

Información técnica

iTHERM ModuLine TM151

Termómetro modular industrial



Termómetro RTD/TC de tipo métrico con termopozo de barra para una amplia gama de aplicaciones industriales

Aplicaciones

- Para uso universal
- Rango de medición: $-200 \dots +1100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +2012 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Rango de presión: Hasta 500 bar (7 252 psi)

Ventajas

- Facilidad de mantenimiento y recalibración del termómetro (el sensor se puede sustituir sin interrumpir el proceso)
- Tecnología Dual Seal: Segunda junta de proceso con indicación de fallo que ofrece valiosa información sobre el estado de salud del equipo
- iTHERM QuickSens: Rapidísimos tiempos de respuesta de 1,5 s para un control óptimo del proceso
- iTHERM StrongSens: Resistencia excepcional a las vibraciones ($> 60 \text{ g}$) que posibilita una seguridad de la planta definitiva
- iTHERM QuickNeck: Ahorro de costes y tiempo gracias a la fácil retirada sin herramientas para su recalibración
- Certificación internacional: p. ej., protección contra explosiones según ATEX, IECEx, CSA e INMETRO; seguridad funcional (SIL)
- Transmisor de temperatura iTEMP con todos los protocolos de comunicación comunes y conectividad Bluetooth® opcional

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Geometría de las piezas en contacto con el producto	56
Símbolos	3	Elementos de inserción de medición	56
Funcionamiento y diseño del sistema	4	Rugosidad superficial	58
iTHERM ModuLine	4	Cabezales terminales	58
Principio de medición	5	Cuello de extensión	66
Sistema de medición	5	Versiones predefinidas	72
Diseño modular	7	Certificados y homologaciones	76
Entrada	10	MID	76
Variable medida	10	Información para cursar pedidos	76
Rango de medición	10	Accesorios	76
Salida	10	Accesorios específicos del equipo	77
Señal de salida	10	Accesorios específicos de servicio	77
Familia de transmisores de temperatura	10	Herramientas en línea	77
Alimentación	11	Componentes del sistema	77
Asignación de terminales	11	Documentación	78
Terminales	16		
Entradas de cable	16		
Protección contra sobretensiones	22		
Características de funcionamiento	22		
Condiciones de funcionamiento de referencia	22		
Error de medición máximo	23		
Efecto de la temperatura ambiente	24		
Autocalentamiento	24		
Tiempo de respuesta	24		
Calibración	27		
Resistencia de aislamiento	29		
Instalación	29		
Orientación	29		
Instrucciones de instalación	29		
Entorno	30		
Rango de temperatura ambiente	30		
Temperatura de almacenamiento	30		
Humedad relativa	30		
Clase climática	30		
Grado de protección	30		
Resistencia a sacudidas y vibraciones	30		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	30		
Proceso	31		
Rango de temperatura del proceso	31		
Rango de presión de proceso	31		
Rango de presión de proceso	31		
Estructura mecánica	32		
Diseño, medidas	32		
Peso	41		
Materiales	41		
Conexiones termopozo/termómetro	44		
Conexiones a proceso	46		

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

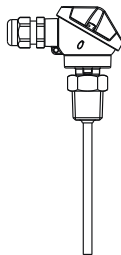
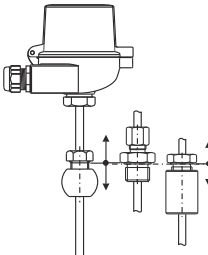
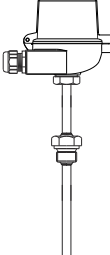
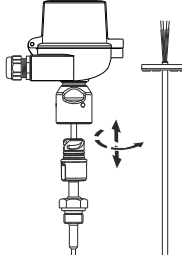
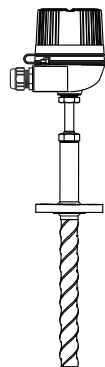
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elemento		Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas	A-A, B-B, C-C,...	Secciones
	Área de peligro		Área segura (área exenta de peligro)

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	TM101  A0039102	TM111  A0038281	TM121  A0038194	TM131  A0038195	TM151  A0052360
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	■ Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens ■ iTHERM QuickNeck ■ Tiempos de respuesta rápidos ■ Tecnología Dual Seal ■ Caja de compartimento doble	■ 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	-		-		

Principio de medición**Termómetros de resistencia (RTD)**

Estos termómetros de resistencia usan un elemento Pt100 como sensor de temperatura conforme a 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 de $\alpha = 0,003851 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Los termómetros de resistencia de platino cuentan con dos versiones 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. Este portador se sella a continuación 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.

Las ventajas principales que presentan los sensores de temperatura de película delgada frente a los de hilo bobinado son su menor tamaño y su mejor resistencia a las 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).

