3g) ¹⁾
iTHERM® StrongSens Pt100 (TF) iTHERM® QuickSens Pt100 (TF), versión: Ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s ² (60g) para la punta del sensor

1) también es válida para la fijación rápida iTHERM QuickNeck

Precisión

Límites de desviación admisibles de las tensiones termoelectricas respecto a la curva característica estándar para termopares definida en las normas IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1:

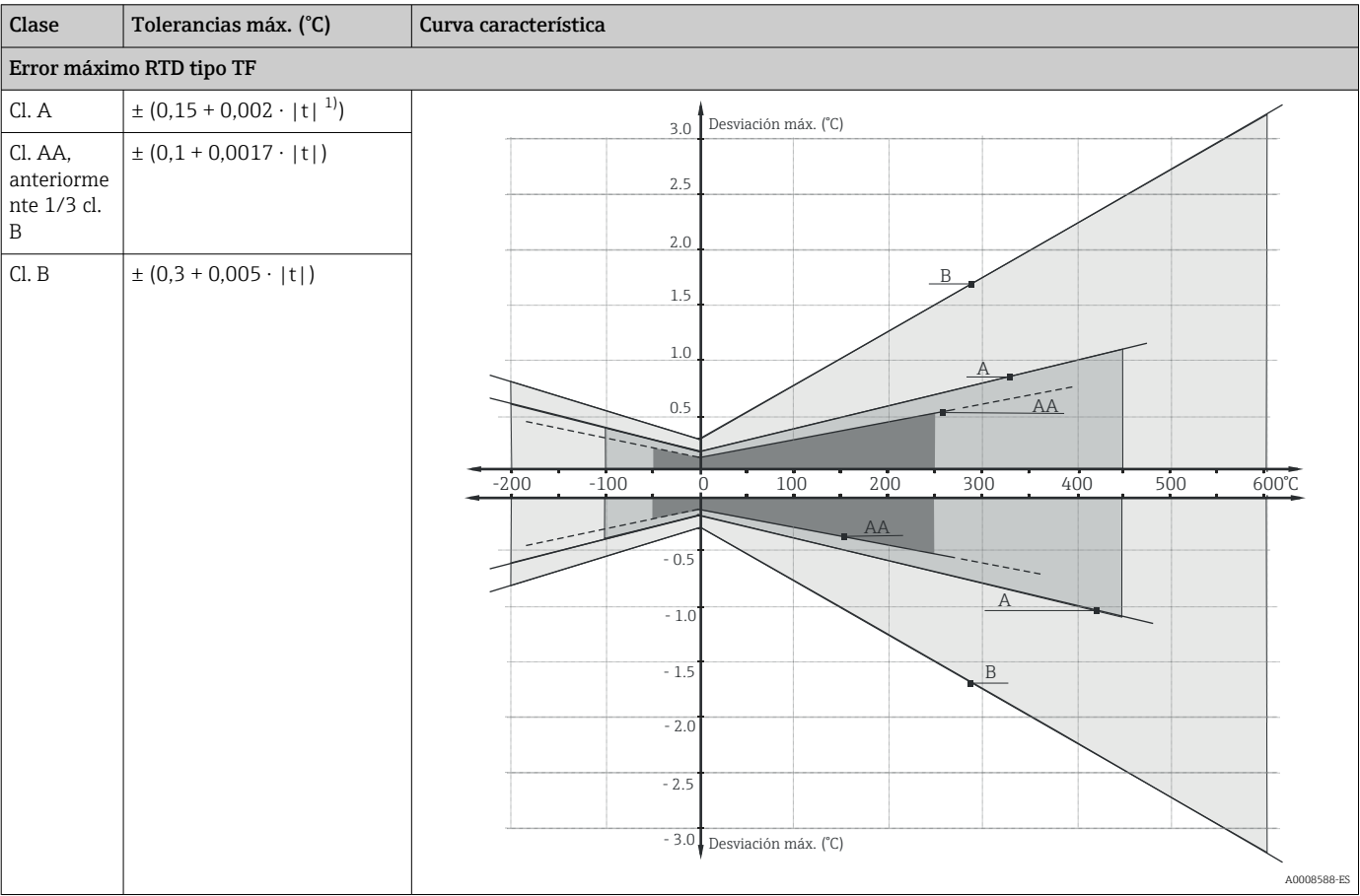
Estándar	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
IEC 60584		Clase	Desviación	Clase	Desviación
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 1000 °C)

1) |t| = valor absoluto en °C

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

1) |t| = valor absoluto en °C

Termómetros de resistencia RTD conforme a IEC 60751



1) $|t|$ = valor absoluto en °C



Para obtener la tolerancias máximas expresadas en °F, los resultados en °C se deben multiplicar por un 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):

Diseño completo:

Tipo de sonda de temperatura	Diámetro	t _(x)	Punta reducida	Punta cónica	Punta recta
Termómetro de resistencia (sonda de medición Pt100, TF/WW)	9 mm (0,35 in)	t ₅₀	7,5 s	11 s	18 s
		t ₉₀	21 s	37 s	55 s
	11 mm (0,43 in)	t ₅₀	7,5 s	No disponible	18 s
		t ₉₀	21 s	No disponible	55 s
	12 mm (0,47 in)	t ₅₀	No disponible	11 s	38 s
		t ₉₀	No disponible	37 s	125 s

Tipo de sonda de temperatura	Diámetro	$t_{(x)}$	Puesto a tierra			Sin puesta a tierra		
			Punta reducida	Punta cónica	Punta recta	Punta reducida	Punta cónica	Punta recta
Termopar	9 mm (0,35 in)	t_{50}	5,5 s	9 s	15 s	6 s	9,5 s	16 s
		t_{90}	13 s	31 s	46 s	14 s	33 s	49 s
	11 mm (0,43 in)	t_{50}	5,5 s	No disponible	15 s	6 s	No disponible	16 s
		t_{90}	13 s	No disponible	46 s	14 s	No disponible	49 s
	12 mm (0,47 in)	t_{50}	No disponible	8,5 s	32 s	No disponible	9 s	34 s
		t_{90}	No disponible	20 s	106 s	No disponible	22 s	110 s



Tiempo de respuesta para elemento de inserción sin transmisor.

