

Información técnica

iTHERM SurfaceLine TM611

Sonda de temperatura de superficie
Sonda de temperatura RTD/TC no invasivo de alto rendimiento para aplicaciones exigentes



Aplicación

- Puede utilizarse universalmente en todas las industrias
- Ideal para condiciones de proceso exigentes, como, por ejemplo, altas velocidades de flujo, altas presiones de proceso, productos viscosos o corrosivos, abrasión, tareas de mantenimiento o diámetros de tubería pequeños
- Perfecto para la instalación posterior de mediciones en instalaciones existentes para la monitorización de la energía y la seguridad

Ventajas

- Exactitud de medición y tiempo de respuesta comparables a las mediciones invasivas
- No es necesario abrir el proceso, no hay riesgo de fugas

- Mayor seguridad para el personal, la planta y el medio ambiente
- Fácil de usar, desde la selección del producto hasta su instalación y mantenimiento
- Reducción significativa de los costes: menor tiempo de desarrollo y planificación del proyecto, reducción de los gastos de instalación, certificación e inspecciones, así como ausencia de costes de termopozos, boquillas y bridas, inspecciones de cordones de soldadura y extensiones de tuberías.
- Transmisor de temperatura iTEMP con todos los protocolos de comunicación comunes y conectividad Bluetooth® opcional
- Certificación internacional: p. ej., protección contra explosiones según ATEX, IECEx, CSA y NEPSI; seguridad funcional (SIL)

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Información para cursar pedidos	32
Principio de medición	3	Accesorios	32
Sistema de medición	3	Accesorios específicos para el mantenimiento	32
Arquitectura del equipo	5	Herramientas en línea	32
Entrada	6	Componentes del sistema	32
Variable medida	6	Documentación	33
Rango de medición	6		
Salida	6		
Señal de salida	6		
Familia de transmisores de temperatura	6		
Alimentación	7		
Asignación de terminales	7		
Tensión de alimentación	11		
Consumo de corriente	11		
Terminales	11		
Entradas de cable	11		
Características de funcionamiento	16		
Condiciones de referencia	16		
Error de medición máximo	17		
Autocalentamiento	18		
Calibración	18		
Resistencia de aislamiento	20		
Montaje	20		
Orientación	20		
Entorno	21		
Rango de temperaturas ambiente	21		
Temperatura de almacenamiento	22		
Altitud de funcionamiento	22		
Humedad	22		
Clase climática	22		
Grado de protección	22		
Resistencia a descargas y vibraciones	22		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	22		
Grado de contaminación	23		
Proceso	23		
Rango de temperaturas de proceso	23		
Rango de presiones de proceso	23		
Construcción mecánica	23		
Diseño, dimensiones	23		
Peso	25		
Materiales	25		
Elementos de inserción	26		
Cabezales de conexión	26		
Certificados y homologaciones	31		
MID	31		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termómetros de resistencia (RTD)

Estos termómetros de resistencia utilizan un sensor de temperatura Pt100 de 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 (Wire Wound, WW):** Estos termómetros consisten en una doble bobina de hilo bino de platino de alta pureza alojada 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 (Thin Film, 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.

Las principales ventajas que presentan los sensores de temperatura de película delgada respecto a las versiones de hilo bobinado son su menor tamaño y su mayor resistencia a las vibraciones. A temperaturas elevadas, frecuentemente se puede observar que los sensores TF presentan una desviación de la relación característica resistencia-temperatura respecto a la relación característica estándar recogida en la norma IEC 60751; esta desviación se debe al principio de medición y es relativamente pequeña. 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 de la temperatura se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente térmico, entre los dos extremos abiertos de los conductores se puede medir una débil tensión eléctrica. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica o fuerza electromotriz (fem). Su magnitud depende del tipo de materiales conductores y de la diferencia de temperatura entre el "punto de medición" (punto de unión de los dos conductores) y la "unión fría" (los extremos abiertos de los conductores). Por consiguiente, los termopares solo miden principalmente diferencias de temperatura. Con ellos solo se puede determinar la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura asociada en la unión fría o si esta se mide por separado y se compensa. Las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 estandarizan las combinaciones de materiales de los tipos de termopares más comunes, así como sus relaciones termoeléctricas características de tensión-temperatura.

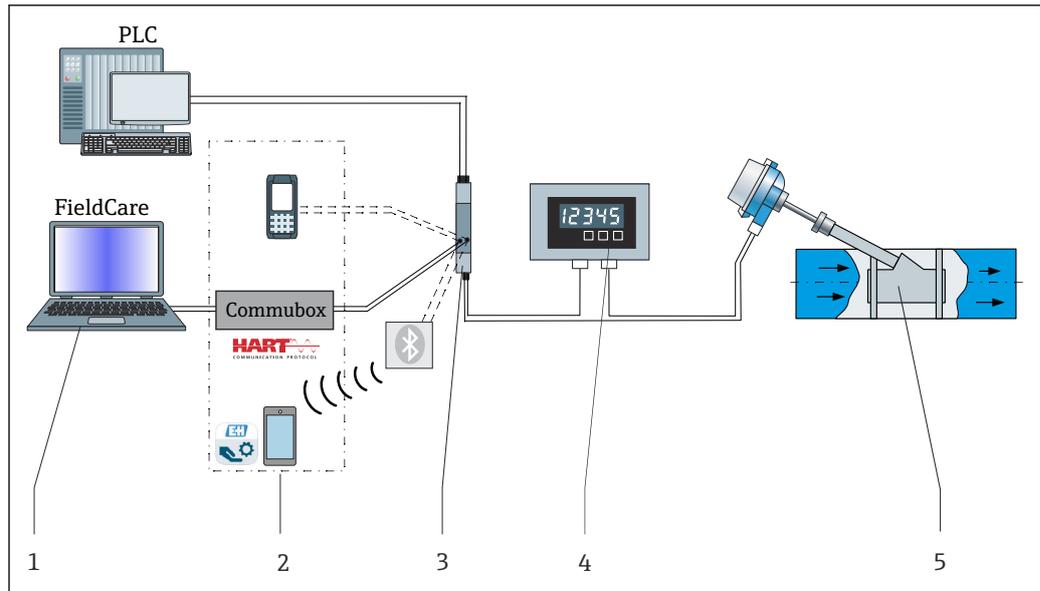
Sistema de medición

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

- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades del indicador



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



A0055872

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

- 1 FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para más detalles, véase el apartado "Accesorios".
- 2 Ejemplos de comunicación: HART® Communicator (consola), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART® de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB, tecnología Bluetooth® con aplicación SmartBlue.
- 3 Barreras activas de la serie RN: la barrera activa de la serie RN (p. ej., con 17,5 V_{DC}, 20 mA) presenta una salida aislada galvánicamente para proporcionar tensión a los transmisores a 2 hilos. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica, en "Documentación". → 33
- 4 Indicador de proceso a 2 hilos de la gama de productos RIA. El indicador de proceso está integrado en el lazo de corriente y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART® en formato digital. El indicador de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente. Puede encontrar más detalles al respecto en la documentación técnica, en "Documentación". → 33
- 5 Sonda de temperatura iTHERM instalada con protocolo de comunicación HART®

Arquitectura del equipo

Diseño	
A0055896	
Opciones	
<p>1: Cabezal terminal → 26</p>	<p>Variedad de cabezales terminales fabricados en aluminio, poliamida o acero inoxidable</p> <p>i Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso óptimo a los bornes de conexión gracias a que en la parte inferior el borde del cabezal es bajo: ▪ Más fácil de usar ▪ Menos costes de instalación y mantenimiento ▪ Indicador opcional: indicador de proceso local que ofrece una mayor fiabilidad
<p>2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida → 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regleta de terminales cerámica ▪ Hilos sueltos ▪ Transmisor para cabezal iTEMP (de 4 a 20 mA, HART®, PROFINET® con Ethernet-APL™, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), monocanal o bicanal ▪ Indicador extraíble ▪ IO-Link®
<p>3: Conector o prensaestopas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector M12, PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus/PROFINET®, 4 pines ▪ Prensaestopas de poliamida o latón niquelado
<p>4: Cuello de extensión</p>	<p>Pieza de extensión para guiar la conexión al termómetro a través de un aislamiento de tuberías para restringir la temperatura en el cabezal terminal si es necesario.</p>
<p>5: Elemento de acoplamiento</p>	<p>Forma y tamaño adaptados al diámetro de la tubería para optimizar la transferencia de calor de la superficie de la tubería al elemento sensor.</p>
<p>6: Elemento de inserción con elemento sensor → 26</p>	<p>Modelos de sensor: RTD - hilo bobinado (WW, wire wound), de película delgada (TF) o termopares (TC) de tipo K, J o N. Diámetro del elemento de inserción Ø3 mm (0,12 in).</p>

Diseño	
7: Sonda de temperatura con cable	Sonda de temperatura con cable de conexión variable sin cabezal terminal. Versión ligera y flexible, por ejemplo, para su uso con transmisor de campo montado remotamente o transmisor de rail DIN en armario.
8: Pinzas para mangueras	Fabricadas en acero inoxidable para un montaje fiable en la tubería.