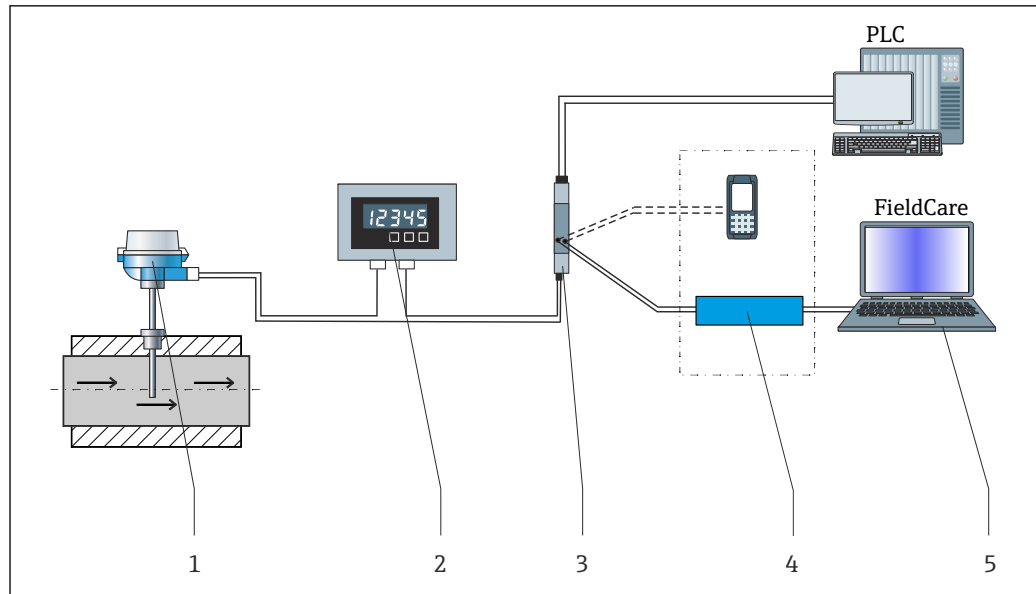
Termopares (TC)

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 de los conductores. 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. Las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 estandarizan las combinaciones de materiales de los 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. Estos incluyen:

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

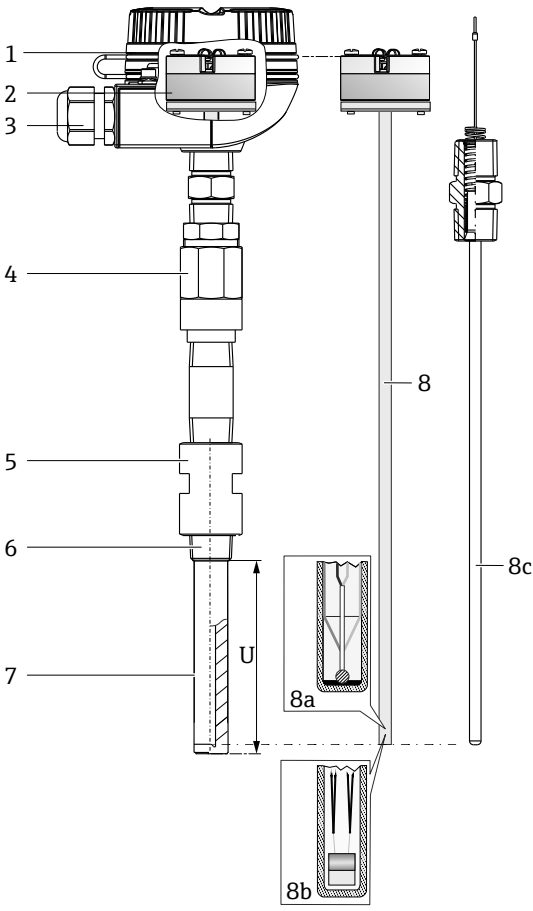


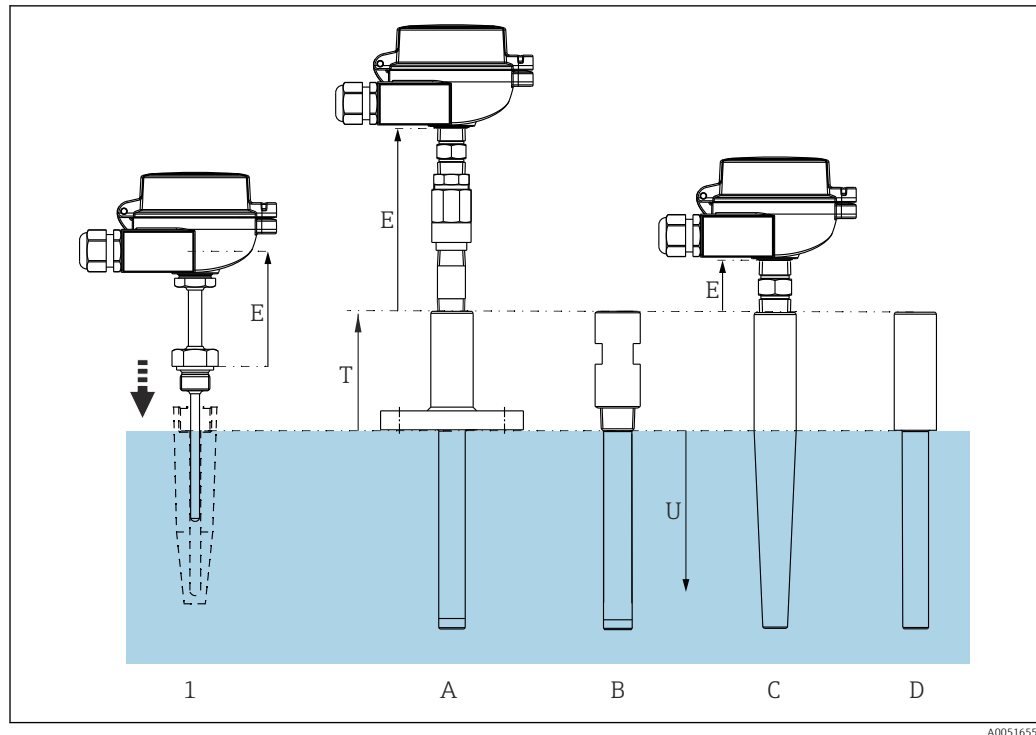
A0035235

1 Ejemplo de aplicación, configuración de un punto de medición con componentes adicionales del fabricante

- 1 Sonda de temperatura 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 en forma digital la señal de medición de las variables de proceso HART®. 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 para proporcionar alimentación 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.
- 4 Ejemplos de comunicación: Comunicador HART® (equipo de mano), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART® de seguridad intrínseca con FieldCare a través de un puerto USB.
- 5 FieldCare es una herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para obtener información sobre ella, véase la sección "Accesorios".

