

Información técnica

iTHERM ModuLine TM101

Sonda de temperatura modular industrial



Termómetro básico RTD/TC de tipo métrico y contacto directo para una amplia gama de aplicaciones industriales

Aplicación

- Para uso universal
- Para uso en áreas exentas de peligro
- Rango de medición: $-50 \dots +650 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +1202 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Rango de presión hasta 50 bar (725,2 psi)
- Grado de protección: hasta IP 68

Transmisor para cabezal

Los transmisores Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión de la medición y fiabilidad mejores que los sensores de cableado directo. Fácil personalización mediante la elección de uno de los protocolos de salida y comunicación siguientes:

- Salida analógica 4 ... 20 mA, HART®
- IO-Link®

Ventajas

- Excelente relación calidad-precio y rápido suministro a nivel mundial
- Selección de producto intuitiva y diseño inteligente para un mantenimiento sencillo
- Amplia gama de conexiones a proceso: rosca y racores de compresión
- Conectividad Bluetooth® (opcional)

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Rugosidad superficial	23
Símbolos	3	Cabezales terminales	23
Funcionamiento y diseño del sistema	4	Certificados y homologaciones	25
iTHERM ModuLine	4	Información para cursar pedidos	25
Principio de medición	5	Accesorios	26
Sistema de medición	5	Accesorios específicos de servicio	26
Diseño modular	6	Herramientas en línea	26
Entrada	8	Componentes del sistema	26
Variable medida	8	Documentación	27
Rango de medición	8		
Salida	8		
Señal de salida	8		
Familia de transmisores de temperatura	8		
Alimentación	9		
Asignación de terminales	9		
Terminales	11		
Entradas de cable	11		
Conector del equipo	11		
Protección contra sobretensiones	12		
Características de funcionamiento	13		
Condiciones de referencia	13		
Error de medición máximo	13		
Influencia de la temperatura ambiente	14		
Autocalentamiento	14		
Tiempo de respuesta	14		
Calibración	14		
Resistencia de aislamiento	16		
Instalación	16		
Orientación	16		
Instrucciones de instalación	16		
Entorno	17		
Rango de temperatura ambiente	17		
Temperatura de almacenamiento	17		
Humedad	17		
Clase climática	18		
Grado de protección	18		
Resistencia a sacudidas y vibraciones	18		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	18		
Proceso	18		
Rango de temperatura del proceso	18		
Rango de presiones de proceso	18		
Estructura mecánica	18		
Diseño, medidas	18		
Peso	20		
Material	20		
Conexiones a proceso	21		
Elementos de inserción	23		

Sobre este documento

Símbolos

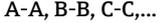
Símbolos eléctricos

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

Símbolos para determinados tipos de información

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

Símbolos en gráficos

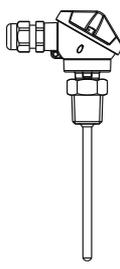
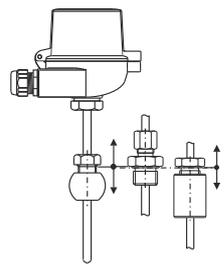
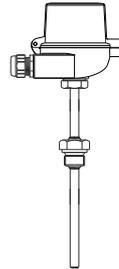
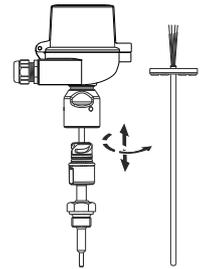
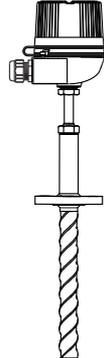
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elemento		Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas		Secciones
	Área de peligro		Área segura (área exenta de peligro)

Funcionamiento y diseño del sistema

iTHERM ModuLine

Esta sonda de temperatura forma parte de la línea de productos de sondas de temperatura modulares para aplicaciones industriales.

Factores diferenciadores al seleccionar un termómetro adecuado:

Termopozo	Contacto directo, sin termopozo		Termopozo, soldado		Termopozo de material de barra
Tipo de equipo	Métrica				
Termómetro	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
Segmento FLEX	F	E	F	E	E
Propiedades	Excelente relación precio/rendimiento	Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens	Excelente relación precio/rendimiento con termopozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens ■ iTHERM QuickNeck ■ Tiempos de respuesta rápidos ■ Tecnología Dual Seal ■ Caja de compartimento doble 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elementos de inserción iTHERM StrongSens e iTHERM QuickSens ■ iTHERM QuickNeck ■ iTHERM TwistWell ■ Tiempos de respuesta rápidos ■ Tecnología Dual Seal ■ Caja de compartimento doble
Área de peligro	-	EX	-	EX	EX

Principio de medición**Termómetros 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 $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Por lo general, los termómetros de resistencia de platino pertenecen a dos tipos diferentes:

- **De hilo bobinado (WW):WW** Estos termómetros consisten en una doble bobina de hilo fino de platino de alta pureza que se aloja en un soporte cerámico. Dicho soporte está sellado por la parte superior y por la parte inferior con una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no solo proporcionan mediciones muy reproducibles, sino que también ofrecen una buena estabilidad a largo plazo de la curva característica de resistencia/temperatura en rangos de temperatura de hasta 600 °C (1 112 °F). Es un tipo de sensor de tamaño relativamente grande y, en comparación, bastante sensible a las vibraciones.
- **Termómetros de resistencia de platino de película delgada (TF):** Presentan una capa muy fina (de aprox. 1 μm de espesor) de platino ultrapuro vaporizado en vacío sobre un sustrato cerámico que posteriormente se estructura por medios fotolitográficos. Las pistas conductoras de platino que se forman de esta manera generan la resistencia de medición. Sobre la capa fina de platino se aplican unas capas adicionales de recubrimiento y pasivación que la protegen de manera fiable contra la suciedad y la oxidación, incluso a altas temperaturas.

La ventaja principal del sensor de temperatura de película delgada frente al sensor de hilo bobinado es su menor tamaño y mayor resistencia a vibraciones. Se debe tener en cuenta que, debido a su principio de funcionamiento, los sensores TF presentan con frecuencia a temperaturas elevadas una desviación relativamente leve de la curva de resistencia/temperatura respecto a la curva característica estándar definida en la norma IEC 60751. En consecuencia, los estrictos valores límite de la clase A de tolerancia definidos por la norma IEC 60751 solo se pueden cumplir con sensores TF a temperaturas de hasta aprox. 300 °C (572 °F).

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 por separado y se compensa. En las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 se especifican las combinaciones de materiales y las correspondientes características termoeléctricas de tensión/temperatura para los tipos de termopares más comunes.