Probado en agua circulante (0,4 m/s a 30°C) conforme a IEC 60751:

Elemento de inserción:

Tipo de sensor	Diámetro ID	Tiempo de respuesta	
iTHERM® StrongSens	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	< 3,5 s
		t ₉₀	< 10 s
Sensor TF	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	5,5 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	5 s
		t ₉₀	13 s
Sensor WW	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	6 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	4 s
		t ₉₀	12 s
Termopar (TPC100) Puesto a tierra	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	0,8 s
		t ₉₀	2 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	5 s
Termopar (TPC100) Sin puesta a tierra	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	1 s
		t ₉₀	2,5 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	7 s



Tiempo de respuesta para diseño de sensor sin transmisor.

Resistencia de aislamiento

- RTD:
Resistencia de aislamiento según IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C entre bornes y material de envoltura, medida con una tensión de prueba mínima de 100 V DC
- TC:
Resistencia de aislamiento según IEC 1515 entre bornes y material de envoltura utilizando una tensión de prueba de 500 V DC:
 - > 1 GΩ a 20 °C
 - > 5 MΩ a 500 °C

Autocalentamiento

Los elementos RTD son resistencias pasivas que se miden utilizando una corriente externa. Esta corriente de medición provoca un efecto de autocalentamiento en el propio elemento RTD, lo que a su vez genera un error de medición adicional. La magnitud de este error de medición no solo depende de la corriente de medición, sino también de la conductividad térmica y de la velocidad de flujo 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 ... +1 400 °C (-110 ... +2 552 °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 ... 250 °C (-110 ... 480 °F)	No es necesaria una profundidad mínima de inmersión	
250 ... 550 °C (480 ... 1 020 °F)	300 (11,81)	
550 ... 1 400 °C (1 020 ... 2 552 °F)	450 (17,72)	

Material

Termopozo, conexión a proceso y elemento de inserción.

Las temperaturas de funcionamiento continuo que figuran en la tabla siguiente son meros valores de referencia para el uso de varios materiales con aire y sin estar expuestos a una 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.

Denominación	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	- 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 aún mayor a la corrosión y un contenido menor de ferrita delta
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	- Propiedades comparables con AISI 316L - La adición de titanio aumenta la resistencia a la corrosión intergranular incluso después de soldar - Amplia gama de aplicaciones en las industrias química, petroquímica y petrolera, así como en la química del carbón - Solo se puede pulir con limitaciones; se pueden formar fisuras en el titanio
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1 100 °C (2 012 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Generalmente muy resistente a atmósferas oxidantes y reductoras. - Debido al mayor contenido en cromo, es muy resistente a las soluciones acuosas oxidantes y a las sales neutras que se derriten a temperaturas superiores. - Baja resistencia a los gases que contienen azufre
AISI 316/ 1.4401	X5CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	- 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)

Denominación	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
Inconel600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ 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, el agua de mar, etc. ■ Corrosión por agua ultrapura ■ No se debe usar en atmósferas que contengan azufre
Hastelloy C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	■ Aleación basada en el níquel con muy buena resistencia a atmósferas oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas ■ Particularmente resistente al cloro gaseoso y a los cloruros, así como a muchos ácidos inorgánicos y orgánicos oxidantes
PTFE (Teflón)	Politetrafluoretileno	200 °C (392 °F)	■ Resistencia a la mayoría de productos químicos ■ Alta resistencia a la temperatura

- 1) Puede usarse de forma limitada hasta 800 °C (1.472 °F) para cargas compresoras bajas y en productos no corrosivos. Para más información, póngase en contacto con su equipo de ventas de Endress+Hauser habitual.

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 precisión 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.

4 ... 20 mA transmisores para cabezal

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 para cabezal HART®

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®. Funcionamiento fácil y rápido, visualización y mantenimiento mediante herramientas de configuración universales como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de los valores medidos y configuración opcional desde la aplicación para dispositivos móviles SmartBlue de E+H. Para más información, véase la "Información técnica".

Transmisores PROFIBUS® PA para cabezal

Son transmisores para cabezal programables universalmente por comunicación PROFIBUS® PA. Convierten diversas señales de entrada en señales de salida digitales. Elevada precisión en todo el rango de temperatura ambiente. La configuración de las funciones de PROFIBUS PA y de los parámetros específicos de dispositivo se lleva a cabo por comunicación de bus de campo. Para más información, véase la "Información técnica".

Transmisores FOUNDATION Fieldbus™ para cabezal

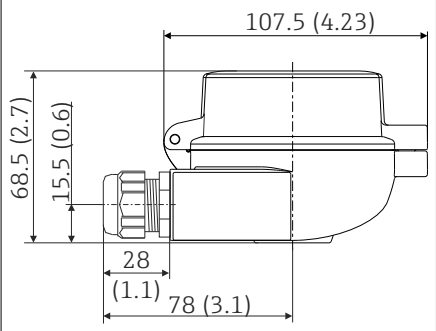
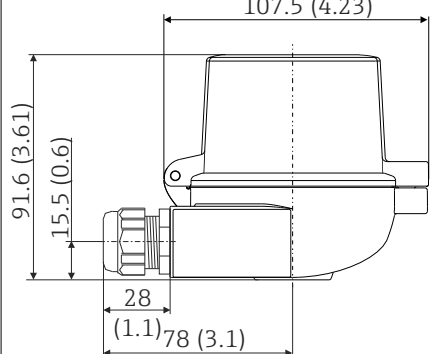
Son transmisores para cabezal programables universalmente por comunicación FOUNDATION Fieldbus™. Convierten diversas señales de entrada en señales de salida digitales. Elevada precisión en todo el rango de temperatura ambiente. Todos los transmisores están diseñados para funcionar en todos los sistemas de control de procesos importantes. Las pruebas de integración se llevan a cabo en el "sistema mundial" de Endress+Hauser. Para más información, véase la "Información técnica".