Entrada

Variable medida Temperatura (la transmisión depende linealmente de la temperatura)

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

Tipo de sensor ¹⁾	Rango de medición
Pt100 de hilo bobinado (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Pt100 (TF) Básicas	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 (TF) Estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °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	

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Salida

Señal de salida En general, el valor medido se puede transmitir de dos formas distintas:

- Sensores cableados directamente: los valores medidos se envían sin un transmisor iTEMP.
- Mediante la selección del transmisor iTEMP correspondiente a través de todos los protocolos comunes.

 Todos los transmisores iTEMP se montan directamente en el cabezal de conexión y cableados al mecanismo de sensores.

Familia de transmisores de temperatura

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

Transmisores para cabezal de 4 ... 20 mA

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

Transmisores para cabezal HART®

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con una o dos entradas de medición y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión a través de la comunicación HART®. Permite efectuar de manera rápida y fácil la configuración, la visualización y el

mantenimiento mediante el uso de software de configuración universal, como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de valores medidos y configuración a través de SmartBlue (aplicación) de Endress+Hauser opcional.

Transmisores para cabezal PROFIBUS® PA

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

Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

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

Transmisor para cabezal con PROFINET® y Ethernet-APL

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

Transmisor para cabezal con IO-Link®

El transmisor iTEMP es un equipo IO-Link® con una entrada de medición y una interfaz IO-Link®. Ofrece una solución configurable, sencilla y económica gracias a la comunicación digital mediante IO-Link®. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 50446.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

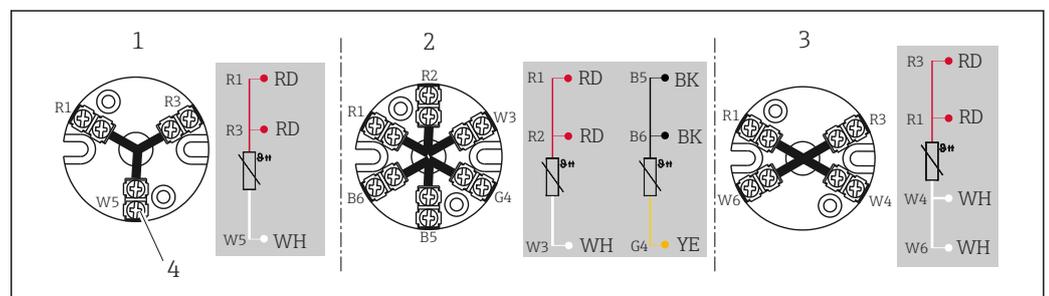
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad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

Alimentación

 Los cables de conexión de los sensores de la sonda de temperatura industrial están provistos de terminales en anillo. El diámetro nominal de los terminales de cable es $\varnothing 1,3$ mm (0,05 in).

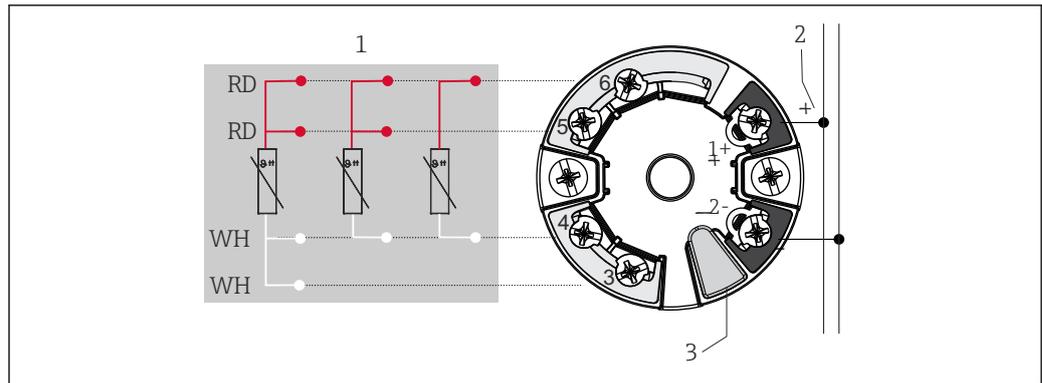
Asignación de terminales

Tipo de conexión del sensor: sonda de temperatura industrial RTD



 2 Regleta de terminales cerámica montada

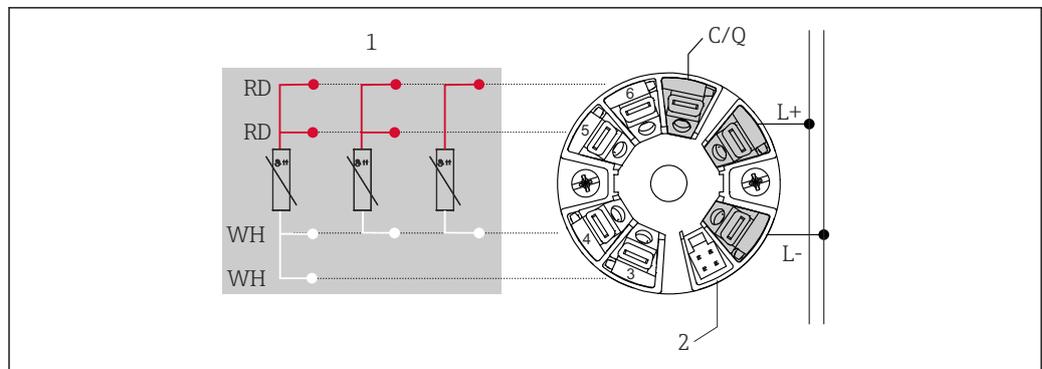
- 1 A 3 hilos
- 2 2x a 3 hilos
- 3 A 4 hilos
- 4 Tornillo exterior



A0045464

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

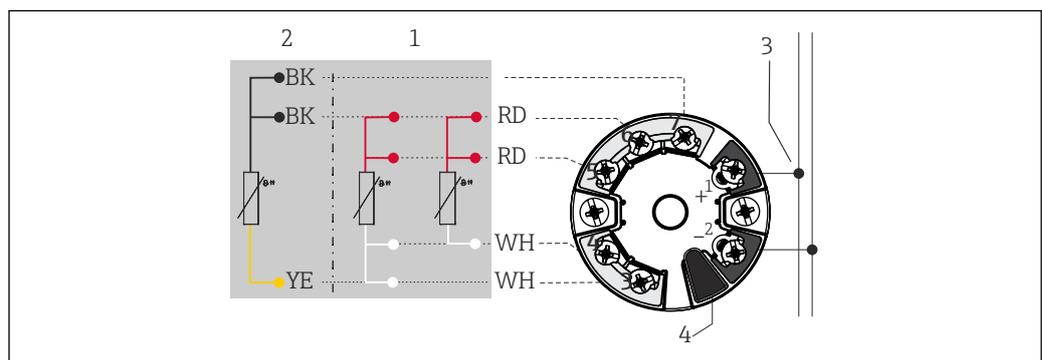
- 1 Entrada de sensor, RTD, a 4 hilos, a 3 hilos y a 2 hilos
- 2 Alimentación/conexión de bus
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI



A0052495

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

- 1 Entrada de sensor RTD a 4, 3 y 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