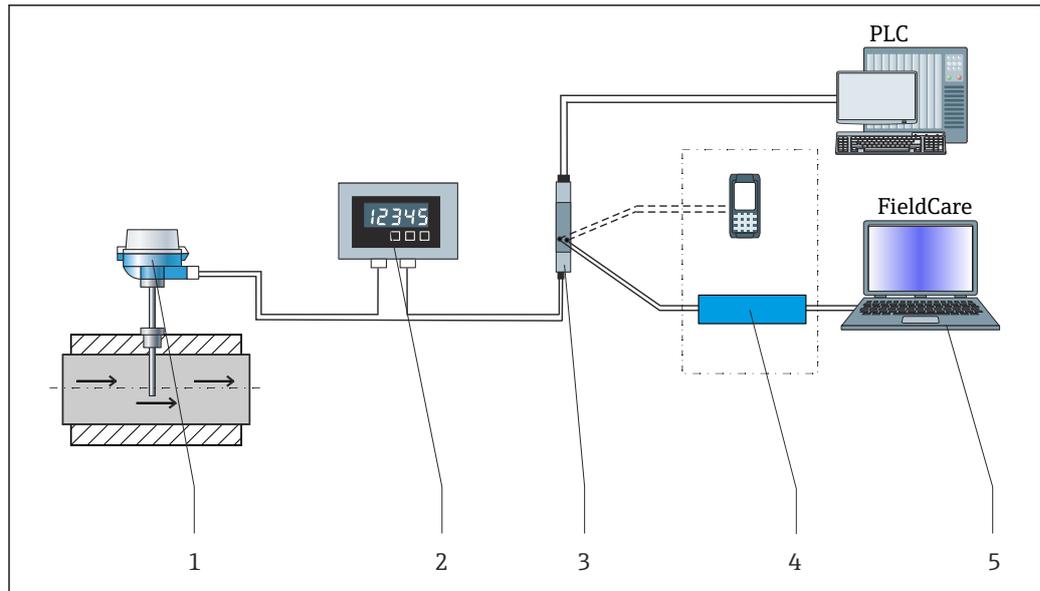
Sistema de medición

Endress+Hauser ofrece una completa gama 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:

- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades indicadoras
- Protección contra sobretensiones



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

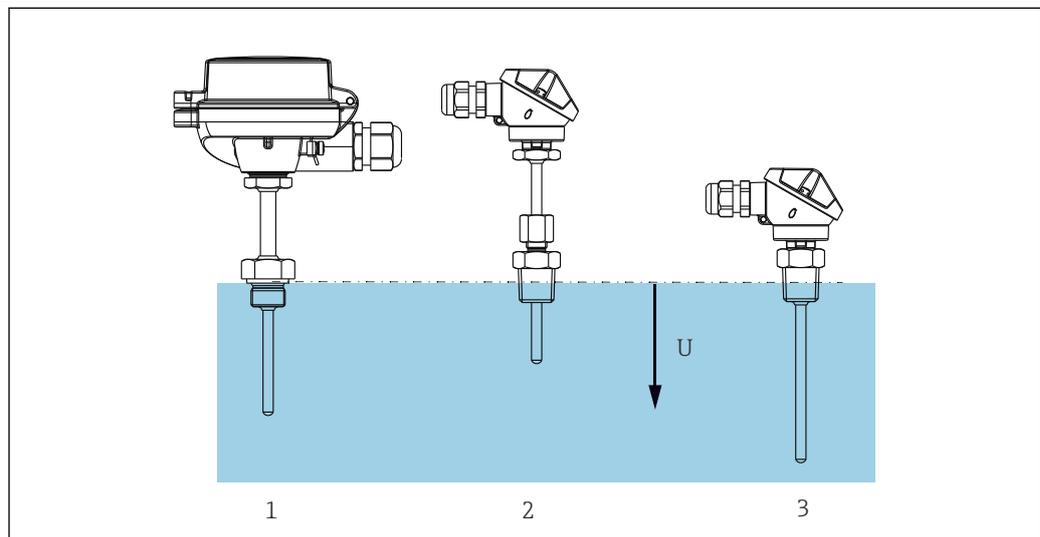


A0035235

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

- 1 Termómetro iTHERM instalado con protocolo de comunicación HART®
- 2 Indicador de proceso de la familia de productos RIA. El indicador de proceso está integrado en el lazo de corriente y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART® en formato digital. El indicador de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente.
- 3 Barrera activa de la serie RN: La barrera activa (17,5 V_{DC}, 20 mA) tiene una salida aislada galvánicamente que proporciona tensión de alimentación a los transmisores alimentados por lazo. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países.
- 4 Ejemplos de comunicación: HART® Communicator (consola), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART® de seguridad intrínseca con FieldCare a través de interfaz USB
- 5 FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para más detalles, véase el apartado "Accesorios".

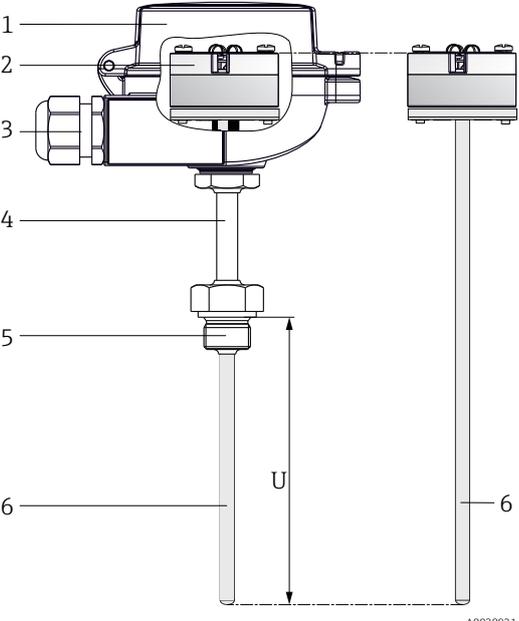
Diseño modular



A0038902

2 La sonda de temperatura está diseñada para instalarse directamente en el proceso

- 1 Con aislamiento térmico y conexión a proceso roscada
- 2 Conexión a proceso mediante un racor de racor de compresión
- 3 Conexión a proceso roscada sin aislamiento térmico
- U Longitud de inmersión

Diseño	Opciones	
	1: Cabezal terminal	Diversidad de cabezales terminales de aluminio 📌 Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso óptimo a los terminales gracias al borde bajo de la caja en la sección inferior: ▪ Más fácil de usar ▪ Menos costes de instalación y mantenimiento ▪ Indicador opcional: indicador local en el proceso que ofrece fiabilidad añadida
	2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regleta de terminales cerámica ▪ Hilos sueltos ▪ Transmisor para cabezal: de 4 a 20 mA, HART®, IO-Link® ▪ Indicador extraíble
	3: Conector o prensaestopas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prensaestopas de poliamida ▪ Conector M12, de 4 pines: IO-Link®
	4: Aislamiento térmico	Disponibilidad de distintas opciones para el aislamiento térmico <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin prolongación (versiones sin conexión a proceso fija) ▪ Prolongación definida (prolongación disponible mínima para conexiones a proceso fijas) ▪ Ampliación soldada en posición (longitudes seleccionables)
	5: Conexión a proceso	Gran variedad de conexiones a proceso, que incluye roscas, tuercas ciegas y racores de compresión. A excepción de los racores de compresión, las conexiones a proceso se sueldan al elemento de inserción.
	6: Elemento de inserción	La envoltura del elemento de inserción está en contacto directo con el producto del proceso y no es necesario que esté insertada en un termopozo. El recubrimiento se suelda a la conexión a proceso; por consiguiente, el elemento de inserción no es intercambiable. Constituye una excepción la versión con un racor de compresión: en este caso, el elemento de inserción sí que se puede sustituir. Modelos de sensor: sensor RTD de película delgada (TF) 1x Pt100 o 2x Pt100 Clase B o A, a 3 o a 4 hilos 1x Termopar de tipo K sin toma de tierra, de clase 2 según IEC584-2 o estándar según ASTM E230-03

Entrada

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

Rango de medición *Dependen del tipo de sensor que se utilice*

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada (TF), básico	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de película delgada (TF), iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de película delgada (TF), estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 de película delgada (TF), iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones > 60 g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 de hilo bobinado (WW), rango de medición ampliado	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Termopar TC, tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)
Termopar TC, tipo K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Termopar (TC), tipo N	

Salida

Señal de salida Por lo general, el valor medido se puede transmitir de una de estas dos maneras:

- 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 iTEMP apropiado de Endress+Hauser. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en el cabezal terminal y están cableados en 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 un software de configuración gratuito. Puede encontrar más información al respecto en el correspondiente documento de información técnica.