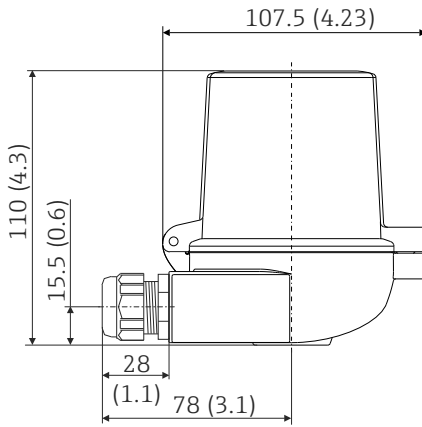
Ventajas de los transmisores iTEMP:

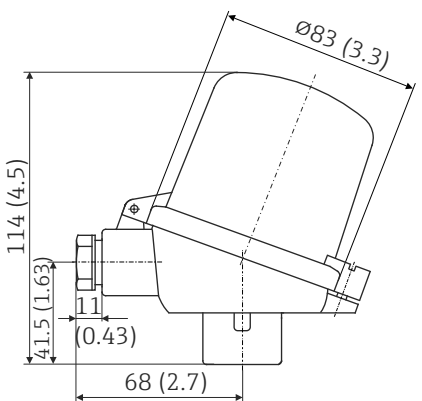
- Una o dos entradas para sensor (opcionalmente para determinados transmisores)
- Indicador intercambiable (opcionalmente para determinados transmisores)
- Fiabilidad insuperable, precisión en las medidas y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de desviaciones/oscilaciones 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 transmisores con dos entradas para sensor, basado en los coeficientes Callendar/Van Dusen

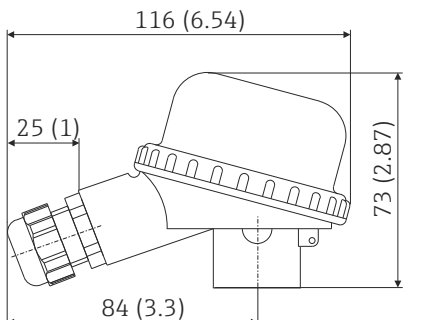
Cabezales de conexión

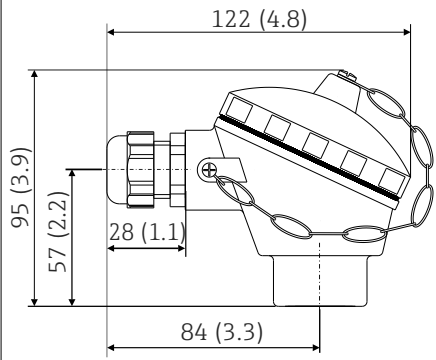
Todos los cabezales terminales presentan la forma interna y el tamaño según la norma DIN EN 50446, cara plana y una conexión de sonda de temperatura con rosca M24x1,5, G½" o NPT ½". Todas las dimensiones están expresadas en mm (in). Los prensaestopas en los diagramas corresponden a conexiones M20x1,5. Especificaciones cuando no hay un transmisor para cabezal instalado. Para temperaturas ambiente con transmisor para cabezal integrado, vea el apartado "Condiciones de funcionamiento".

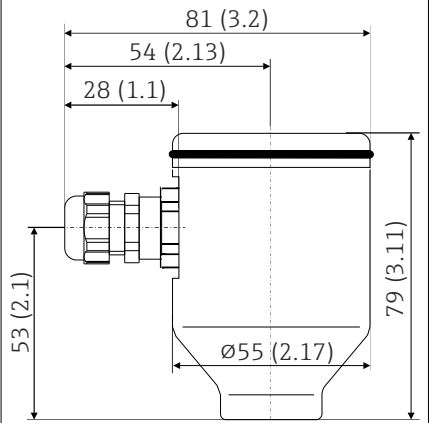
TA30A	Especificaciones
	- Grado de protección: - IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Materiales: aluminio, poliéster con recubrimiento de pulvimetal - Juntas: silicona - Rosca para entrada de cable: G ½", ½" NPT y M20x1,5; - Conector para entrada de cable: M12x1 PA, 7/8" FF - Conexión con dispositivo de protección: M24x1,5 - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color de la tapa: gris, RAL 7035 - Peso: 330 g (11,64 oz) - Borne de tierra, interno y externo - Puede obtenerse con los sensores indicados con marca 3-A®
TA30A con ventana para indicador en la tapa	Especificaciones
	- Grado de protección: - IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Materiales: aluminio, poliéster con recubrimiento de pulvimetal - Juntas: silicona - Rosca para entrada de cable: G ½", ½" NPT y M20x1,5; - Conector para entrada de cable: M12x1 PA, 7/8" FF - Conexión con dispositivo de protección: M24x1,5 - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color de la tapa: gris, RAL 7035 - Peso: 420 g (14,81 oz) - Con indicador TID10 - Borna de tierra, interno y externo - Puede obtenerse con los sensores indicados con marca 3-A®

TA30D	Especificaciones
 A0009822	- Grado de protección: - IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Materiales: aluminio, poliéster con recubrimiento de pulvimetal - Juntas: silicona - Rosca para entrada de cable: G ½", ½" NPT y M20x1,5 - Conector para entrada de cable: M12x1 PA, 7/8" FF - Conexión con dispositivo de protección: M24x1,5 - Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar, se monta un transmisor bajo la tapa del cabezal de conexión y se instala una regleta de terminales adicional directamente sobre el elemento de inserción. - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color de la tapa: gris, RAL 7035 - Peso: 390 g (13,75 oz) - Borne de tierra, interno y externo - Puede obtenerse con los sensores indicados con marca 3-A®

TA30P	Especificaciones
 A0012930	- Clase de protección: IP65 - Temperatura máx.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) - Material: poliamida (PA) antiestática - Juntas: silicona - Entrada de cables con rosca: M20x1,5 - Conexión de protección: M24x1,5 - Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar, se monta un transmisor bajo la cubierta del cabezal de conexión y una regleta de terminales adicional se instala directamente sobre el elemento de inserción. - Color del cabezal y tapa: negro - Peso: 135 g (4,8 oz) - Tipos de protección para uso en zonas con peligro de explosión: seguridad intrínseca (G Ex ia) - Borne de tierra: solo interno, mediante clamp auxiliar - Con marca 3-A®

TA20B	Especificación
 A0008663	- Clase de protección: IP65 - Temperatura máx.: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) sin prensaestopas - Material: poliamida (PA) - Entrada de cable: M20x1.5 - Color del cabezal y del capuchón: negro - Peso: 80 g (2,82 oz) - Con marca 3-A®