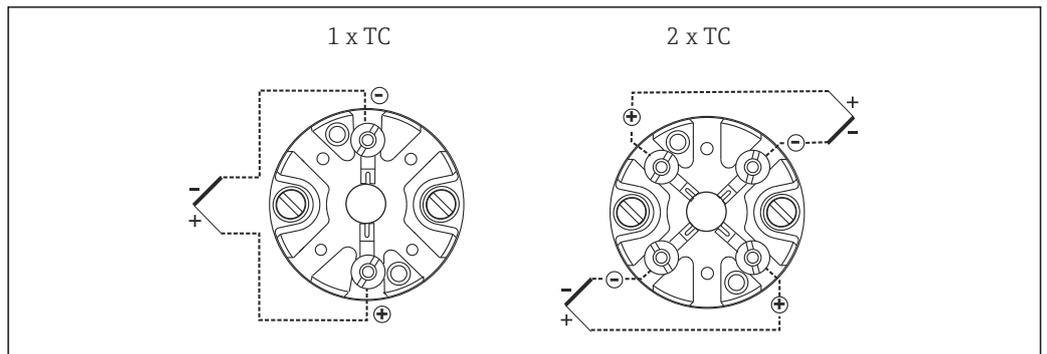


A0045466

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

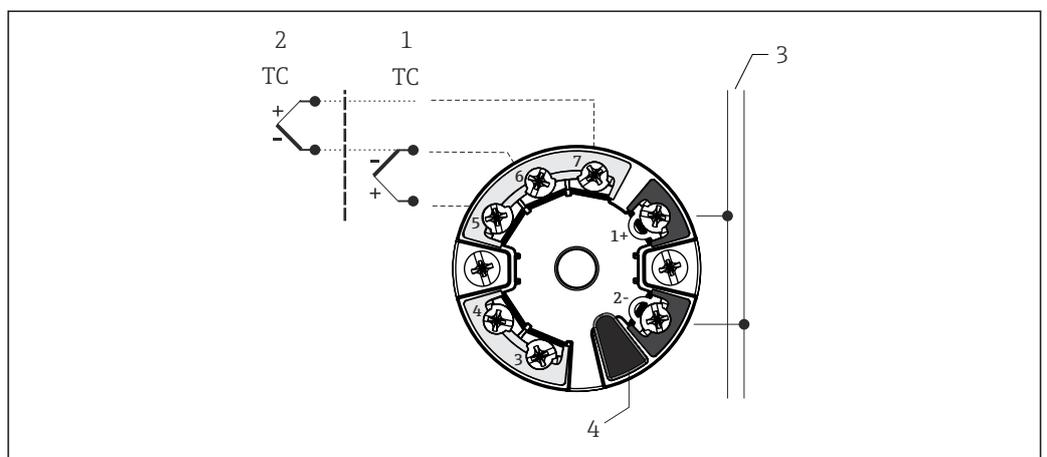
- 1 Entrada de sensor 1, RTD, a 4 hilos y a 3 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD, a 3 hilos
- 3 Conexión de bus de campo y alimentación
- 4 Conexión del indicador

Tipo de conexión del sensor: sonda de temperatura industrial termopar (TC)



A0012700

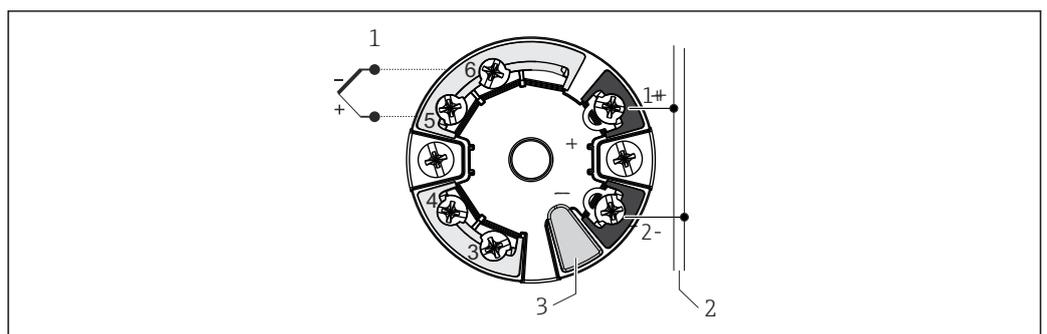
6 Regleta de terminales cerámica montada



A0045474

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

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



A0045353

8 Transmisor montado en cabezal iTEMP TMT7x (entrada para sensores única)

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

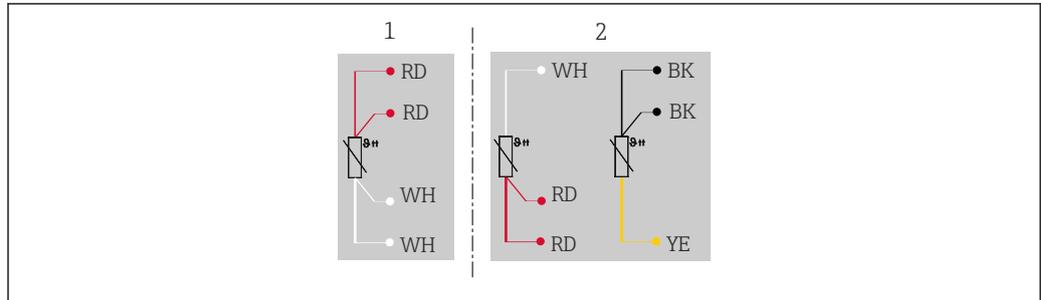
Tipo de conexión del sensor: sonda de temperatura con cable RTD

i Los cables de conexión de los sensores de la sonda de temperatura con cable están provistos de terminales en anillo. El diámetro nominal de los terminales de empalme en los extremos es \varnothing 1 mm (0,03 in).

Diagrama de conexionado

La sonda de temperatura se conecta a los hilos sueltos del cable de conexión. La sonda de temperatura con cable puede conectarse, por ejemplo, a un transmisor de temperatura iTEMP independiente.

Sección transversal del cable: $\leq 0,382 \text{ mm}^2$ (AWG 22) con terminales de empalme, longitud = 5 mm (0,2 in).



A0056032

9 Diagrama de conexionado para sonda de temperatura con cable RTD

- 1 1x Pt100, a 4 hilos
- 2 2x Pt100, a 3 hilos

i Para conseguir la máxima precisión es recomendable usar una conexión a 4 hilos o bien un transmisor.

Tipo de conexión del sensor: sonda de temperatura con cable TC

Diagrama de conexionado

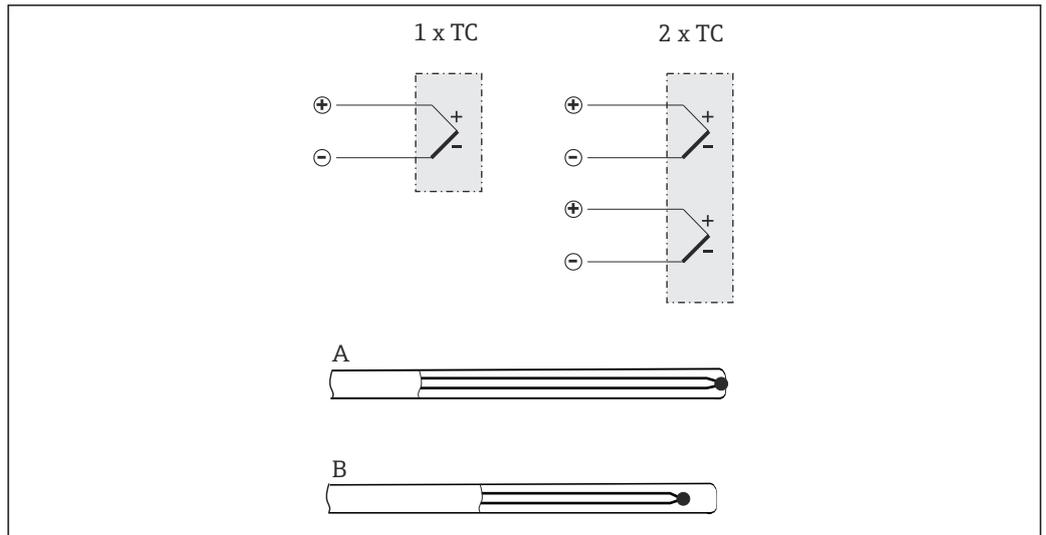
La sonda de temperatura se conecta a los hilos sueltos del cable de conexión. La sonda de temperatura con cable puede conectarse, por ejemplo, a un transmisor de temperatura iTEMP independiente.

Sección transversal del cable:

- $\leq 0,205 \text{ mm}^2$ (AWG 24) para conexión a 4 hilos
- $\leq 0,518 \text{ mm}^2$ (AWG 20) para conexión a 2 hilos

Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230/ANSI MC96.1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: negro (+), blanco (-) ▪ Tipo K: verde (+), blanco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-)



A0014393

10 Diagrama de conexionado

- A Conexión con puesta a tierra
- B Conexión sin puesta a tierra

Tensión de alimentación U = máx. 9 ... 42 V_{DC}, en función del transmisor de temperatura iTEMP utilizado.
Véase la documentación técnica del transmisor iTEMP específico.

Consumo de corriente I ≤ 23 mA, en función del transmisor de temperatura iTEMP utilizado.
Véase la documentación técnica del transmisor iTEMP específico.

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.

Entradas de cable Las entradas de cable se deben seleccionar durante la configuración del equipo. Los diferentes terminales ofrecen distintas opciones en cuanto a la rosca y el número de entradas de cable disponibles.