Transmisores para cabezal HART®

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

Transmisor para cabezal con IO-Link®

El transmisor de temperatura 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:

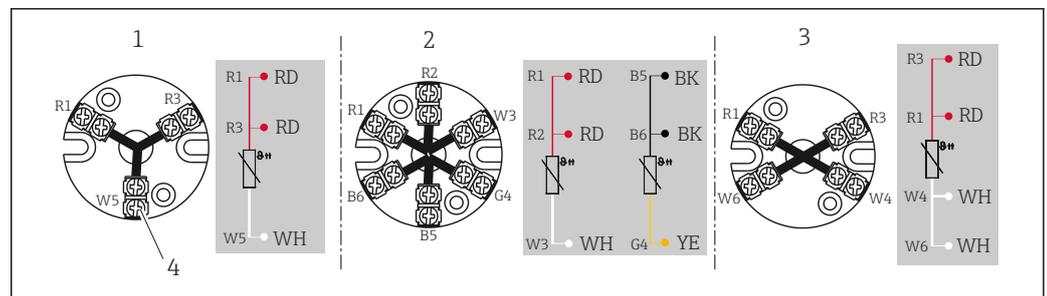
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador intercambiable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad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

Alimentación

i Los cables de conexión para el sensor están dotados de terminales en anillo. El diámetro nominal de la lengüeta es 1,3 mm (0,05 in)

Asignación de terminales

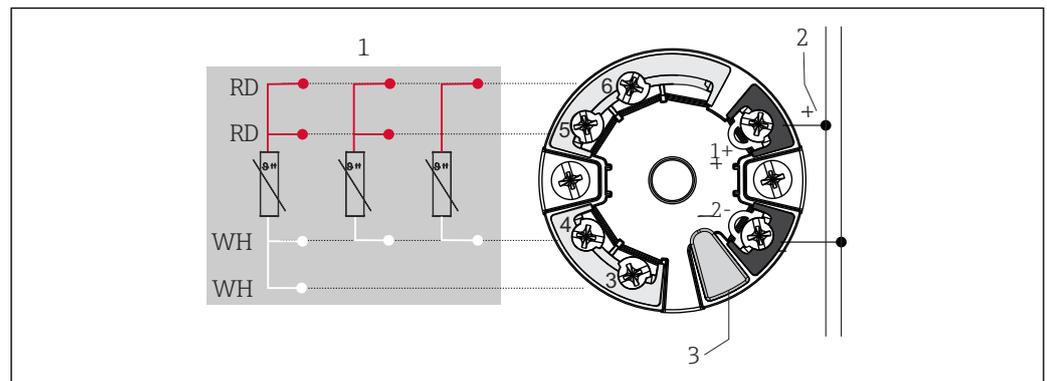
Tipo de conexión del sensor RTD



A0045453

3 Regleta de terminales cerámica montada

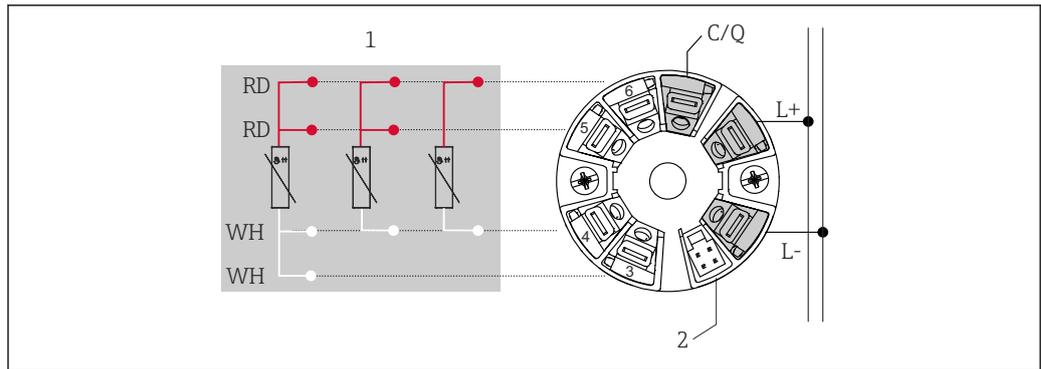
- 1 A 3 hilos
- 2 2x a 3 hilos
- 3 A 4 hilos
- 4 Tornillo exterior



A0045464

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

- 1 Entrada de sensor, RTD, a 4 hilos, a 3 hilos y a 2 hilos
- 2 Alimentación/conexión de bus
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI

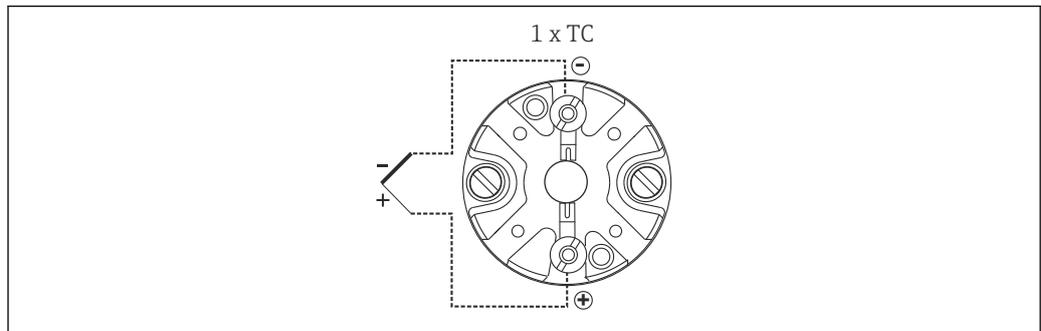


A0052495

5 Transmisor montado en cabezal iTEMP TMT36 (entrada para sensores única)

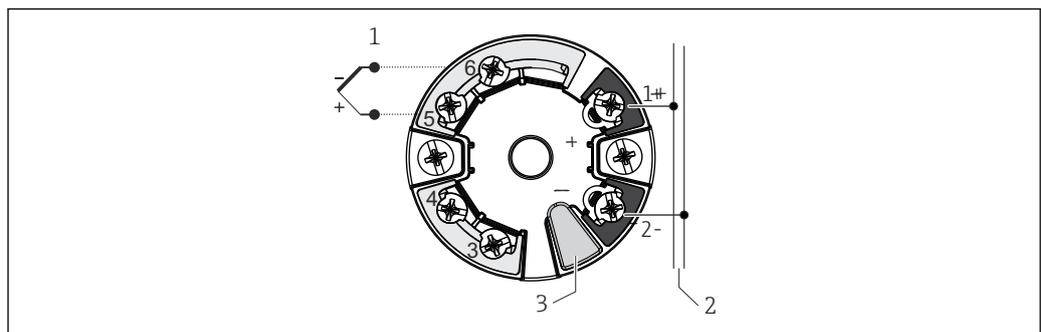
- 1 Entrada de sensor RTD: a 4, a 3 y a 2 hilos
- 2 Conexión del indicador
- L+ Alimentación de 18 ... 30 V_{DC}
- L- Alimentación de 0 V_{DC}
- C/Q IO-Link o salida de conmutación

Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)



A0038997

6 Regleta de terminales cerámica montada



A0045353

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

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

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 (-) ■ Tipo N: rosa (+), blanco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ■ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ■ Tipo N: naranja (+), rojo (-)

Terminales

Transmisores para cabezal iTEMP equipados con terminales con fijación a presión a menos que se seleccionen explícitamente terminales de tornillo o si se instala un sensor doble.

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	$\leq 1,5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
Terminales con fijación a presión (versión de cable, longitud de pelado = mín. 10 mm (0,39 in))	Rígido o flexible	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexible con terminal de empalme (con o sin terminal de empalme de plástico)	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)

 Se deben emplear terminales de empalme con los terminales con fijación a presión y cuando se usen cables flexibles cuya sección transversal sea $\leq 0,3 \text{ mm}^2$. En otro caso, el uso de terminales de empalme cuando se conectan cables flexibles a terminales de tipo push-in no resulta recomendable.

Entradas de cable

Véase la sección "Cabezales terminales"

Las entradas de cable se deben seleccionar durante la configuración del equipo.

Conector del equipo

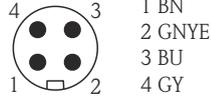
El fabricante ofrece una amplia variedad de conectores de equipo para la integración sencilla y rápida del termómetro en un sistema de control de procesos. Las tablas siguientes muestran las asignaciones de pines de las distintas combinaciones de conectores.

Abreviaturas

#1	Orden: primer transmisor/elemento de inserción	#2	Orden: segundo transmisor/elemento de inserción
i	Aislado. Los hilos que tienen la marca "i" no se conectan y están aislados con tubos termorretráctiles.	YE	Amarillo
GND	Puesto a tierra. Los hilos que tienen la marca "GND" se conectan al tornillo de puesta a tierra interna en el cabezal terminal.	RD	Rojo
BN	Marrón	WH	Blanco
GNYE	Verde-amarillo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Gris	BK	Negro

Cabezal terminal con una entrada de cable

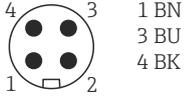
Conector macho				
Rosca del conector macho	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos, los termopares no están conectados	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	RD	WH	
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH	WH
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)	RD (#1) ¹⁾	RD (#1) ¹⁾	WH (#1) ¹⁾	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i

Conector macho				
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
Posición del pin y código de color				

A0018929

1) El segundo Pt100 no está conectado

Cabezal terminal con una entrada de cable

Conector	1x IO-Link®, 4 pines			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	No se puede combinar			
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	No se puede combinar			
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	No se puede combinar			
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
1x TMT FF	No se puede combinar			
2x TMT FF	No se puede combinar			
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
Posición del pin y código de color				

A0055383

Combinaciones de conexiones: elemento de inserción - transmisor

Elemento de inserción	Conexión al transmisor
	1x 1 canal
1x Pt100 o 1x TC, hilos sueltos	Pt100 o TC (#1): Transmisor
2x Pt100 o 1x TC, hilos sueltos	Pt100 (#1): Transmisor Pt100 (#2) aislado

Protección contra sobretensiones

Con el objeto de proporcionar protección contra sobretensiones en la alimentación y en los cables de señal/comunicación para el sistema electrónico del termómetro, Endress+Hauser ofrece el sistema de protección contra sobretensiones HAW562 para montaje en rail DIN y el HAW569 para instalar en la caja para montaje en campo.



Para obtener más información, véase la información técnica "Protección contra sobretensiones HAW562" TI01012K y "Protección contra sobretensiones HAW569" TI01013K.

Características de funcionamiento

Condiciones de referencia Estos datos son relevantes para determinar la precisión de medición de los transmisores iTEMP utilizados. Para conocer más detalles, véase la información técnica relevante.

Error de medición máximo Termómetro de resistencia RTD según IEC 60751

Clase	Tolerancias máx. (°C)	Características
Error máximo del sensor RTD		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Cl. AA, anteriormente 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1})$	

1) $|t|$ = valor absoluto de temperatura en °C

i Para obtener las tolerancias máximas en °F, multiplique los resultados en °C por un factor 1,8.

Rangos de temperatura

Tipo de sensor ¹⁾	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 de hilo bobinado (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Básicas	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

Tipo de sensor ¹⁾	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

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

Especificación	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
		Clase	Desviación	Clase	Desviación
IEC 60584					
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075 t (333 ... 1 200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004 t (375 ... 1 000 °C)

Especificación	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
		Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso			
ASTM E230/ANSI MC96.1					
	K (NiCr-NiAl)		±2,2 K o ±0,02 t (-200 ... 0 °C) ±2,2 K o ±0,0075 t (0 ... 1 260 °C)		±1,1 K o ±0,004 t (0 ... 1 260 °C)

Influencia de la temperatura ambiente

Depende del transmisor para cabezal usado. Para conocer más detalles, véase la información técnica.

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 da lugar a su vez a un error de medición adicional. La magnitud del 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).

Tiempo de respuesta

Las pruebas se han llevado a cabo en agua a 0,4 m/s (según IEC 60751) y con un cambio de temperatura en escalón de 10 K.

Pt100 estándar, valores típicos	t ₅₀	t ₉₀
Contacto directo: sensor de película delgada (TF), sensor de hilo bobinado (WW) 3 o 6 mm de diámetro	5 s	11 s

Tipo J, K, N (TC), valores típicos	t ₅₀	t ₉₀
Contacto directo 3 o 6 mm de diámetro	2,5 s	7 s

Calibración

Calibración de sondas de temperatura

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

relacionadas con el elemento de inserción. La calibración de los elementos de inserción se suele efectuar usando dos métodos:

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

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

Emparejamiento sensor-transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino está estandarizada pero, en la práctica, rara vez se consigue mantener la precisión de los valores a lo largo de todo el rango de temperatura de funcionamiento. Por este motivo, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como las Clases A, AA o B conforme a la norma IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la máxima desviación admisible de la curva característica específica del sensor respecto a la curva estándar, es decir, el máximo error característico admisible dependiente de la temperatura. La conversión de los valores medidos de resistencia del sensor en temperaturas en los transmisores de temperatura u otros sistemas electrónicos de medición suele resultar susceptible a errores considerables, ya que la conversión se basa generalmente en la curva característica estándar.