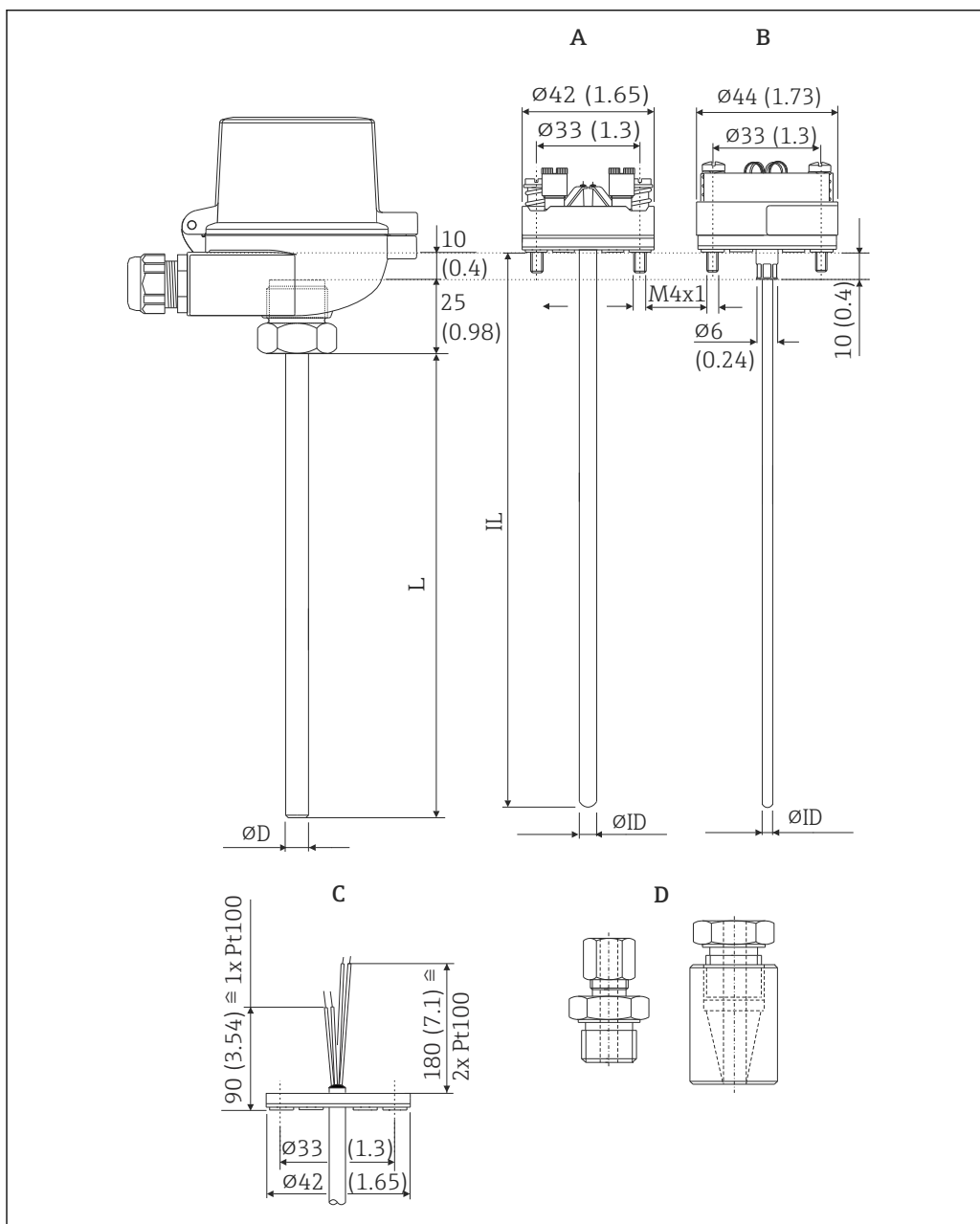
TA21E	Especificación
 A0008669	■ Clase de protección: IP65 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Temperatura: -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F) silicona, hasta 100 °C (212 °F) junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas) ■ Material: aleación de aluminio con recubrimiento de poliéster o epoxi, junta de goma o silicona bajo la cubierta ■ Entrada de cable: M20x1.5 o conector M12x1 PA ■ Conexión de la armadura de protección: M24x1.5, G 1/2" o NPT 1/2" ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 300 g (10,58 oz) ■ Con marca 3-A®

TA20R	Especificación
 A0008667	■ Clase de protección: IP66/67 ■ Temperatura máx.: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable SS 316L (1.4404) ■ Entrada de cable: 1/2" NPT, M20x1.5 o conector M12x1 PA ■ Color del cabezal y del capuchón: acero inoxidable ■ Peso: 550 g (19,4 oz) ■ Sin LABS ■ Con marca 3-A®

Temperatura ambiente máxima para prensaestopas y conectores de bus de campo	
Tipo	Rango de temperaturas
Prensaestopas 1/2" NPT, M20x1,5 (no Ex)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Prensaestopas M20x1,5 (para zona a prueba de explosiones por materiales pulverulentos)	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)
Conector de bus de campo (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)

Diseño

Todas las dimensiones están expresadas en mm (in).

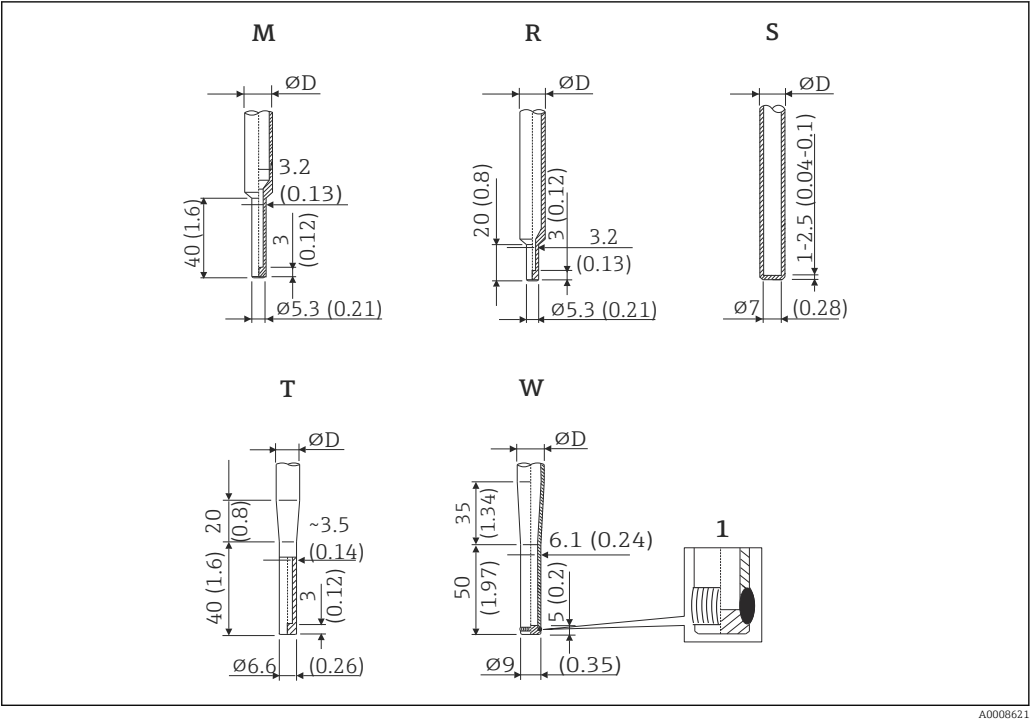


A0009649

4 Medidas de los Omnigrad M TR12 y TC12

- A Elemento de inserción con regleta de terminales montada
 B Elemento de inserción con transmisor para cabezal montado
 C Elemento de inserción con hilos sueltos
 D Racores de compresión
 ØID Diámetro del elemento de inserción
 IL Longitud de inserción = $L + 35 \text{ mm}$ (1,38 in)
 L Longitud de inmersión
 ØD Diámetro del termopozo