Diseño modular

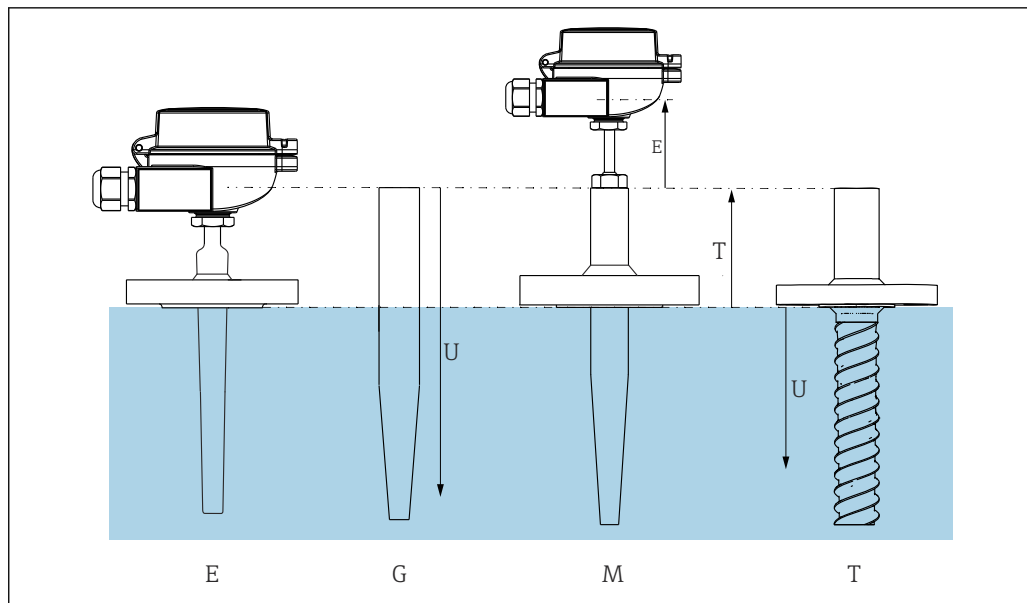
Estructura	Opciones
 1: Cabezal terminal 2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida 3: Conector o prensaestopas 4: Cuello de extensión desmontable 5: Aislamiento térmico del termopozo 6: Conexión a proceso 7: Termopozo 8: Elemento de inserción de medición con: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens 8c: Elemento de inserción de medición central con carga por resorte A0051645	Variedad de cabezales terminales fabricados en aluminio, poliamida o acero inoxidable i Ventajas: ■ 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 de proceso local que añade fiabilidad ■ Regleta de terminales cerámica ■ Hilos sueltos ■ Transmisor para cabezal: de 4 a 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus; IO-Link®, Ethernet-APL (de 1 canal o de 2 canales) ■ Indicador extraíble ■ Prensaestopas de poliamida o latón ■ Conector M12, 4 pines/8 pines: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link® ■ Conector de 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus Disponibles distintas opciones de cuello de extensión ■ Cuello de extensión según DIN 43772 ■ iTHERM QuickNeck ■ Cuello de extensión con segunda junta de conexión a proceso ■ Boquilla, boquilla-unión, o boquilla-unión-boquilla i Ventajas: iTHERM QuickNeck: Retirada sin herramientas del elemento de inserción de medición: ■ Ahorra tiempo/dinero en los puntos de medición de calibración frecuente ■ Se evitan errores de cableado El aislamiento térmico del termopozo asegura la distancia necesaria entre la conexión del termómetro y la conexión a proceso Gran variedad de conexiones a proceso, que incluye roscas, bridas conforme a las normas EN o ASME y soldadura por encastre Versiones con y sin termopozo (para termopozos ya existentes). ■ Diversidad de diámetros ■ Diversidad de materiales ■ Varias formas de punta (recta, cónica o escalonada) Modelos de sensor: RTD de hilo bobinado (WW), sensor de película delgada (TF) o termopares de tipo K, J o N. Diámetro del elemento de inserción de medición Ø3 mm (0,12 in) o Ø6 mm (0,24 in), según la punta del termopozo o el termómetro seleccionado i Ventajas: ■ iTHERM QuickSens: Elemento de inserción de medición con los tiempos de respuesta más rápidos del mundo: ■ Mediciones rápidas y de alta precisión que proporcionan el máximo nivel de fiabilidad y control del proceso ■ Calidad y optimización de costes ■ iTHERM StrongSens: Elemento de inserción de medición con una durabilidad imbatible: ■ Resistencia a las vibraciones ≤ 60 g: Costes de ciclo de vida menores gracias a la vida útil más prolongada y a la alta disponibilidad de la planta ■ Producción automatizada y trazable: Calidad suprema y máxima fiabilidad del proceso