Conectores

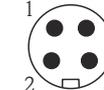
El fabricante ofrece una amplia variedad de conectores para la integración sencilla y rápida de la sonda de temperatura en un sistema de control de procesos. Las tablas siguientes muestran las asignaciones de pines de las distintas combinaciones de conector.

i El fabricante no recomienda acoplar los termopares directamente a los conectores. La conexión directa a los pines del acoplamiento podría generar un “termopar” nuevo que afectaría a la exactitud de medición. Los termopares se conectan en combinación con un transmisor iTEMP.

Abreviaturas

#1	Orden: primer transmisor/elemento de inserción	#2	Orden: segundo transmisor/elemento de inserción
i	Aislado. Los cables marcados con "i" no están conectados y están aislados con tubos termorretráctiles.	YE	Amarillo
GND	Puesto a tierra. Los cables marcados con "GND" se conectan al tornillo interno de puesta a tierra del 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 ¹⁾

Conector	1x PROFIBUS® PA								1 x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® y Ethernet-APL™			
Rosca del conector	M12				7/8"				7/8"				M12			
Número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)																
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)															
Regleta de terminales a 3 hilos (1 Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH			WH	WH
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)	RD (#1) ²⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)				WH (#1)	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i
2x TMT 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
1x TMT PROFIBUS® PA	+		-	GND ³⁾	+		-	GND ³⁾	No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)	i	-(#1)		+	i	-									
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-	+	GND	i	No se puede combinar			
2x TMT FF									-(#1)	+(#1)						
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				Señal APL -	Señal APL +		
2x TMT PROFINET®													- de la señal APL (#1)	+ de la señal APL (#1)	GND	-
Posición de PIN y código de color																

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

2) El segundo Pt100 no está conectado

3) Si se utiliza un cabezal sin tornillo de puesta a tierra, p. ej. cabezal de plástico TA30S o TA30P, 'i' aislado en lugar de GND conectado a tierra

Cabezal terminal con una entrada de cable ¹⁾

Conector	de 4 pines / de 8 pines							
Rosca del conector	M12							
Número PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Conexión eléctrica (cabezal terminal)								
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)							
Regleta de terminales a 3 hilos (1 Pt100)	RD	RD	WH		i			

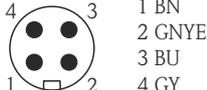
Conector	de 4 pines / de 8 pines							
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)			WH	WH				
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®					i			
2x TMT 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	i	-(#1)	i	+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	No se puede combinar							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar							
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar							
Posición de PIN y código de color	<p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p>				<p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p>			

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cabezal terminal con una entrada de cable

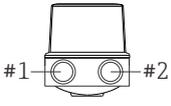
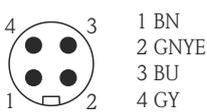
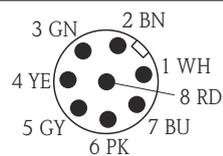
Conector	1x IO-Link®, 4 pines			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)				
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				
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS® PA				
1x TMT FF	No se puede combinar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
2x TMT PROFINET®				
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	<p>1 BN 3 BU 4 BK</p> <p>A0055383</p>			

Cabezal terminal con dos entradas de cable ¹⁾

Conector	2 x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® y Ethernet- APL™			
Rosca del conector  #1 #2 <small>A0021706</small>	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)			
Número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)																
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)															
Regleta de terminales a 3 hilos (1 Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2x TMT 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1)/ -(-#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1)/ -(-#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1)/ -(-#2)	i/i	+ (#1) /+ (#2)	i/i	- (#1)/ -(-#2)	i/i
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA	+ (#1) /+ (#2)		- (#1)/ -(-#2)	GND/ GND	+ (#1) /+ (#2)		- (#1)/ -(-#2)	GND/ GND								
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-/i	+/i		GND/ GND	No se puede combinar			
2x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				- (#1)/ -(-#2)	+ (#1) /+ (#2)	i/i	GND/ GND	No se puede combinar			
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				Señal APL -	Señal APL +		
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				- de la señal APL (#1) y (#2)	+ de la señal APL (#1) y (#2)	GND	i
Posición de PIN y código de color	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018930</small>				 <small>A0018931</small>				 <small>A0052119</small>			

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

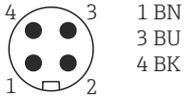
Cabezal terminal con dos entradas de cable ¹⁾

Conector		de 4 pines / de 8 pines							
Rosca del conector	M12 (#1) / M12 (#2)								
 <small>A0021706</small>									
Número PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	
Conexión eléctrica (cabezal terminal)									
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)								
Regleta de terminales a 3 hilos (1 Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i				
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)			WH/i	WH/i					
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE						
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i	i/i	-/i	i/i					
2x TMT 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1) / +(#2)		-(#1)/-(#2)						
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								
Posición de PIN y código de color	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018927</small>				

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cabezal terminal con dos entradas de cable

Conector		2x IO-Link®, 4 pines			
Rosca del conector	M12(#1)/M12 (#2)				
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)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE	
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					

Conector	2x IO-Link®, 4 pines			
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS® PA				
1x TMT FF	No se puede combinar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1) y (#2)	-	L- (#1) y (#2)	C/Q
Posición del pin y código de color				

A0055383

Combinación de conexión del elemento de inserción - Transmisor¹⁾

Elemento de inserción	Conexión del transmisor ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1 x 1 canal	2 x 1 canales	1 x 2 canales	2 x 2 canales
1x sensor (Pt100 o TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Transmisor (#2) no conectado
2 x sensores (2 x Pt100 o 2 x TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) con aislamiento	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#2)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)
1x sensor (Pt100 o TC), con regleta de terminales ³⁾	Sensor (#1) : transmisor en la tapa	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor en la tapa	No se puede combinar
2 x sensor (2 x Pt100 o 2 x TC) con regleta de terminales	Sensor (#1) : transmisor en la tapa Sensor (#2) no conectado		Sensor (#1) : transmisor en la tapa Sensor (#2) : transmisor en la tapa	
2x sensores (2x Pt100 o 2x TC) con la característica 600, opción MG ⁴⁾	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#2)	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor (#1) - canal 1 Sensor (#2) : transmisor (#2) - canal 1

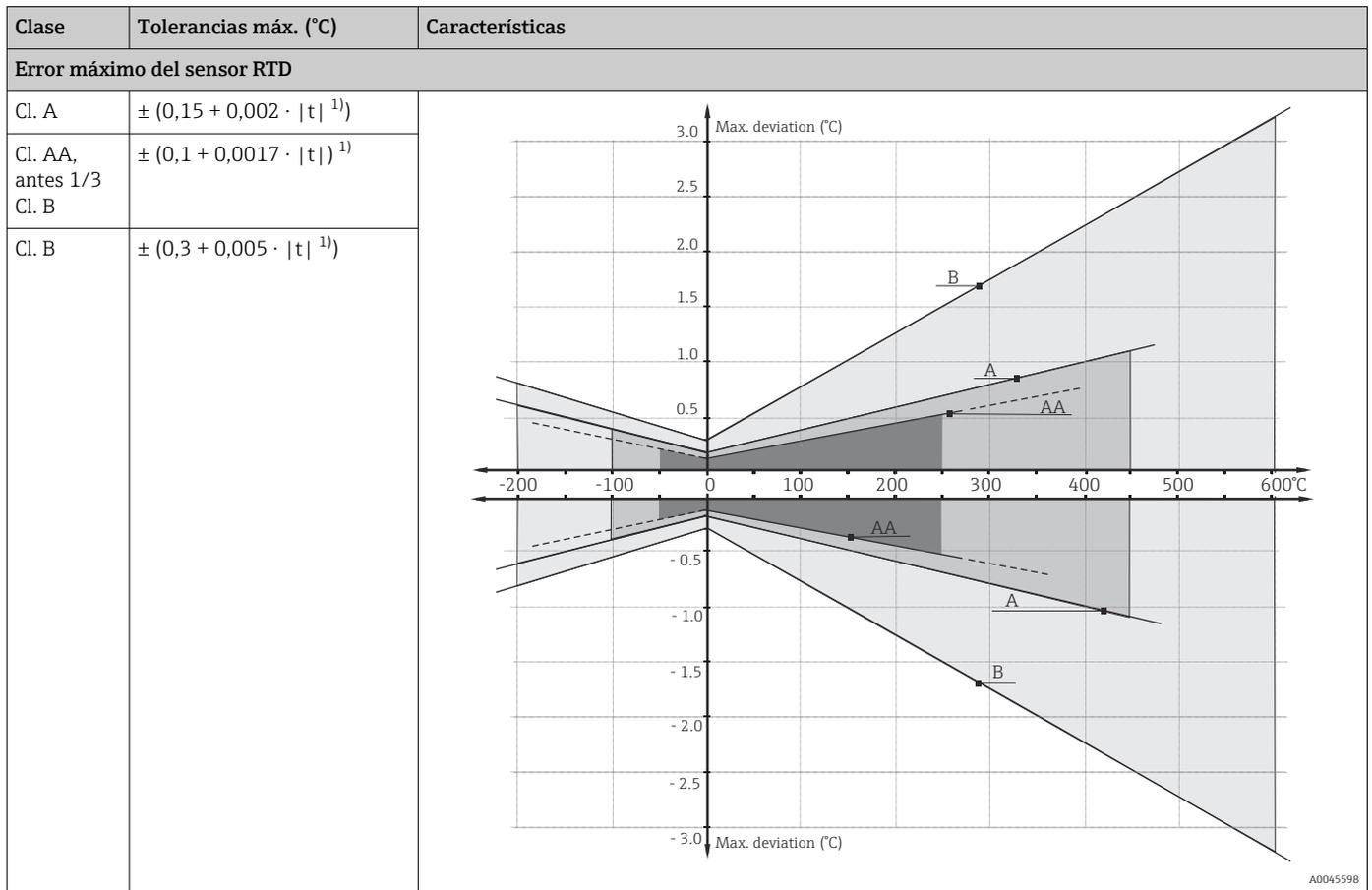
- Las opciones dependen del producto y la configuración
- Si se seleccionan 2 transmisores en un cabezal terminal, el transmisor (#1) se instala directamente en el elemento de inserción. El transmisor (#2) se instala en la cubierta alta. No se puede pedir una etiqueta (TAG) para el segundo transmisor de manera estándar. La dirección de bus se ajusta al valor predeterminado y, si es necesario, se debe cambiar manualmente antes de la puesta en marcha.
- Solo en el cabezal de conexión con tapa superior, solo 1 transmisor posible. Una regleta de terminales cerámica se acopla automáticamente en el elemento de inserción.
- Sensores individuales conectados cada uno con el canal 1 de un transmisor