Forma de la punta



5 Puntas de termopozo disponibles (reducida, recta o cónica). Rugosidad máxima de la superficie $Ra \leq 0,8 \mu m$ (31,5 μin)

1 Cordón de soldadura, calidad del cordón de soldadura según EN ISO 5817 - nivel de calidad B

Elemento	Forma de la punta, L = profundidad de inmersión	ØD = Diámetro del termopozo	ØID = Diámetro del elemento de inserción
M	Reducida, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1,97 in)	Ø9 mm (0,35 in) Ø11 mm (0,43 in)	Ø3 mm (0,12 in)
R	Reducida, $L \geq 30 \text{ mm}$ (1,18 in)	Ø9 mm (0,35 in)	Ø3 mm (0,12 in)
S	Recta, según la norma DIN 43772	Ø9 mm (0,35 in) Ø11 mm (0,43 in) Ø12 mm (0,47 in) Ø14 mm (0,55 in) Ø15 mm (0,59 in)	Ø6 mm (0,24 in)
T	Cónica, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2,76 in)	Ø9 mm (0,35 in)	Ø3 mm (0,12 in)
W	Cónica, según la norma DIN 43772-3G, $L = 90 \text{ mm}$ (3,54 in)	Ø12 mm (0,47 in)	Ø6 mm (0,24 in)

Elemento de inserción Se dispone de diversos elementos de inserción para la sonda de temperatura según el tipo de aplicación:

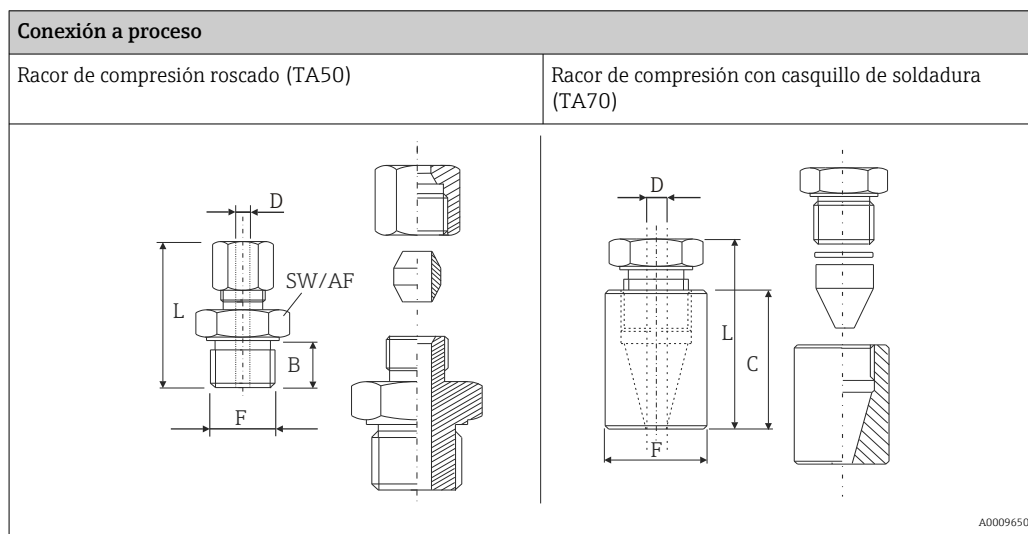
RTD				
Sensor	Película delgada estándar	iTHERM® StrongSens	Hilo bobinado	
Diseño del sensor; método de conexión	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	2x Pt100, a 3 hilos, aislamiento mineral
Resistencia a vibraciones de la punta del elemento de inserción	Hasta 3g	Mayor resistencia a vibraciones > 60 g	Hasta 3g	
Rango de medición; clase de precisión	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), clase A o AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), clase A o AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), clase A o AA	
Diámetro	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	6 mm (1/4 in)	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	
Tipo de elemento de inserción	TPR100	iTHERM® TS111	TPR100	

TC				
Selección en el código de producto	A	B	E	F
Diseño del sensor; material	1x K; INCONEL600	2x K; INCONEL600	1x J; 316L	2x J; 316L
Rango de medición según:				
DIN EN 60584	-40 ... 1200 °C		-40 ... 750 °C	
ANSI MC 96.1	0 ... 1250 °C		0 ... 750 °C	
Estándar TC; exactitud de medición	IEC 60584-2; clase 1 ASTM E230-03; especial			
Tipo de elemento de inserción	TPC100			
Diámetro	ø3 mm (0,12 in) o ø6 mm (0,24 in) dependiendo de la punta del termopozo seleccionada			

Peso 0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lbs) para opciones estándar.

Conexión a proceso

Se entiende por conexión a proceso la conexión entre la sonda de temperatura y el proceso. Cuando se usa un racor de compresión, la sonda de temperatura se introduce a través de un prensaestopas y se fija en su posición con un anillo de sujeción (que se puede soltar) o un anillo de sujeción de metal (que no se puede soltar).



Versión	F en mm (in)		L ~ en mm (in)	C en mm (in)	B en mm (in)	Material del anillo de sujeción	Temperatura de proceso máx.	Presión de proceso máx.
TA50	G½"	SW/AF 27	47 (1,85)	-	15 (0,6)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F)
						Anillo de sujeción PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar a 20 °C (72,5 psi a 68 °F)
	G¾"	SW/AF 32	63 (2,48)	-	20 (0,8)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar a 20 °C (72,5 psi a 68 °F)
	G1"	SW/AF 41	65 (2,56)	-	25 (0,98)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar a 20 °C (72,5 psi a 68 °F)
	NPT½"	AF 22/27 ³⁾	50 (1,97)	-	20 (0,8)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F)
TA70	R½"	SW/AF 22	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar a 20 °C (72,5 psi a 68 °F)
	R¾"	SW/AF 27	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar a 20 °C (72,5 psi a 68 °F)
	Para soldado 30 (1,18)		76 (3)	34 (1,34)	-	Silopren® ²⁾	180 °C (356 °F)	20 bar a 20 °C (290 psi a 68 °F)

- 1) Anillo de sujeción de SS316: Solo se puede usar una vez. Una vez soldado, el racor de compresión ya no se puede volver a colocar en el termopozo. Longitud de inmersión totalmente ajustable en la instalación inicial
- 2) PTFE/Silopren®: se puede reutilizar, una vez se ha soldado, el elemento se puede desplazar hacia arriba y hacia abajo del termopozo. Longitud de inmersión totalmente ajustable
- 3) En función del diámetro del elemento de inserción

La información sobre los modelos disponibles se encuentra en el apartado de Información Técnica "Racores y enchufes TA" (TI091t/02/en) o bajo demanda.