2 Disponibles distintas versiones de termopozo

- 1 Para instalar en un termopozo separado
- A Bridada, referencias conforme a ASME/Universal
- B Con rosca, referencias conforme a ASME/Universal
- C Para conexión soldada, referencias conforme a ASME/Universal
- D Soldadura por encastre, referencias conforme a ASME/Universal

- E Longitud del cuello de extensión desmontable: se puede sustituir (cuello de extensión DIN, segunda junta de proceso, boquilla, etc.)
- T Longitud del aislamiento térmico del termopozo: aislamiento térmico o cuello de extensión, parte integral del termopozo
- U Longitud de inmersión: longitud de la sección inferior de la sonda de temperatura en el producto del proceso, normalmente desde la conexión a proceso



A0052349

3 Disponibles distintas versiones de termopozo

E Bridada, referencias conforme a NAMUR

G Para conexión soldada, referencias conforme a DIN

M Bridada, referencias conforme a DIN

T Bridada, iTHERM TwistWell

E Longitud del cuello de extensión desmontable: se puede sustituir (cuello de extensión DIN, segunda junta de proceso, boquilla, etc.)

T Longitud del aislamiento térmico del termopozo: aislamiento térmico o cuello de extensión, parte integral del termopozo

U Longitud de inmersión: longitud de la sección inferior de la sonda de temperatura en el producto del proceso, normalmente desde la conexión a proceso

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 Los valores medidos se pueden transmitir de dos maneras:

- Sensores de cableado directo: Los valores medidos del sensor se envían sin un transmisor iTEMP.
- A través de todos los protocolos habituales mediante la selección del transmisor iTEMP apropiado.



Todos los transmisores iTEMP están montados directamente en el cabezal terminal y cableados al 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.

Transmisor 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 software de configuración gratuito en su sitio web.

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

Transmisor para cabezal PROFIBUS PA

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

Ventajas de los transmisores iTEMP:

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

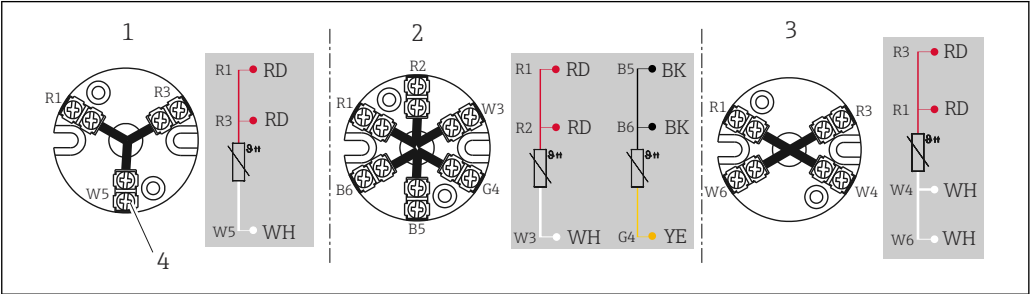
Alimentación

 Los cables de conexión para el sensor están dotados de terminales en anillo. El diámetro nominal de las lengüetas del terminal es 1,3 mm (0,05 in).

Asignación de terminales

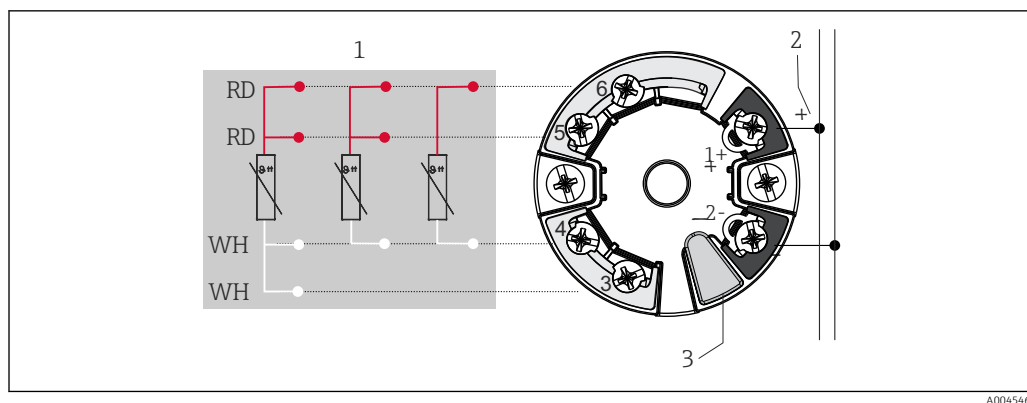
Tipo de conexión del sensor RTD

Medición a 3 hilos	Medición a 4 hilos
Se conectan tres hilos al sensor RTD. Dos hilos conducen la corriente de medición y el tercero se usa para compensar la resistencia del cable.  Ventaja: Buena compensación para cables simétricos.	Se conectan cuatro hilos al sensor RTD. Dos hilos conducen la corriente de medición y dos miden la tensión directamente en el sensor RTD.  Ventaja: Precisión máxima con independencia de la longitud o la simetría del cable.