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

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

Endress+Hauser ofrece a sus clientes este tipo de emparejamiento sensor-transmisor como un servicio aparte. Además, en todos los certificados de calibración de Endress+Hauser siempre se proporcionan, si resulta posible, los coeficientes polinómicos específicos del sensor de los termómetros de resistencia de platino, p. ej., en al menos tres puntos de calibración, de forma que los usuarios también puedan configurar por sí mismos y de manera apropiada los transmisores de temperatura adecuados.

Para el equipo, Endress+Hauser ofrece calibraciones estándar a una temperatura de referencia de -80 ... +600 °C (-112 ... +1 112 °F) basada en la ITS90 (International Temperature Scale). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles, previa solicitud, a través de su centro Endress+Hauser. Se trata de calibraciones trazables a patrones nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Solo se calibra el elemento de inserción.

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

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

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
-196 °C (-320,8 °F)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
-80 ... +250 °C (-112 ... +482 °F)	No se requiere una longitud de inmersión mínima ²⁾

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
+251 ... +550 °C (+483,8 ... +1022 °F)	300 mm (11,81 in)
+551 ... +600 °C (+1023,8 ... +1112 °F)	400 mm (15,75 in)

- 1) Con el transmisor para cabezal iTEMP se requiere mín. 150 mm (5,91 in)
- 2) A una temperatura de +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F), el transmisor para cabezal iTEMP requiere mín. 50 mm (1,97 in)

Resistencia de aislamiento

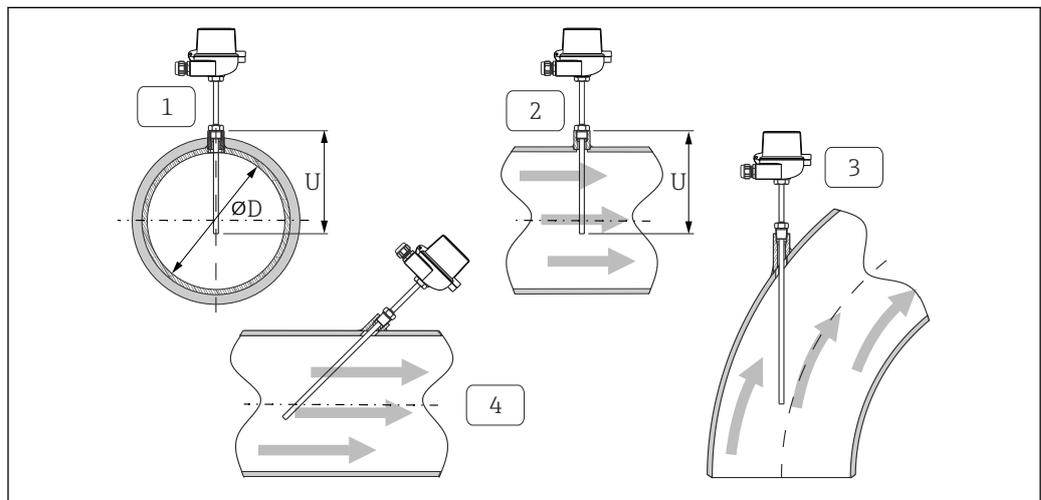
- RTD: Resistencia de aislamiento entre los terminales y el cuello de extensión según IEC 60751 > 100 MΩ a +25 °C, medida con una tensión mínima de prueba de 100 V DC
- TC: Resistencia de aislamiento según IEC 61515 entre los terminales y el material del recubrimiento con una tensión de prueba de 500 V DC:
 - > 1 GΩ a +20 °C
 - > 5 MΩ a +500 °C

Instalación

Orientación

Sin restricciones. Sin embargo, según el tipo de aplicación es necesario garantizar el autodrenaje en el proceso.

Instrucciones de instalación



A0038768

8 Ejemplos de instalación

- 1 - 2 Si la sección transversal de la tubería es pequeña, la punta del sensor debe llegar hasta el eje central de la tubería o sobrepasarlo ligeramente (=U).
- 3 - 4 Orientación inclinada.

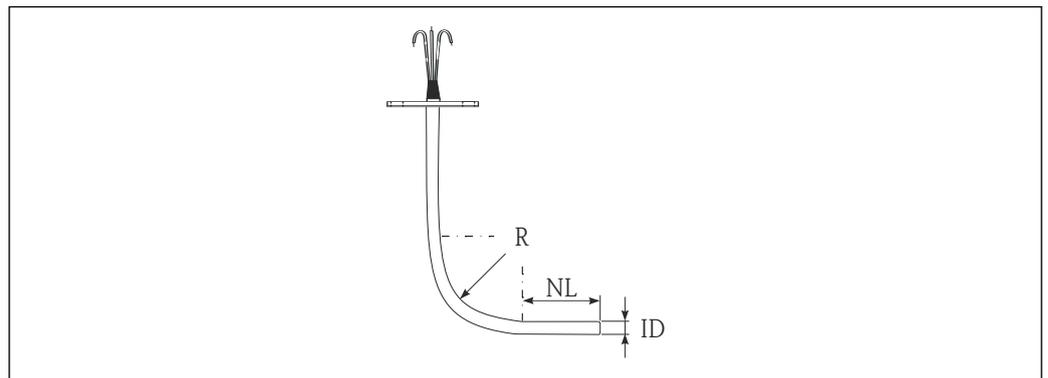
La longitud de inmersión del termómetro influye en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, la conducción de calor a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor provoca errores de medición. Si se instala en una tubería, la longitud de inmersión debe ser al menos la mitad del diámetro de la tubería. La instalación con un cierto ángulo (véanse los elementos 3 y 4) podría ser otra solución. Para determinar la longitud de inmersión, se deben tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del proceso que se va a medir (p. ej., velocidad de flujo y presión de proceso).

Las contrapiezas para las conexiones a proceso y las juntas no se suministran junto con el termómetro, por lo que, si son necesarias, se deben pedir por separado.

Radio de curvatura posible

Tipo de sensor ¹⁾	Diámetro ID	Radio de curvatura R	Longitud no deformable (punta), NL ²⁾
Pt100 (TF) estándar	∅ 6 mm (0,24 in)	No deformable	No deformable
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	∅ 6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	∅ 3 mm (0,12 in)	No deformable	No deformable
	∅ 6 mm (0,24 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
Pt100 (WW)	∅ 3 mm (0,12 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
	∅ 6 mm (0,24 in)		
	∅ 6,35 mm (1/4 in)		
Pt100 (TF) básico	∅ 6 mm (0,24 in)	No deformable	No deformable
	∅ 6,35 mm (1/4 in)		
Tipos de termopares J, K, N	∅ 3 mm (0,12 in)	$R \geq 3 \times ID$	30 mm (1,18 in)
	∅ 6 mm (0,24 in)		
	∅ 6,35 mm (1/4 in)		

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
- 2) Si un casquillo está solapado, se aumenta NL a 80 mm.