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:



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

- i** Para determinar el error de medición en °F, utilice la ecuación indicada anteriormente para su determinación en °C y luego multiplique el resultado obtenido por 1,8.
- i** El error de medición del sistema depende de la posición de instalación, el entorno y el aislamiento del elemento de acoplamiento.

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)
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:

Estándar	Tipo ¹⁾	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
		Clase	Desviación	Clase	Desviación
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 ... +333 °C) $\pm 0,0075 t $ ²⁾ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 ... +375 °C) $\pm 0,004 t $ ²⁾ (+375 ... +750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t $ ²⁾ (+333 ... +1 200 °C) $\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 ... +333 °C) $\pm 0,0075 t $ ²⁾ (+333 ... +1 200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 ... +375 °C) $\pm 0,004 t $ ²⁾ (+375 ... +1 000 °C)

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
2) $|t|$ = valor absoluto en °C

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

Estándar	Tipo ¹⁾	Tolerancia estándar	Tolerancia especial
ASTM E230/ANSI MC96.1		Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ ²⁾ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ ²⁾ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02 t $ ²⁾ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ ²⁾ (0 ... 1 260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ ²⁾ (0 ... 1 260 °C)

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
2) $|t|$ = valor absoluto en °C

Los materiales para termopares se suministran por lo general de manera que cumplan las tolerancias especificadas en la tabla para temperaturas > 0 °C (32 °F). Estos materiales no suelen ser adecuados para temperaturas < 0 °C (32 °F). No se pueden cumplir las tolerancias especificadas. Para este rango de temperatura se debe seleccionar un material por separado. Esta no se puede procesar mediante el producto estándar.

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 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 iTTEMP de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

Calibración

Calibración de sondas de temperatura

La calibración implica la comparación de los valores medidos de una unidad sometida a prueba (UUT) con los correspondientes a un estándar de medición más preciso utilizando un método de medición definido y reproducible. El objetivo consiste en determinar la desviación de los valores medidos de la UUT respecto al valor real de la variable medida. Para las sondas de temperatura se utilizan dos métodos diferentes:

- Calibración en las temperaturas de punto fijo, p. ej. en el punto de congelación del agua a 0 °C.
- Calibración comparada con una sonda de temperatura de referencia precisa.

La sonda de temperatura que se va a calibrar debe mostrar la temperatura de punto fijo o la temperatura de la sonda de temperatura 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.



El equipo se calibra sin el elemento de acoplamiento.

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 temperaturas de funcionamiento. Por ello, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como la clase A, AA o B, conforme a IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la desviación máxima admisible de la curva característica específica del sensor con respecto a la curva estándar, es decir, el error característico máximo admisible dependiente de la temperatura. La conversión de los valores medidos de resistencia del sensor a temperatura 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.

Al utilizar transmisores de temperatura Endress+Hauser, este error de conversión se puede reducir considerablemente mediante el acoplamiento de sensor con transmisor:

- Calibración en al menos tres temperaturas 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.

Endress+Hauser ofrece a sus clientes este tipo de acoplamiento de sensor y transmisor como un servicio independiente. 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 $-80 \dots +600 \text{ °C}$ ($-112 \dots +1112 \text{ °F}$) basada en la ITS90 (International Temperature Scale). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles bajo petición en su centro Endress+Hauser. Se trata de calibraciones con trazabilidad a patrones nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Se calibra únicamente el elemento de inserción del termómetro.

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



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

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

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

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

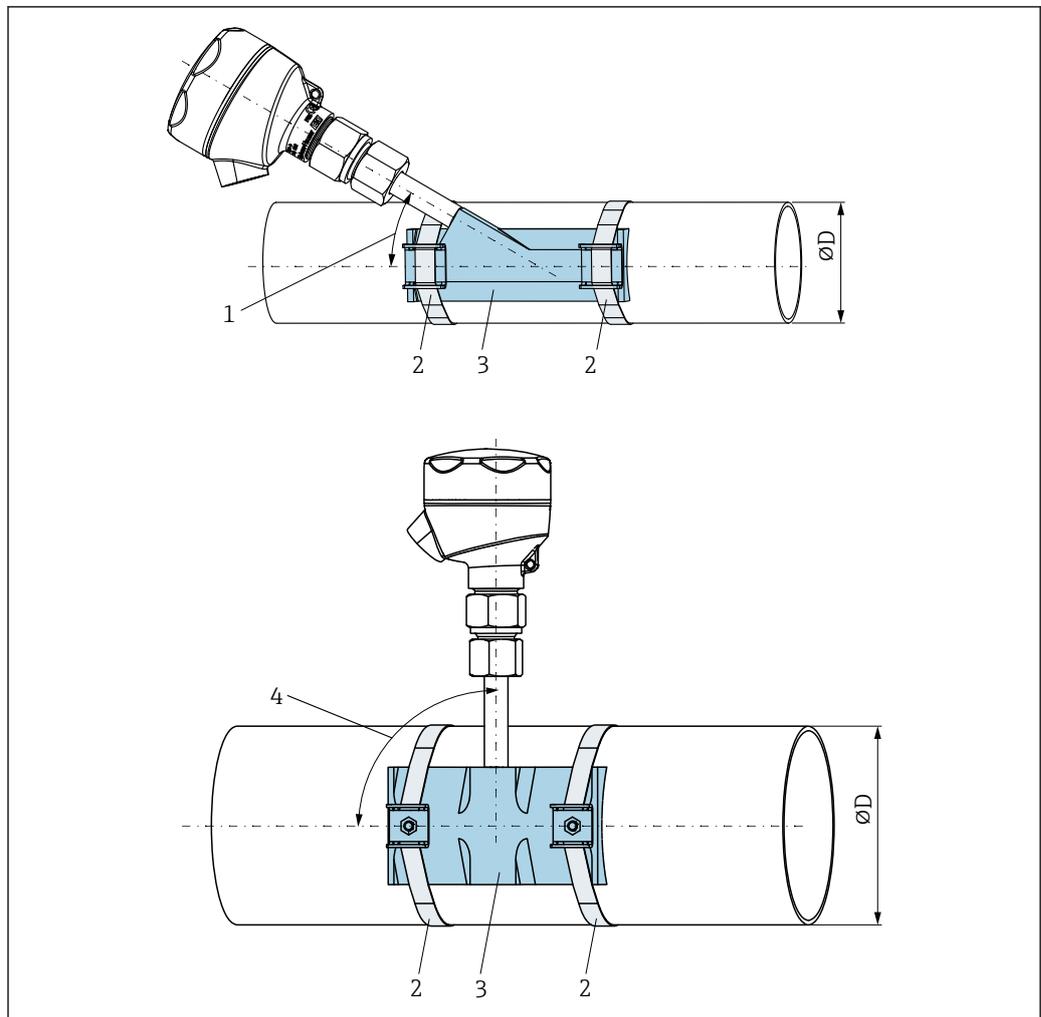
Resistencia de aislamiento

- RTD:
Resistencia de aislamiento según IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C entre los terminales y el material del recubrimiento medido con una tensión mínima de prueba de 100 V DC
- TC:
Resistencia de aislamiento conforme a IEC 1515 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

Montaje

Orientación

La instalación del cabezal terminal en sentido contrario a la dirección del caudal garantiza la máxima exactitud de medición.