 4 Regleta de terminales cerámica montada

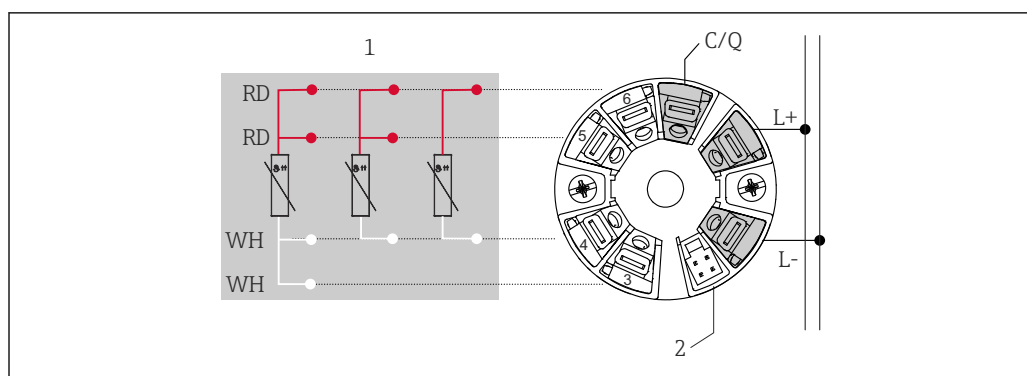
- 1 A 3 hilos
- 2 2x a 3 hilos
- 3 A 4 hilos
- 4 Tornillo exterior



A0045464

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

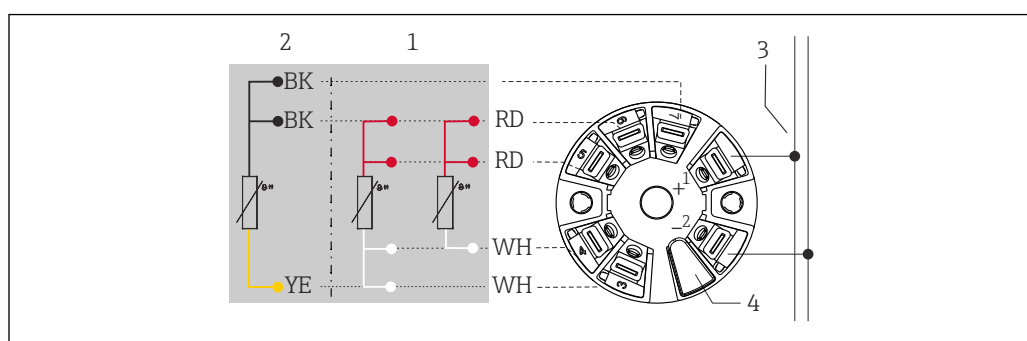
- 1 Entrada de sensor, RTD, a 4 hilos, a 3 hilos y a 2 hilos
- 2 Alimentación/conexión de bus
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI



A0052495

6 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

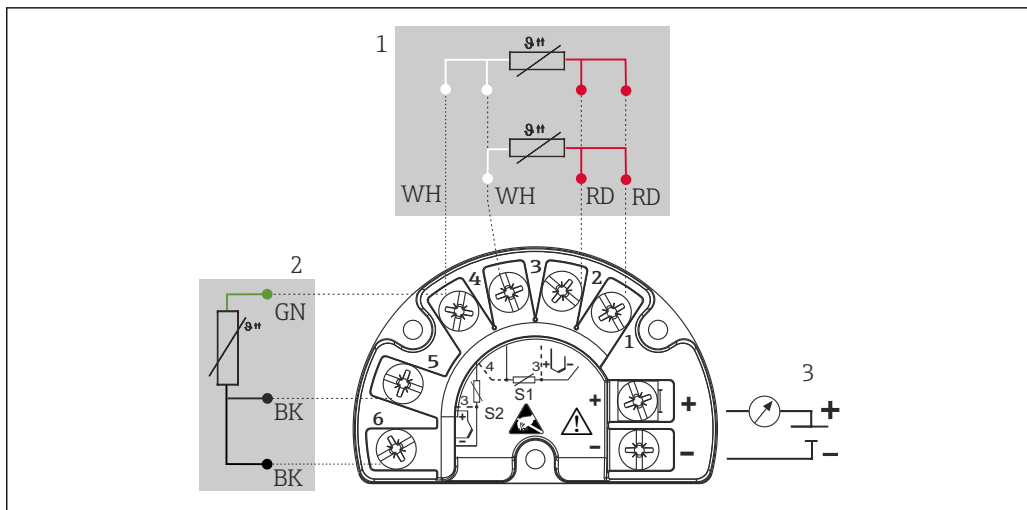


A0045466

7 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

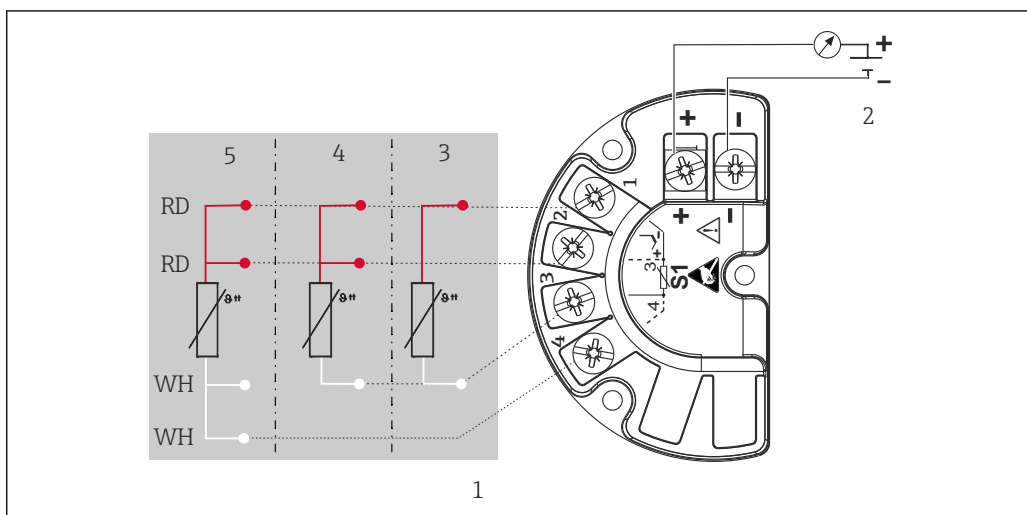
Transmisor de campo montado: Equipado con terminales de tornillo