A0019386

Entorno

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

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

Humedad Depende del transmisor iTEMP que se utilice. Cuando se usan transmisores para cabezal iTEMP:

- Condensaciones admisibles conforme a IEC 60068-2-33
- Humedad relativa máx.: 95 % según IEC 60068-2-30

Clase climática Conforme a EN 60654-1, clase C

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

Resistencia a sacudidas y vibraciones Los elementos de inserción de Endress+Hauser superan los requisitos que establecen las normas IEC 60751 en cuando a una resistencia de 3 g ante impactos y vibraciones en el rango de 10 ... 500 Hz. La resistencia a las vibraciones del punto de medición depende del tipo de sensor y de su diseño:

Tipo de sensor ¹⁾	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Pt100 (TF) Básico	
Pt100 (TF) Estándar	≤ 40 m/s ² (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s ² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø6 mm (0,24 in)	600 m/s ² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø3 mm (0,12 in)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Termopar TC, tipo J, K, N	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Compatibilidad electromagnética (EMC) Compatibilidad electromagnética con todos los requisitos pertinentes a la serie IEC/EN 61326 y recomendaciones EMC de NAMUR (NE21). Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.

Máxima fluctuación durante las pruebas de compatibilidad electromagnética (EMC): < 1 % del span de medición.

Inmunidad de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos para zonas industriales

Emisión de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, equipos eléctricos clase B

Proceso

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

Rango de presiones de proceso P_{máx.} = 50 bar (725 psi)
La presión de proceso máxima admisible depende de varios factores, como diseño, conexión a proceso y temperatura de proceso. Para obtener información sobre las presiones de proceso máximas admisibles para cada conexión a proceso, véase el apartado "Conexión a proceso".

Estructura mecánica

Diseño, medidas Todas las medidas están expresadas en mm (in). El diseño de la sonda de temperatura depende de la versión del termopozo que se use.



Algunas medidas, p. ej., la longitud de inmersión U, son valores variables, por lo que se indican como elementos en los siguientes planos de medidas.

Medidas variables:

Elemento	Descripción
IL	Longitud de inserción del elemento de inserción
L	Longitud del termopozo L = longitud total (U+T)
T	Longitud del aislamiento térmico: variable o predefinida, según el diseño (véanse también los datos particulares de cada instrumento en la tabla)
U	Longitud de inmersión: variable, según la configuración

1
M24x1.5

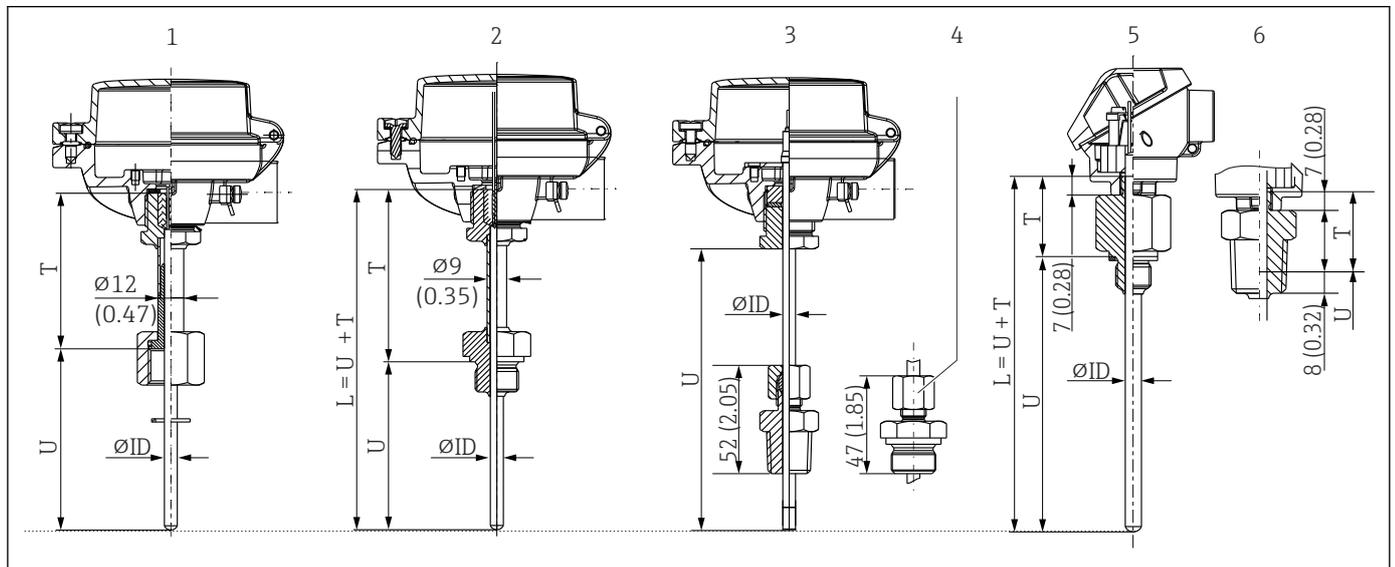
2
NPT 1/2"

3

9 Diferentes longitudes de roscado en la rosca del cabezal terminal para M24x1,5 y 1/2" NPT

- 1 Rosca métrica M24x1,5 para TA30 y TA20EB
- 2 Rosca cónica NPT 1/2" para TA30EB
- 3 Adaptador M10x1 para el cabezal terminal Mignon

Ø DI Diámetro del elemento de inserción: 6 mm (0,24 in)



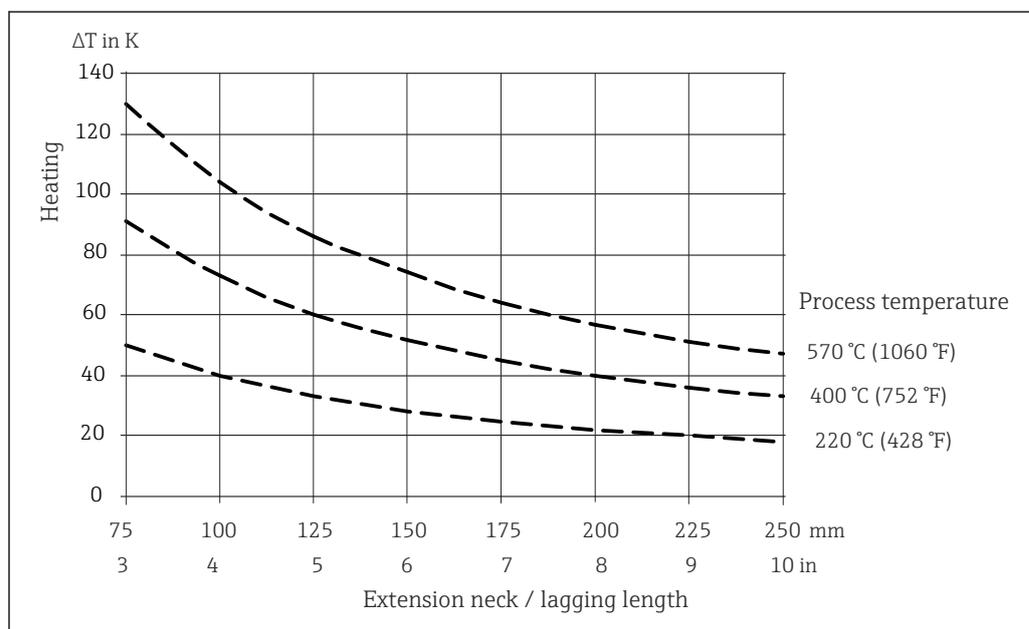
- 1 Con aislamiento térmico y tuerca ciega, rosca hembra, disponible en tipo G 1/2" y G 1/4"
- 2 Con aislamiento térmico
- 3 Con racor de compresión de rosca NPT 1/2", versión con resorte como opción
- 4 Racor de compresión G 1/2"
- 5 Sin aislamiento térmico, conexión a proceso con cabezal terminal (cabezal Mignon), versión de rosca métrica
- 6 Sin aislamiento térmico, conexión a proceso con cabezal terminal, versión de rosca de tipo NPT 1/2"