Instrucciones de instalación

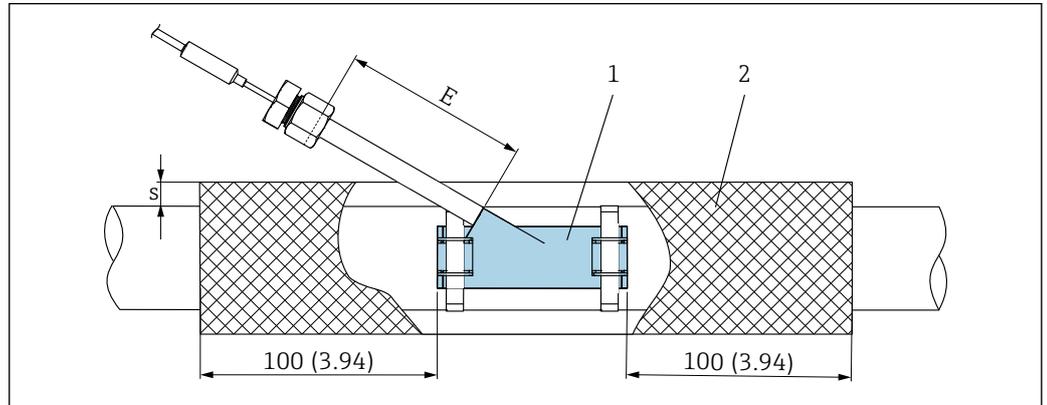
A0055914

11 Ejemplos de instalación

- 1 Ángulo de conexión inclinado 20°, 30° o 40° para diámetros exteriores de tubería de $\varnothing D < DN100$
- 2 Pinzas para mangueras
- 3 Elemento de acoplamiento
- 4 Ángulo de conexión vertical de 90° para diámetros exteriores de tubería de $\varnothing D \geq DN100$

Instalación del punto de medición

Para garantizar un alto nivel de exactitud de medición, el fabricante recomienda aislar térmicamente el elemento de acoplamiento frente al entorno en una longitud de 100 mm (3,94 in) a ambos lados del acoplamiento.



- 1 Elemento de acoplamiento
- 2 Aislamiento térmico
- E Longitud del cuello de extensión
- s Grosor del aislamiento

i El grosor máximo admisible del aislamiento depende de la longitud E del cuello de extensión y puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

Ángulo de conexión	Fórmula
90 °	0,85 x longitud del cuello de extensión E
20 °	0,33 x longitud del cuello de extensión E
30 °	0,46 x longitud del cuello de extensión E
40 °	0,54 x longitud del cuello de extensión E

Entorno

Rango de temperaturas ambiente

Sondas de temperatura industriales RTD y TC

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor montado en cabezal	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	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

Sonda de temperatura con cable RTD

Material Cable de conexión/aislamiento del tubo	Temperatura en °C (°F)
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
PTFE/silicona	180 °C (356 °F)
PTFE/PTFE	200 °C (392 °F)

Sondas de temperatura con cable TC

Material Cable de conexión/aislamiento del tubo	Temperatura en °C (°F)
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
Fibra de vidrio/fibra de vidrio	400 °C (751 °F)

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

Altitud de funcionamiento Hasta 2 000 m (6 561 ft) sobre el nivel del mar.

Humedad Depende del transmisor usado. Si se utilizan transmisores para cabezal:

- Condensaciones admisibles según IEC 60 068-2-33
- Humedad relativa máx.: 95% conforme a IEC 60068-2-30

Clase climática Conforme a EN 60654-1, clase D

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 descargas 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 a vibraciones para la punta del sensor
Pt100 de hilo bobinado (WW)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Pt100 (TF) Básicas	
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

 La resistencia a las vibraciones de todo el equipo (sonda de temperatura y elemento de acoplamiento) para aplicaciones marinas es de ≤ 0,7 g.

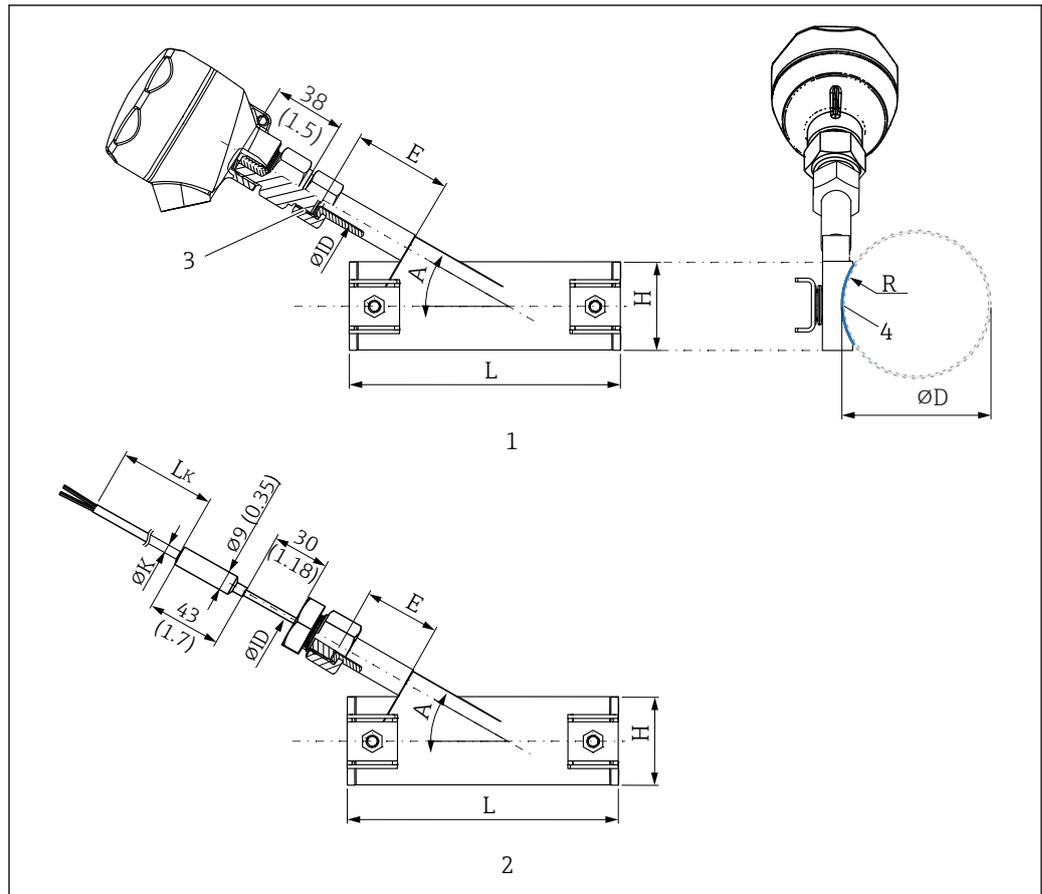
 Existen certificados de ensayo para aplicaciones marinas y ensayos de manejo brusco en InterTek.