Piezas de repuesto

- El termopozo se encuentra disponible como pieza de repuesto TW12 →  27
- El elemento de inserción RTD se encuentra disponible como pieza de repuesto TPR100 →  27
- El iTHERM® StrongSens se encuentra disponible como pieza de repuesto TS111 →  27
- El elemento de inserción TC se encuentra disponible como pieza de repuesto TPC100 →  27

Los elementos de inserción se realizan con cable que presenta un aislamiento mineral (MgO) con una vaina de material AISI316L/1.4404 (RTD) o aleación Inconel600 (TC).

Cuando se necesiten piezas de recambio, hay que tener en cuenta la ecuación siguiente:

Longitud de inserción $L = L + 35 \text{ mm}$ (1,38 in)

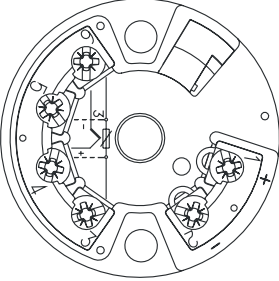
Pieza de recambio	N.º de material
Juego de juntas M24x1.5, aramida+NBR (10 piezas)	60001329
Acoplamiento de Silopren para TA70, Ø11 mm (0,43 in), 10 piezas	60011606
Acoplamiento de Silopren TA70, Ø9 mm (0,35 in), 10 piezas	60011607

Cableado

Diagramas de conexionado para RTD

Tipo de conexión del sensor

Transmisor TMT18x (entrada simple) montado en cabezal



Alimentación transmisor para cabezal y salida analógica de 4 a 20, mA o conexión de bus

2 — — — — —
1 — — — — —
mA

RTD a 3 hilos
6 (rojo)
5 (rojo)
3 (blanco)

RTD a 4 hilos
6 (rojo)
5 (rojo)
4 (blanco)
3 (blanco)

A0016433-ES

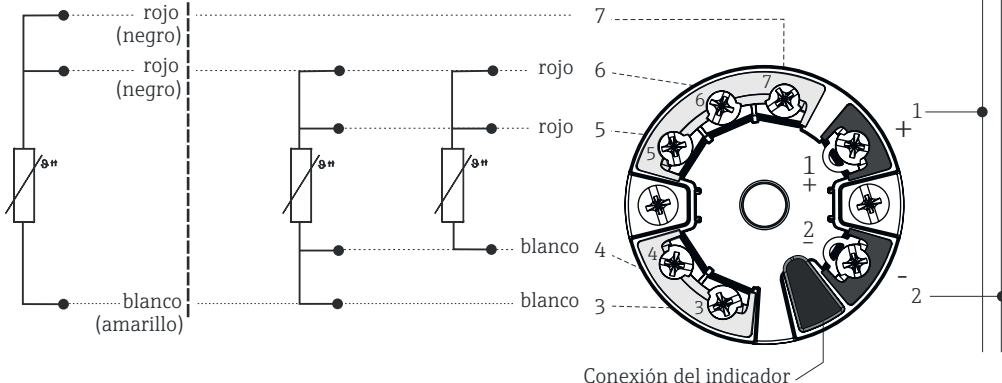
Transmisor TMT8x (entrada doble) montado en cabezal