Definición de longitud mínima

Versión de la sonda de temperatura	U	T
1	≥ 30 mm (1,18 in)	≥ 85 mm (3,35 in)
2		
3 + 4	≥ 70 mm (2,76 in)	-
5 + 6	≥ 30 mm (1,18 in)	La longitud está predeterminada por el diseño: <ul style="list-style-type: none"> ■ 38 mm (1,5 in) ■ 30 mm (1,18 in), si se usa el cabezal terminal Mignon

i El elemento de inserción se puede sustituir en la versión 3 (4). Cálculo de la longitud del elemento de inserción: $IL = U + 39 \text{ mm (15,4 in)}$. En todas las demás versiones, el elemento de inserción no se puede sustituir.

Como se muestra en la figura siguiente, la longitud del aislamiento térmico puede influir en la temperatura reinante en el cabezal terminal. Esta temperatura debe permanecer dentro de los valores límite definidos en la sección "Entorno".



10 Calentamiento del cabezal terminal en función de la temperatura del proceso. Temperatura en el cabezal terminal = temperatura ambiente 20 °C (68 °F) + ΔT

Este gráfico se puede usar para calcular la temperatura del transmisor.

Ejemplo: A una temperatura de proceso de 220 °C (428 °F) y con una longitud total del aislamiento térmico y el cuello de extensión de 100 mm (3,94 in), la conducción térmica es 40 K (72 °F). La temperatura determinada del transmisor es menor de 85 °C (temperatura ambiente máxima para el transmisor de temperatura iTEMP).

Resultado: La temperatura del transmisor es correcta, la longitud del aislamiento térmico es suficiente.

Peso 1 ... 2,5 kg (2,2 ... 48,5 lbs) para versiones estándar

Material 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. En algunos casos, las temperaturas máximas de funcionamiento pueden disminuir considerablemente si se dan condiciones inusuales, como cargas mecánicas elevadas o uso en productos corrosivos.

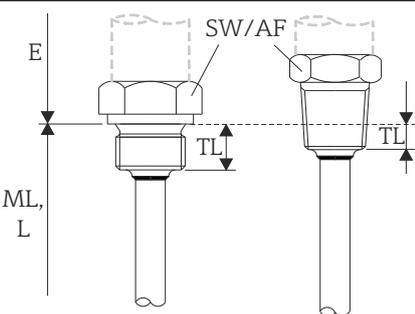
Tenga en cuenta que la temperatura máxima también depende siempre del sensor de temperatura que se use.

Nombre del material	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)	<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 con baja concentración) Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura En comparación con 1.4404, 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas Resistencia a la corrosión causada por gases de cloro y 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

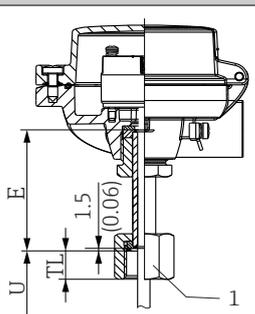
Conexiones a proceso

 Las conexiones a proceso con una rosca macho cilíndrica se suministran con juntas de cobre según DIN 7603 A con un grosor de 1,5 mm.

Conexión a proceso roscada

Tipo	Tipo de racor		Medidas		Propiedades técnicas
			Longitud de la rosca (TL) en mm (pulgadas)	Ancho de llave AF	
	M	M20×1,5	14 mm (0,55 in)	27	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
		M18×1,5	12 mm (0,47 in)	24	
	G	G ½"	15 mm (0,6 in)	27	
		G ¼"	12 mm (0,47 in)	24	
NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22		

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

Rosca de conexión Tuerca ciega ¹⁾	Tipo de racor	Longitud de rosca TL	Ancho de llave	
 <p>A0043608</p>	G½"	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	Las tuercas ciegas no están diseñadas como conexiones a proceso. Esta conexión solo está disponible para sondas de temperatura sin termopozo.
	G¾"	19,5 mm (0,77 in)	32 mm (1,26 in)	

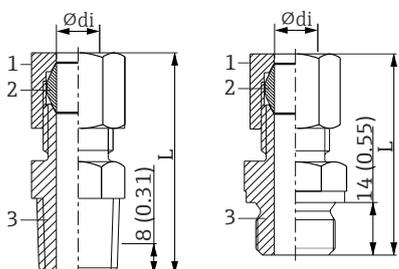
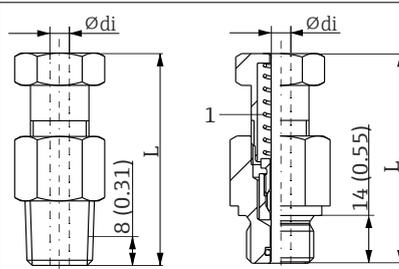
1 Rosca de tuerca ciega

1) Para selección sin termopozo. Solo disponible para instalación en un termopozo ya existente. Se debe prestar especial atención a la longitud, ya que el elemento de inserción no cuenta con carga por resorte.

i Los racores de compresión de 316L solo se pueden usar una vez debido a su deformación. ¡Esta observación es aplicable a todos los componentes de los racores de compresión! El racor de compresión de recambio se debe sujetar en otro punto (ranuras en el termopozo). Los racores de compresión de PEEK no se deben usar en ningún caso a temperaturas por debajo de la temperatura existente al asegurar el racor de compresión. Ello se debe a que el racor dejaría de ser estanco a las fugas como consecuencia de la contracción térmica del material PEEK.

Se recomienda SWAGELOK o accesorios similares para requisitos más elevados.