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



A0055929

13 Dimensiones de iTHERM SurfaceLine TM611, ángulo de conexión inclinado $A < 90^\circ$

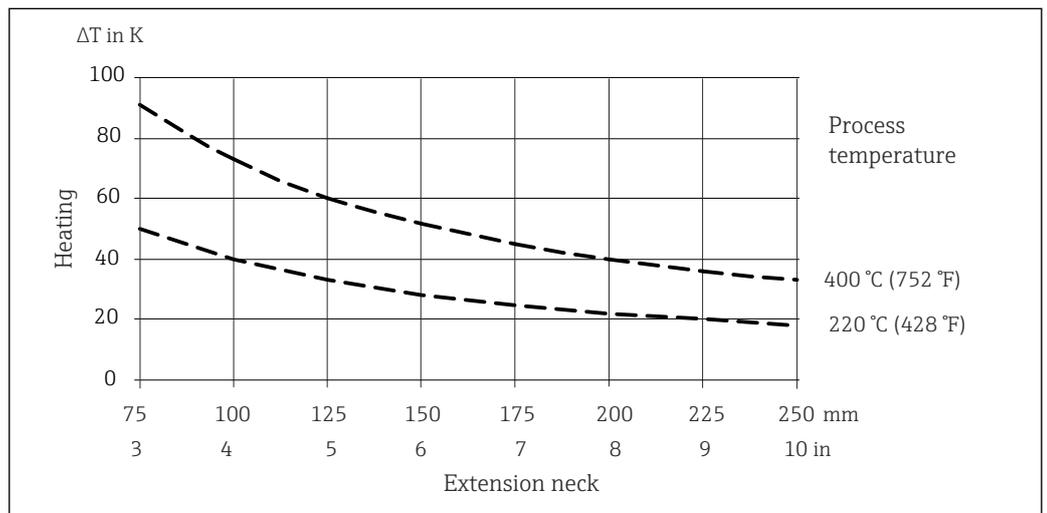
- 1 Sonda de temperatura industrial con cabezal terminal
 - 2 Sonda de temperatura con cable RTD o TC
 - 3 Rosca de conexión de la sonda de temperatura - Elemento de acoplamiento $G\frac{1}{2}"$ (AF 27)
 - 4 Lámina de acoplamiento
- $\varnothing ID$ Diámetro del elemento de inserción: $\varnothing 3$ mm (0,12 in)

Medidas variables:

Elemento	Descripción	Medidas
E	Longitud del cuello de extensión	Longitudes estándar Configurable por el usuario
L_K	Longitud del cable de conexión	Configurable por el usuario

Diámetro exterior de la tubería $\varnothing D$	Ángulo de conexión de la sonda de temperatura A	Radio del elemento de acoplamiento R	Radio del elemento de acoplamiento L	Altura del elemento de acoplamiento H
DN8, $\frac{1}{4}$ in, 13,5 mm	20°	6,75 mm (0,27 in)	120 mm	15 mm
DN15, $\frac{1}{2}$ in, 21,3 mm		10,65 mm (0,42 in)	110 mm	20 mm
DN25, 1 in, 33,7 mm	30°	16,85 mm (0,66 in)	110 mm	31 mm
DN40, $1\frac{1}{2}$ in, 48,3 mm		24,15 mm (0,95 in)	110 mm	36 mm
DN50, 2 in, 60,3 mm		30,15 mm (1,19 in)	110 mm	36 mm
DN80, 3 in, 88,9 mm	40°	44,45 mm (1,75 in)	110 mm	44 mm
DN100, 4 in, 114,3 mm	90°	57,15 mm (2,25 in)	110 mm	65 mm
DN150, 6 in, 168,3 mm		84,15 mm (3,31 in)	110 mm	70 mm

Cable de conexión, aislamiento de la cubierta	Diámetro ØK en mm (in)
PTFE; PTFE; RTD a 4 hilos	4,5 mm (0,178 in)
PTFE; silicona; RTD a 2x3 hilos	5,2 mm (0,2 in)
Fibra de vidrio; 1x o 2x TC	3,6 mm (0,14 in) para 1x conexión TC 4,1 mm (0,16 in) para 2x conexión TC
PVC azul, 1x o 2x TC	5 mm (0,2 in) para 1x conexión TC 6 mm (0,24 in) 2x conexión TC



14 Calentamiento del cabezal terminal en función de la temperatura del proceso. Temperatura en el cabezal terminal = temperatura ambiente de 20 °C+ ΔT

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

Ejemplo: A una temperatura de proceso de +220 °C y con una longitud del cuello de extensión de 100 mm (3,94 in), la conducción de calor es +40 K. Por consiguiente, la temperatura del transmisor es +40 K más la temperatura ambiente, p. ej. +25 °C: +40 K más +25 °C = +65 °C.

Resultado: la temperatura del transmisor iTEMP es correcta, la longitud del cuello de extensión es suficiente.

Peso Depende del producto y la configuración.
1 kg para la versión estándar. ¹⁾

Materiales 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 pueden disminuir considerablemente en algunos casos cuando se dan condiciones de trabajo inusuales, como presencia de cargas mecánicas elevadas o inmersión en productos corrosivos.

Tenga en cuenta que la temperatura máxima depende del sensor de temperatura utilizado.

1) P. ej., elemento de acoplamiento con cuello de extensión corto y iTHERM ModuLine TM111 con cabezal terminal TA30R.

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acero inoxidable austenítico ■ Alta resistencia a la corrosión en general ■ Resistencia a la corrosión especialmente elevada en atmósferas cloradas y ácidas no oxidantes mediante la adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácido acético y tartárico con una baja concentración) ■ Mayor resistencia a la corrosión intergranular y por picadura

1) Para más información, póngase en contacto con el departamento comercial del fabricante.

Elementos de inserción

Los elementos de inserción no son reemplazables debido al diseño del dispositivo.

Tipo de sensor RTD ¹⁾	Pt100 (T), película delgada estándar	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100 (WW), 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ ø6 mm (0,24 in), aislamiento mineral ■ ø3 mm (0,12 in), aislamiento de teflón 	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	≤ 3 g	Resistencia aumentada a las vibraciones ≤ 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ■ ø3 mm (0,12 in) ≤ 3 g ■ ø6 mm (0,24 in) ≤ 60 g 	≤ 3 g	
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	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), clase A o AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), clase A o AA	
Diámetro	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 6 mm (0,24 in)		ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

2) Recomendado para longitudes de inmersión U < 70 mm (2,76 in)

Tipo de sensor TC ¹⁾	Tipo K	Tipo J	Tipo N
Diseño del sensor	Aislamiento mineral, cable con recubrimiento de Alloy 600	Cable con envoltura de acero inoxidable y aislante mineral	Aislamiento mineral, cable con recubrimiento de Alloy TD
Resistencia a vibraciones de la punta del elemento de inserción	≤ 3 g		
Rango de medición	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
Tipo de conexión	Puesto a tierra o no puesto a tierra		
Longitud de sensibilidad a la temperatura	Longitud del elemento de inserción		
Diámetro	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

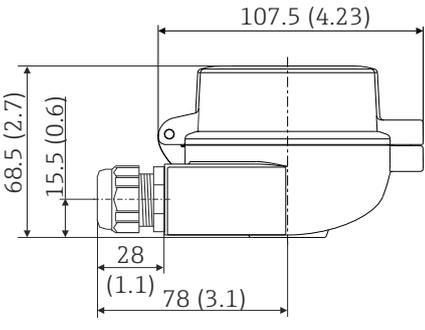
Cabezales de conexión

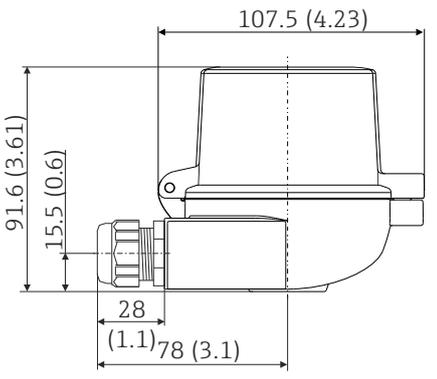
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana, y una conexión de la sonda de temperatura de rosca M24x1.5 o NPT 1/2". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopos de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20x1,5 con prensaestopos no Ex de poliamida. Especificaciones cuando

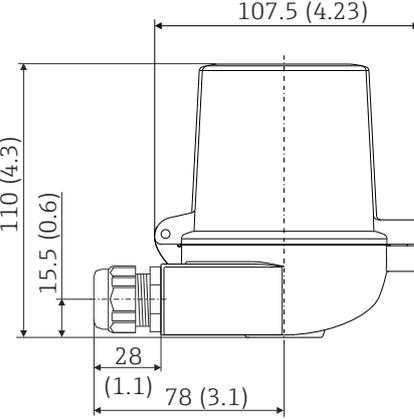
no hay un transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase el apartado "Rango de temperaturas ambiente". → 21

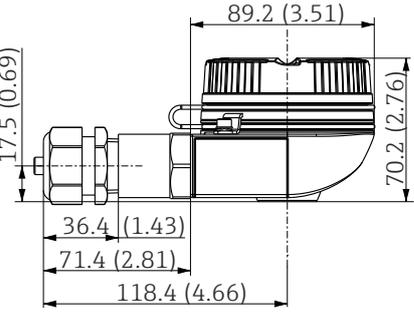
Como característica especial, Endress+Hauser ofrece cabezales de conexión de acceso óptimo para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

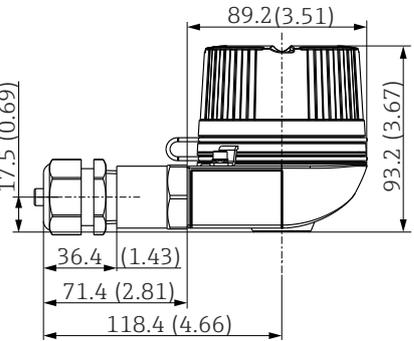
 Si el equipo se selecciona como sonda de temperatura con cable, no se puede configurar ningún cabezal terminal. Véase el apartado "Funcionamiento y diseño del sistema".