Entrada de sensor 2
RTD: 3-hilos

Entrada de sensor 1
RTD: 4 hilos y 3 hilos

Conexión de bus y tensión de alimentación

Conexión del indicador



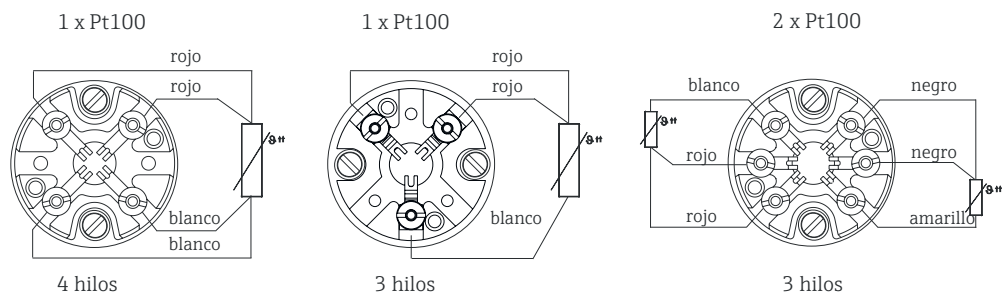
A0008848-ES

Regleta de terminales montada

1 x Pt100

1 x Pt100

2 x Pt100



4 hilos

3 hilos

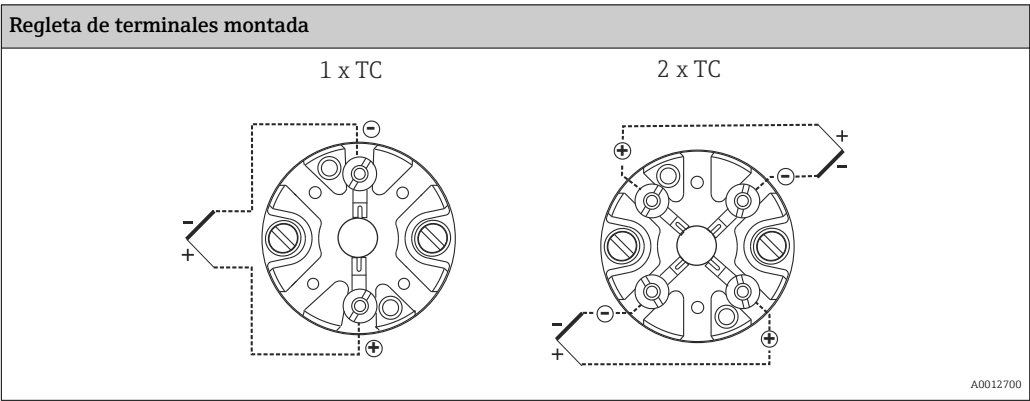
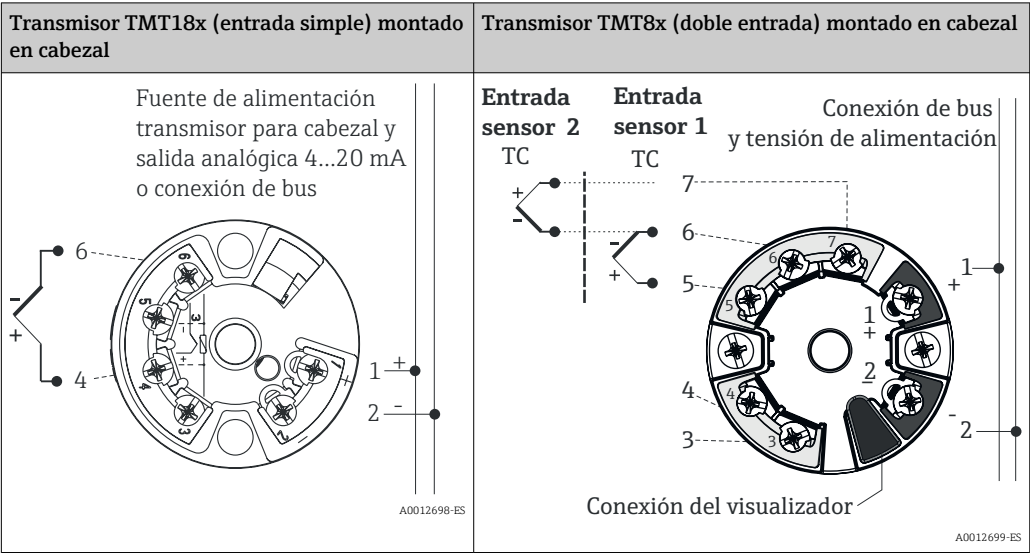
3 hilos

A0008591-ES

Diagrama de conexionado para TC

Colores de los hilos del termopar

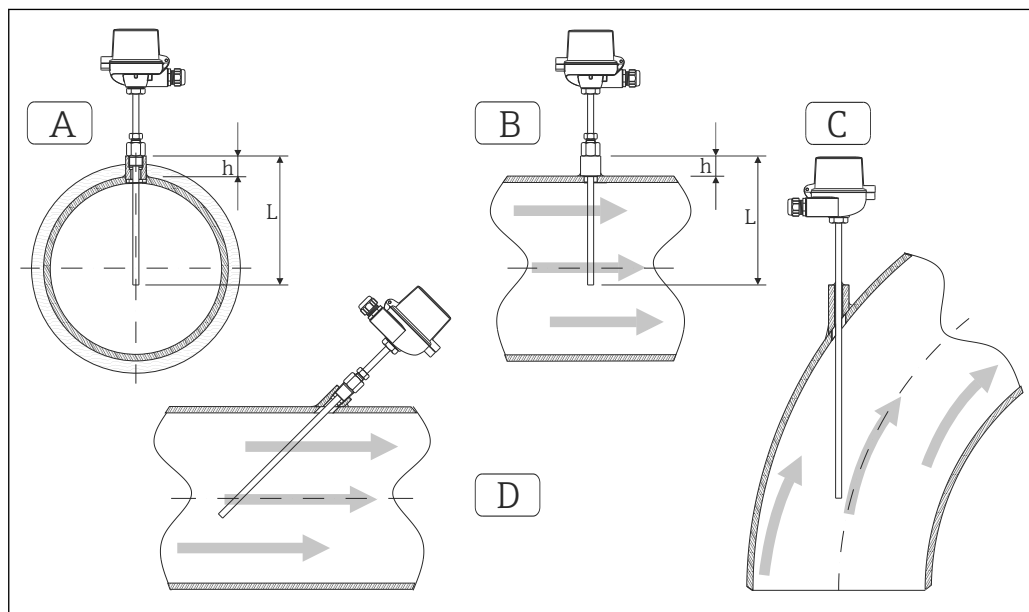
Según IEC 60584	Según ASTM E230
■ Tipo J: negro (+), blanco (-) ■ Tipo K: verde (+), blanco (-)	■ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ■ Tipo K: amarillo (+), rojo (-)



Condiciones de instalación

Orientación

Sin restricciones.



6 Ejemplos de instalación

A - B En las tuberías con una sección transversal pequeña, la punta del sensor debe alcanzar o extenderse ligeramente más allá del eje central de la tubería ($= L$).

C - D Orientación inclinada.

La longitud de inmersión del sonda de temperatura afecta a la precisión de la medida. 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 ello, cuando la instalación se realiza en una tubería, que la profundidad de instalación corresponda idealmente a la mitad del diámetro de la tubería. La instalación con un cierto ángulo (véanse C y D) podría ser otra solución. Cuando se determine la longitud de inmersión o profundidad de instalación apropiados deben tenerse en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del proceso por medir (p. ej., velocidad de circulación, presión del proceso).

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- Longitud de inmersión mínima recomendada: 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)
La profundidad de inmersión debe ser al menos 8 veces el diámetro del termopozo. Ejemplo: diámetro del termopozo 12 mm (0,47 in) $\times 8 = 96$ mm (3,8 in). Se recomienda una profundidad de inmersión de 120 mm (4,72 in).
- Certificado ATEX: Tenga en cuenta las instrucciones de instalación indicadas en la documentación.

Certificados y homologaciones

Marcado CE

El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la CE. El fabricante confirma que el equipo ha pasado satisfactoriamente las verificaciones correspondientes dotándolo de la marca CE.

Homologaciones para el uso en áreas de peligro

Para obtener más detalles sobre las versiones Ex disponibles (ATEX, CSA, FM, etc.), póngase en contacto con su centro de ventas de Endress+Hauser más cercano. Todos los datos relevantes para las áreas de peligro se pueden encontrar en la documentación Ex aparte.