Racor de compresión

Tipo TK40	Tipo de racor	Medidas		Propiedades técnicas
		Ø di	Ancho de llave	
 <p>A0038320</p> <p>1 Tuerca 2 Terminal de empalme 3 Conexión a proceso</p>	<p>NPT ½", L = aprox. 52 mm (2,05 in) G ½", L = aprox. 47 mm (1,85 in) Material del terminal de empalme PEEK o 316L</p> <p>Par de apriete: <ul style="list-style-type: none"> 10 Nm (PEEK) 25 Nm (316L) </p>	<p>3 mm (0,12 in) o 6 mm (0,24 in)</p>	<p>G½": 27 mm (1,06 in) ½" NPT: 24 mm (0,95 in)</p>	<ul style="list-style-type: none"> P_{máx.} = 5 bar (72,5 psi), a T = +180 °C (+356 °F) para material PEEK P_{máx.} = 40 bar (104 psi) a T = +200 °C (+392 °F) para material 316L P_{máx.} = 25 bar (77 psi) a T = +400 °C (+752 °F) para material 316L
Versión con carga por resorte como opción				
 <p>A0038944</p> <p>1 Resorte</p>	<p>G½" o NPT ½", con carga por resorte, L = aprox. 60 mm (2,36 in)</p>	<p>6 mm (0,24 in)</p>	<p>G½": 27 mm (1,06 in) ½" NPT: 24 mm (0,95 in)</p>	<p>No es estanco. Solo es posible utilizarlo en combinación con un termopozo o cuando el producto del proceso es el aire.</p> <p>Par de apriete: <ul style="list-style-type: none"> G ½": 40 Nm NPT ½": 55 Nm </p>

Elementos de inserción El equipo cuenta con un elemento de inserción no intercambiable. El recubrimiento se suelda a la conexión a proceso para asegurar la estanqueidad a las fugas. ¹⁾

Sensor	Película delgada estándar
Diseño del sensor; método de conexión	1x o 2x Pt100, tecnología a 3 o a 4 hilos, versión básica, envoltura de acero inoxidable
Resistencia de la punta del elemento de inserción a las vibraciones	Hasta 3g
Rango de medición; clase de precisión	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Clase A o B
Diámetro	6 mm (0,24 in)

Termopares TC	Tipo K
Diseño del sensor	Aislamiento mineral, cable de TC con recubrimiento de Alloy 600
Resistencia de la punta del elemento de inserción a las vibraciones	Hasta 3g
Rango de medición	-270 ... +1 100 °C (-454 ... +2 012 °F)
Tipo de conexión	Unión caliente sin borne de tierra
Longitud de sensibilidad a la temperatura	Longitud del elemento de inserción
Diámetro	6 mm (0,24 in)

Rugosidad superficial

Valores para las superficies en contacto con el producto:

Superficie estándar	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m} (0,06 \mu\text{in})$
---------------------	--

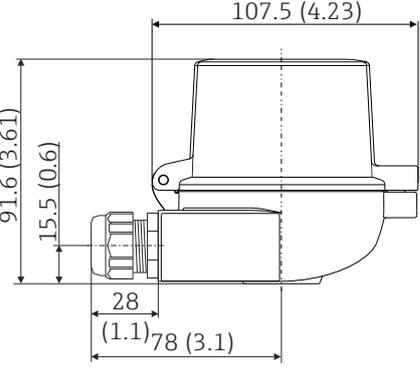
Cabezales terminales

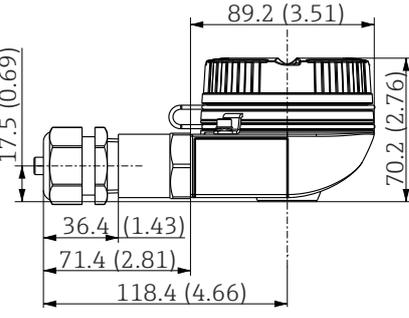
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana, y una conexión de la sonda de temperatura de rosca M24x1.5 o NPT 1/2". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopos de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20x1,5 con prensaestopos no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase el apartado "Entorno".

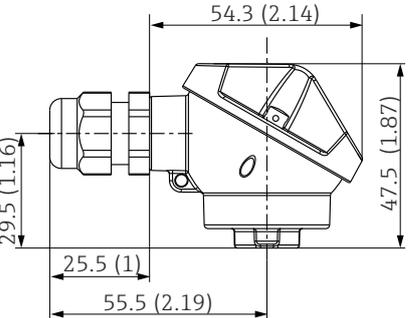
Como característica especial, Endress+Hauser ofrece cabezales terminales de acceso óptimo para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

TA20AB	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: IP 66/68, NEMA 4x ■ Temperatura: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), prensaestopos de poliamida ■ Materiales: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cables con rosca: NPT 1/2" y M20x1,5 ■ Color: azul, RAL 5012 ■ Peso: aprox. 300 g (10,6 oz)

1) Los racores de compresión son una excepción: en este caso, el elemento de inserción sí que se puede sustituir.

TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cable rosca: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Ventana para indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con un indicador TID10 ■ Borne de tierra, interno y externo ■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30EB	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capuchón roscado ■ Grado de protección: IP 66/68, NEMA 4x ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ Material: aluminio; con recubrimiento de polvo de poliéster; lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Rosca: M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) ■ Borne de tierra: interno y externo <p>  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

TA20L Mignon	Especificaciones
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038411</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: IP66 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Materiales: aluminio, poliéster con recubrimiento de pulvimetal ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cables con rosca: M16x1,5 ■ Conexión de protección del inducido: M10x1 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Sin borne de tierra

Prensaestopas y conectores ¹⁾

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Prensaestopas, poliamida azul (indicación de circuito Ex-i)	NPT ½"	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Prensaestopas, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, poliamida	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, latón niquelado	M20x1,5	IP68 (NEMA tipo 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
Conector M12, 4 pines, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Conector M12, 8 pines, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pines, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) Depende del producto y la configuración



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

Certificados y homologaciones

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

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

Información para cursar pedidos

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 de servicio

DeviceCare SFE100

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



Información técnica TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Información técnica TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

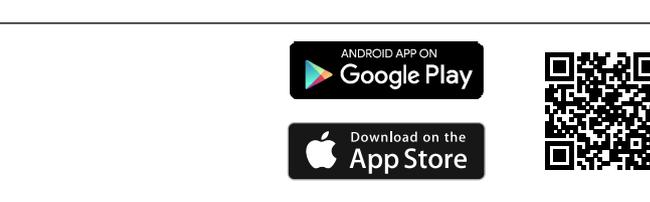
Con el ecosistema IIoT Netilion, Endress+Hauser permite optimizar las prestaciones de la planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración. Tras décadas de experiencia en automatización de procesos, Endress+Hauser ofrece a la industria de procesos un ecosistema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



www.netilion.endress.com

Aplicación SmartBlue

SmartBlue de Endress+Hauser permite configurar fácilmente el equipo de campo de forma inalámbrica a través de Bluetooth® o WLAN. Con SmartBlue se dispone de acceso móvil a la información de diagnóstico y de proceso, lo que supone un ahorro de tiempo, incluso en entornos peligrosos y de difícil acceso.



12 Código QR para la aplicación gratuita SmartBlue de Endress+Hauser

Herramientas en línea

Información de producto durante todo el ciclo de vida del equipo: www.endress.com/onlinetools

Componentes del sistema

Módulos de protección contra sobretensiones de la familia de productos HAW

Módulos de protección contra sobretensiones para montaje en raíl DIN y en equipos de campo, para la protección de las plantas y los instrumentos de medición con líneas de alimentación y de señal/comunicación.

Información más detallada: www.endress.com

Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

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

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

Para más información, consulte: www.endress.com

Barrera activa de la serie RN

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

Para más información, consulte: www.endress.com

Documentación

Según la versión del equipo, los tipos de 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.
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.



71714653

www.addresses.endress.com