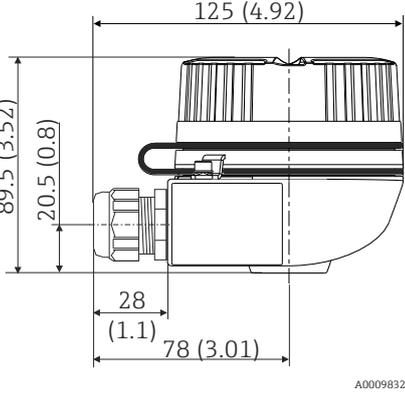
TA30A	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ▪ Para ATEX: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ▪ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ▪ Juntas: silicona ▪ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5; ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ▪ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ▪ Peso: 330 g (11.64 oz) ▪ Borne de tierra, interna y externa ▪ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

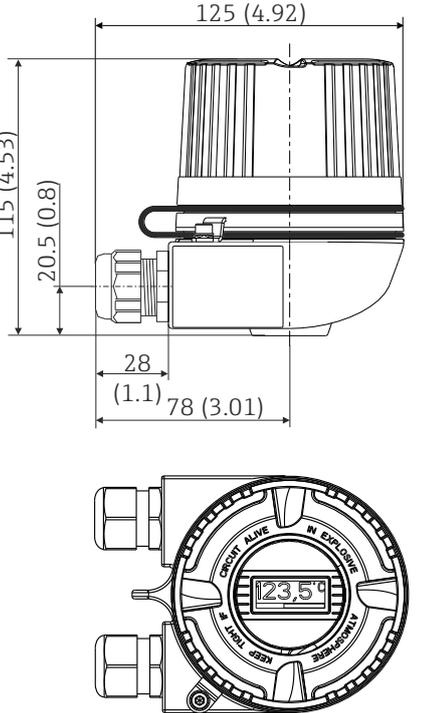
TA30A con ventana para indicador en la tapa	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ▪ Para ATEX: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ▪ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ▪ Juntas: silicona ▪ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ▪ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ▪ Peso: 420 g (14,81 oz) ▪ Ventana de visualización: 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, interna y externa ▪ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

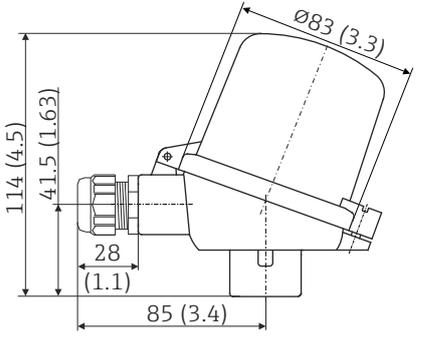
TA30D	Especificaciones
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal de conexiones y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el módulo inserto. ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz) ■ Borne de tierra, interna y externa ■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

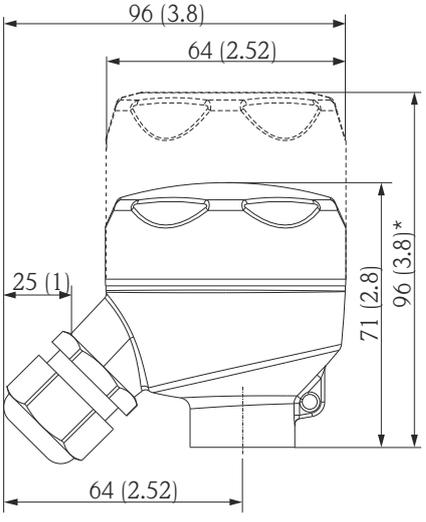
TA30EB	Especificaciones
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tapa roscada ■ Grado de protección: IP 66/68, NEMA 4x ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ Material: aluminio; con recubrimiento de pulvimetal de poliéster; lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep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

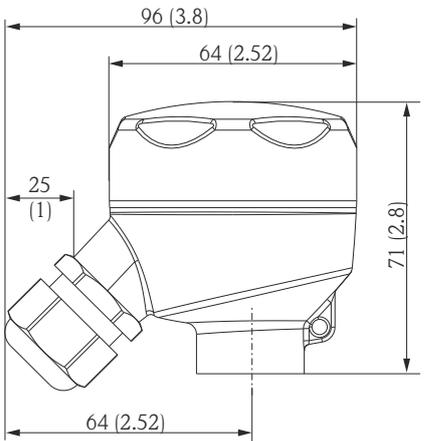
TA30EB con ventana para indicador en la cubierta	Especificaciones
 <p>A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tapa roscada ■ Grado de protección: IP 66/68, NEMA 4x ■ Versión Ex: IP 66/68 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. permitida del prensaestopas) ■ Material: aluminio; con recubrimiento de pulvimetal de poliéster; lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana de visualización: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) <p>i Si la tapa del cabezal está desenroscada: Antes de enroscarla, limpie las roscas de la tapa y de la parte inferior del cabezal y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

TA30H	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. permitida del prensaestopas) ■ Material: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio aprox. 640 g (22,6 oz) ■ Acero inoxidable: aprox. 2 400 g (84,7 oz) <p>i Si la tapa del cabezal está desenroscada: Antes de enroscarla, limpie las roscas de la tapa y de la parte inferior del cabezal y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

TA30H con ventana para el indicador en la tapa	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. permitida del prensaestopas) ■ Material: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio; recubierto con polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana de visualización: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10 <p>i Si la tapa del cabezal está desenroscada: Antes de enroscarla, limpie las roscas de la tapa y de la parte inferior del cabezal y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

TA30P	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección: IP65 ■ Temperatura máx.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Material: poliamida (PA12), antiestático ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cables con rosca: M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el elemento de inserción. ■ Color del cabezal y capuchón: negro ■ Peso: 135 g (4,8 oz) ■ Tipo de protección: seguridad intrínseca (G Ex ia) ■ Borne de tierra: solo interno, mediante clamp auxiliar ■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30R (con ventana para indicador en la tapa opcional)	Especificaciones
 <p>* Dimensiones de la versión con ventana para indicador en la tapa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Grado de protección - versión con ventana para indicador: IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido ■ Juntas: silicona, EPDM opcional para aplicaciones que no contienen sustancias PWIS (sustancias que deterioran la pintura) ■ Ventana del indicador: policarbonato (PC) ■ Rosca de la entrada de cable NPT ½" y M20x1,5 ■ Peso <ul style="list-style-type: none"> ■ Versión estándar: 360 g (12,7 oz) ■ Versión con ventana para indicador: 460 g (16,23 oz) ■ Ventana para indicador en la tapa opcional para el transmisor en cabezal con un indicador TID10 ■ Borne de tierra: interno como estándar ■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A® ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III

TA30R	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido a mano ■ Juntas: caucho EPDM ■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1.5 ■ Peso: 360 g (12,7 oz) ■ Conexión de la armadura de protección: M24x1.5 o ½" NPT ■ Borne de tierra: interno en versión estándar ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

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**.

MID

Certificado de ensayo (solo en modo SIL). Cumple:

- WELMEC 8.8: "Guía sobre aspectos generales y administrativos del sistema voluntario de evaluación modular de instrumentos de medición".
- OIML R117-1, edición de 2007 (E): "Sistemas de medición dinámicos para líquidos distintos del agua"
- EN 12405-1/A2, edición de 2010: "Contadores de gas. Equipos de conversión. Parte 1: Conversión de volúmenes"
- OIML R140-1, edición de 2007 (E): "Sistemas de medición para combustible gaseoso"

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 para el mantenimiento

Módems/Equipos Edge

Netilion

Ecosistema IIoT: Desbloquee el conocimiento

Con el ecosistema IIoT de Netilion, Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimiento y mejorar la colaboración. Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IIoT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un incremento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.



www.netilion.endress.com

Software

DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus DeviceCare puede descargarse de www.software-products.es.endress.com. Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.



Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología 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.



Información técnica TI00028S

Herramientas en línea

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

Componentes del sistema

Gestor de datos de la familia de productos RSG

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se

presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: www.endress.com

Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

Indicadores de proceso de fácil lectura con diversas funciones: indicadores alimentados por lazo para la visualización de 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

 Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Según la versión del equipo que se haya pedido, puede estar disponible la documentación siguiente:

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, el mantenimiento y el desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	<p>Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Las instrucciones de seguridad son una parte constituyente del manual de instrucciones.</p> <p> En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.</p>
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	<p>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.</p>



www.addresses.endress.com