A0045732

8 iTEMP TMT162 (entrada dual)

- 1 Entrada de sensor 1, RTD: a 3 y a 4 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD: a 3 hilos
- 3 Alimentación de transmisor de campo y salida analógica de 4 ... 20 mA o conexión del bus de campo

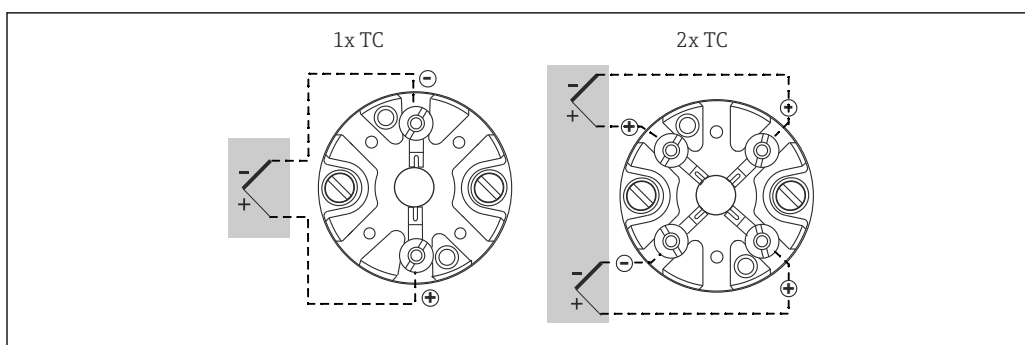


A0045733

9 iTEMP TMT142B (entrada simple)

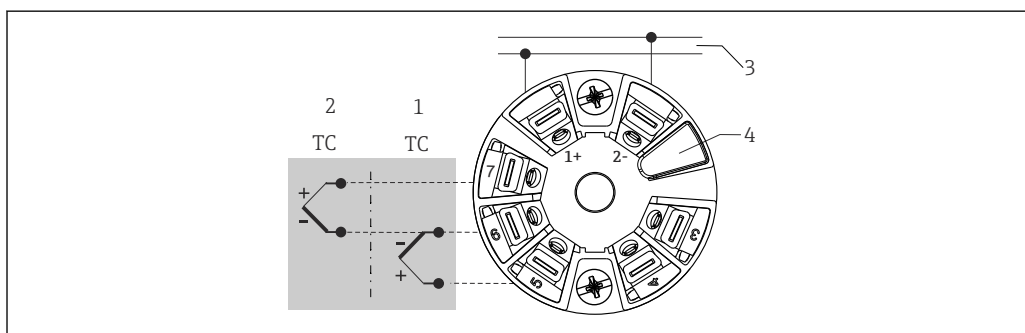
- 1 Entrada de sensor RTD
- 2 Alimentación de transmisor de campo y salida analógica 4 ... 20 mA, señal HART®
- 3 A 2 hilos
- 4 A 3 hilos
- 5 A 4 hilos

Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)



A0012700

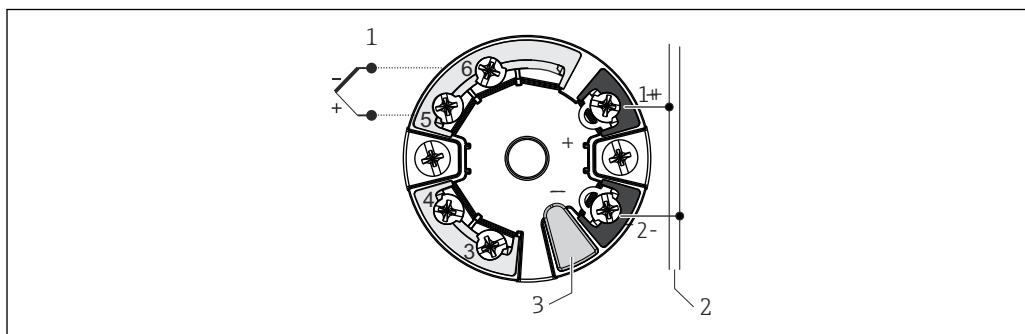
10 Regleta de terminales cerámica instalada para termopares.