Otras normas y directrices	■ IEC 60529: Grados de protección proporcionados las envolventes (código IP) ■ IEC/EN 61010-1: Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio ■ IEC 60751: Termómetros industriales de resistencia de platino ■ IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1: Termopares ■ DIN 43772: Termopozos ■ DIN EN 50446: Cabezales terminales
Certificación del material	El certificado de material 3.1 (conforme a la norma EN 10204) se puede pedir por separado. El certificado "abreviado" incluye una declaración simplificada sin documentos adjuntos relativos a los materiales usados en el diseño del sensor individual y garantiza la trazabilidad de los materiales mediante el número de identificación de la sonda de temperatura. Si es necesario, el usuario puede pedir a posteriori los datos relativos al origen de los materiales.
Ensayos del termopozo	Los ensayos de presión del termopozo se llevan a cabo conforme a las especificaciones recogidas en la norma DIN 43772. En el caso de los termopozos con punta cónica o reducida que no cumplen esta norma, en los ensayos se les aplica la presión de los termopozos rectos correspondientes. Los sensores destinados al uso en áreas de peligro siempre se someten a una presión comparativa durante los ensayos. Previa solicitud, se pueden efectuar ensayos basados en otras especificaciones. Con la prueba de penetración de líquidos se comprueba que el termopozo no presente ninguna fisura en las costuras de soldadura.
Informe de ensayo y calibración	La "calibración de fábrica" se efectúa conforme a un procedimiento interno en un laboratorio de Endress+Hauser acreditado por la organización europea de acreditación European Accreditation (EA) según ISO/IEC 17025. También se puede pedir por separado una calibración conforme a las directrices de la EA (SIT/Accredia) o (DKD/DakKS). La calibración se lleva a cabo en el elemento de inserción reemplazable de la sonda de temperatura. En el caso de las sondas de temperatura sin elemento de inserción intercambiable, se somete a calibración la sonda entera (desde la conexión a proceso hasta la punta de la sonda).

Datos para cursar pedidos

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano www.addresses.endress.com o en el Configurador de producto www.endress.com :

1. Haga clic en Empresa
2. Seleccione el país
3. Haga clic en Productos
4. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda
5. Abra la página del producto

El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.



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

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro de ventas de Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: www.endress.com.

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 producto: TXU10-xx
	Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB.  Para detalles, véase "Información técnica" TI00404F
	Commubox FXA291	Conecta equipos de campo de Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.  Para más detalles, véase la "Información técnica" TI00405C
	Convertidor en lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00429F y el manual de instrucciones BA00371F
	Adaptador inalámbrico HART SWA70	Sirve para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador inalámbrico HART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras instaladas, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, con la mínima complejidad de cableado.  Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA061S
	Fieldgate FXA320	Gateway para la monitorización a distancia, a través de un navegador de internet, de los equipos de medición de 4-20 mA conectados.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00025S y el manual de instrucciones BA00053S
	Fieldgate FXA520	Gateway para efectuar a distancia, a través de un navegador de internet, el diagnóstico y la configuración de los equipos de medición HART conectados.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00025S y el manual de instrucciones BA00051S
	Field Xpert SFX100	Consola industrial compacta, flexible y robusta para la configuración remota y la obtención de valores medidos mediante la salida de corriente HART (4-20 mA).  Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA00060S

Accesorios específicos para el mantenimiento

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser: ■ Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ■ Ilustración gráfica de los resultados de cálculo Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. Applicator puede obtenerse: En Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator

Configurator	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 medición, tal como el rango de medición o el idioma de trabajo ■ Comprobación automática de criterios de exclusión ■ Creación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel ■ Posibilidad de realizar un pedido en la Online shop de Endress+Hauser La aplicación Configurator se puede obtener en el sitio web de Endress+Hauser: www.es.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione el país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configurar", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir la aplicación Product Configurator.
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
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 gestionarlas 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
W@M	Gestión del ciclo de vida de su planta W@M le ayuda mediante su amplia gama de aplicaciones de software a lo largo de todo el proceso, desde la planificación y la compra hasta la instalación, puesta en marcha, configuración y manejo de los equipos de medición. Todas las informaciones relevantes sobre cada uno de los equipos, como el estado de los equipos, las piezas de repuesto o documentación específica, se encuentran a su disposición durante todo el ciclo de vida. La aplicación ya contiene los datos de sus equipos de Endress+Hauser. Endress+Hauser se encarga también de mantener y actualizar los registros de datos. W@M puede obtenerse: En Internet: www.es.endress.com/lifecyclemanagement

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Módulo de indicación en campo RIA16	El módulo de indicación registra la señal de medición analógica emitida por el transmisor para cabezal y la visualiza en la pantalla. El indicador de cristal líquido (LCD) muestra el valor medido actual tanto en forma numérica como en un gráfico de barra con el que se indican las posibles infracciones del valor de alarma. La unidad indicadora está integrada en el lazo del circuito de 4 a 20 mA y obtiene de este la energía que necesita.  Véanse los detalles en el documento de información técnica "TI00144R/09/en".
RN221N	Barrera activa con fuente de alimentación para separar de forma segura circuitos de señales estándar de 4-20 mA. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00073R y el manual de instrucciones BA00202R
RNS221	Unidad de alimentación para equipos de medición a 2 hilos instalados en zonas sin peligro de explosión. La comunicación bidireccional es posible mediante conectores para comunicación HART.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00081R y el manual de instrucciones abreviado KA00110R

Documentación complementaria

Información técnica:

- Transmisor de temperatura para cabezal iTEMP®:
 - TMT180, programable mediante PC, monocanal, Pt100 (TI088R/09/en)
 - PCP TMT181, programable mediante PC, monocanal, RTD, TC, Ω, mV (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, monocanal, RTD, TC, Ω, mV (TI078R/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)
- Elementos de inserción:
 - Termómetro de resistencia inserto Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
 - Termopar de inserción Omniset TPC100 (TI278t/02/en)
 - Elemento de inserción TS111, iTHERM® para instalación en sonda de temperatura (TI01014T/09/en)
- Termopozo para Omnigrad sensores de temperatura M TW12 (TI263T/02/en)
- Ejemplo de aplicación:
 - Barrera activa RN221N para alimentar transmisores a 2 hilos (TI073R/09/en)
 - Unidad indicadora de campo RIA16, alimentada por lazo (TI00144R/09/en)

Documentación complementaria ATEX/IECEX:

- Omnigrad TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx; Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x, iTHERM® TS111 ATEX II 3GD Ex nA (XA00044R/09/a3)
- Sonda de temperatura RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD o II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Elementos de inserción Omniset TPR100, TPC100, ATEX II 1G (XA087R/09/a3)
- iTHERM® TS111, TM211 Omnigrad TST310, TSC310 Omniset TPR100, TPC100 IECEX Ex ia IIC T6...T1 (XA00100R/09/a3)



www.addresses.endress.com