A0045474

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

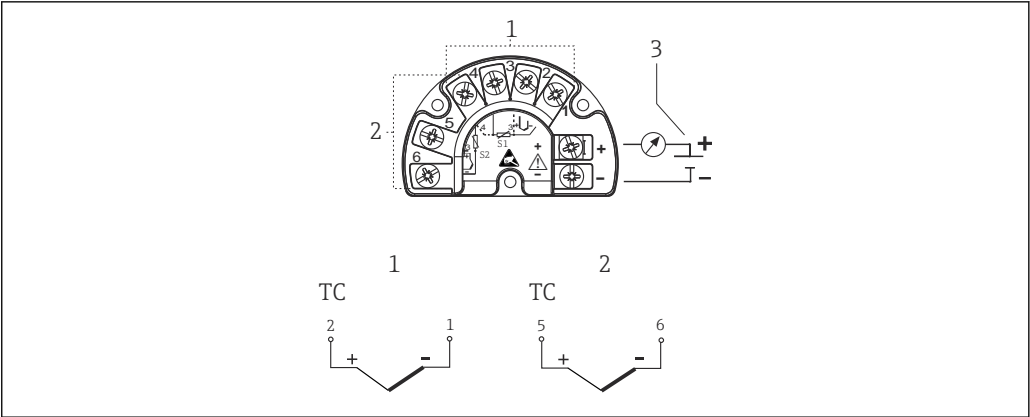
- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2
- 3 Conexión de bus de campo y alimentación
- 4 Conexión del indicador



A0045353

12 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



A0045636

13 Transmisor de campo montado iTEMP TMT162 o TMT142B iTEMP

- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2 (no iTEMP TMT142B)
- 3 Tensión de alimentación para transmisor de campo y salida analógica de 4 a 20 mA o comunicación por bus de campo

Colores de los hilos del termopar

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

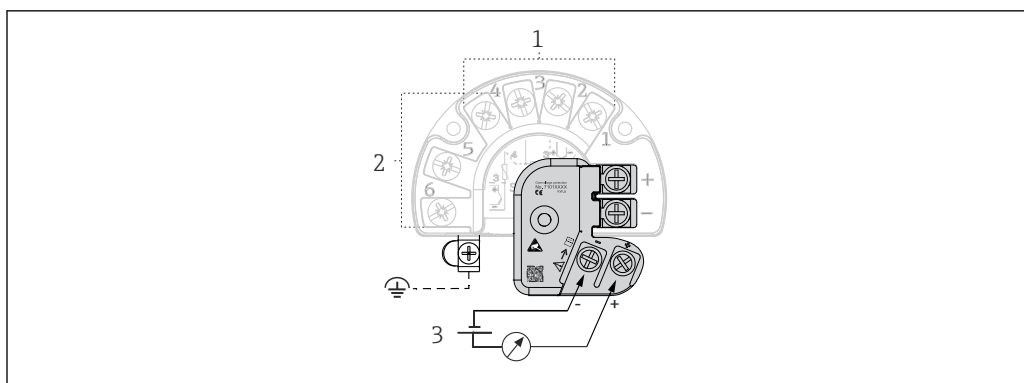
Protección integrada contra sobretensiones

Protección contra sobretensiones disponible opcionalmente ¹⁾. El módulo protege el sistema electrónico contra daños provocados por las sobretensiones. Las sobretensiones que se producen en los cables de señal (p. ej., 4 ... 20 mA), en las líneas de comunicación (sistemas en bus de campo) y en la alimentación se derivan a tierra. El funcionamiento del transmisor no se ve afectado ya que no se produce una caída problemática de la tensión.

Datos de conexión:

Tensión continua máxima (tensión nominal)	$U_C = 36\text{ V}_{DC}$
Corriente nominal	$I = 0,5\text{ A}$ a $T_{amb.} = 80\text{ °C}$ (176 °F)
Resistencia a la sobretensión transitoria ■ Sobretensión de rayo D1 (10/350 µs) ■ Corriente de descarga nominal C1/C2 (8/20 µs)	■ $I_{imp} = 1\text{ kA}$ (por hilo) ■ $I_n = 5\text{ kA}$ (por hilo) $I_n = 10\text{ kA}$ (total)
Rango de temperatura	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Resistencia del serie por cable	1,8 Ω, tolerancia ±5 %

1) Disponible para los transmisores de campo con comunicación HART® 7



A0045614

14 Conexión eléctrica de la protección contra sobretensiones

- 1 Conexión del sensor 1
 2 Conexión del sensor 2
 3 Conexión de bus y alimentación

El equipo debe conectarse a la compensación de potencial mediante la abrazadera de tierra externa. La conexión entre la caja y la tierra local debe tener una sección transversal mínima de 4 mm² (13 AWG). Se deben apretar bien todas las conexiones a tierra.

Terminales

Transmisores para cabezal iTEMP equipados con terminales con fijación a presión a no ser que se seleccionen explícitamente terminales de tornillo, se elija la segunda junta de proceso o se instale un sensor doble.

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	≤ 1,5 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)

i Se deben emplear terminales de empalme con los terminales con fijación a presión y cuando se usen cables flexibles cuya sección transversal sea ≤ 0,3 mm². 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

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

Conectores 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 la asignación de pines de las distintas combinaciones de conector.

i El fabricante desaconseja conectar los termopares directamente a los conectores. La conexión directa a los pines del conector podría dar lugar a un nuevo "termopar" que influiría en la precisión de la medición. Los termopares se conectan en combinación con un transmisor iTEMP.

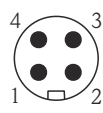
Abreviaturas

#1	Orden: primer transmisor/elemento de inserción	#2	Orden: segundo transmisor/elemento de inserción
i	Aislado. Los 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

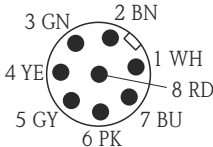
Cabezal terminal con una entrada de cable ¹⁾

Conector	1× PROFIBUS PA								1× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1× PROFINET y Ethernet-APL™			
Rosca del conector	M12				7/8"				7/8"				M12			
Número de 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		No se puede combinar	No se puede combinar		
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH	WH			WH	WH			No se puede combinar					
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)			No se puede combinar		
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	–	i	+	i	–	i	+	i	–	i				
2× TMT de 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)	No se puede combinar			
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	–	GND ₃₎	+	i	–	GND ₃₎	No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		–(#1)		+		–									
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			

Conector	1× PROFIBUS PA		1× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	1× PROFINET y Ethernet-APL™			
2x TMT PROFINET®				- de la señal Ethernet-APL (#1)	+ de la señal Ethernet-APL (#1)		
Posición del pin y código de color	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930	 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931	 1 RD 2 GN A0052119			

- 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. caja de plástico TA30S o TA30P, 'I' aislado en lugar de GND conectado a tierra

Cabezal terminal con una entrada de cable ¹⁾

Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector	M12							
Número de 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			
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®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta					+(#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 del pin y código de color	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929				 3 GN 2 BN 1 WH 8 RD 7 BU 6 PK 5 GY 4 YE A0018927			

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cabezal terminal con una entrada de cable

Conector	1× IO-Link, 4 pines			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4

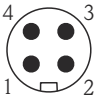
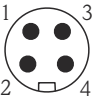
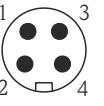
Conector	1× IO-Link, 4 pines			
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)				
1x TMT 4 a 20 mA o HART	No se puede combinar			
2x TMT 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				
1× TMT PROFINET	No se puede combinar			
2× TMT PROFINET				
1× TMT IO-Link	L+	–	L-	C/Q
2× TMT IO-Link	L+ (#1)	–	L- (#1)	C/Q
Posición del pin y código de color	4 3 1 2  1 BN 3 BU 4 BK			

A0055383

A0055383

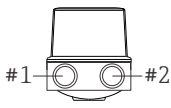
Cabezal terminal con dos entradas de cable ¹⁾

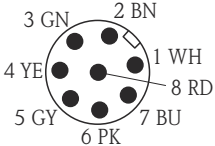
Conector	2 × PROFIBUS PA								2× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2× PROFINET y Ethernet- APL™			
Rosca del conector  #1 #2 A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)			
Número de pin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)																
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		No se puede combinar	WH/i		
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			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					
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2× TMT de 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	+/i		-/i		GND/ GND		+/i		-/i		GND/ GND		No se puede combinar			

Conector	2 × PROFIBUS PA								2× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2× PROFINET y Ethernet- APL™			
2x TMT PROFIBUS® PA	+		–		+		–									
	(#1)		(#1)/		(#1)		(#1)/									
	/ +		–(#2)		/ +		–(#2)									
	(#2)				(#2)											
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				–/i	+/i	i/i	GND/ GND	No se puede combinar			
2x TMT FF									– (#1)/ –(#2)	+ (#1) / + (#2)						
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				– de la señal Ether net- APL	+ de la señal Ether net- APL	GND	i
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				– de la señal Ether net- APL (#1) y (#2)	+ de la señal Ether net- APL (#1) y (#2)		
Posición del pin y código de color	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119			

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cabezal terminal con dos entradas de cable ¹⁾

Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector  A0021706	M12 (#1) / M12 (#2)							
Número de 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				
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1) / +(#2)		-(#1)/-(#2)					

Conector	4 pines/8 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®	No se puede combinar	
Posición del pin y código de color	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Cabezal terminal con dos entradas de cable

Conector	2× 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 (1× Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4 a 20 mA o HART	No se puede combinar			
2x TMT 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				
1× TMT PROFINET	No se puede combinar			
2× TMT PROFINET				
1× TMT IO-Link	L+	–	L-	C/Q
2× TMT IO-Link	L+ (#1) y (#2)	–	L- (#1) y (#2)	C/Q
Posición del pin y código de color	 1 BN 3 BU 4 BK A0055383			

Combinación de conexión: elemento de inserción-transmisor ¹⁾

Elemento de inserción	Conexión del transmisor ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1 × 1 canal	2 × 1 canal	1 × 2 canales	2 × 2 canales
1 × 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 × sensor (2 × Pt100 o 2 × 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)
1 × sensor (Pt100 o TC), con regleta de terminales ³⁾	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta	No se puede combinar
2 × sensor (2 × Pt100 o 2 × TC) con regleta de terminales	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta Sensor (#2) no conectado		Sensor (#1) : transmisor en la cubierta Sensor (#2) : transmisor en la cubierta	
2x sensores (2x Pt100 o 2x TC) en combinación 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

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

2) 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. De manera predeterminada, no se puede pedir una etiqueta (TAG) para el segundo transmisor. La dirección del bus está ajustada al valor predeterminado y, si es necesario, se debe cambiar manualmente antes de la puesta en marcha.

3) Solo en el cabezal terminal con cubierta alta, solo 1 transmisor posible. Una regleta de terminales cerámica se acopla automáticamente en el elemento de inserción.

4) Sensores individuales, cada uno conectado al canal 1 de un transmisor

Protección contra sobretensiones

Con el objeto de proporcionar protección contra sobretensiones en las líneas de alimentación y de señal/comunicación para el sistema electrónico del termómetro, Endress+Hauser ofrece los dispositivos de protección contra sobretensiones de la familia de productos HAW.



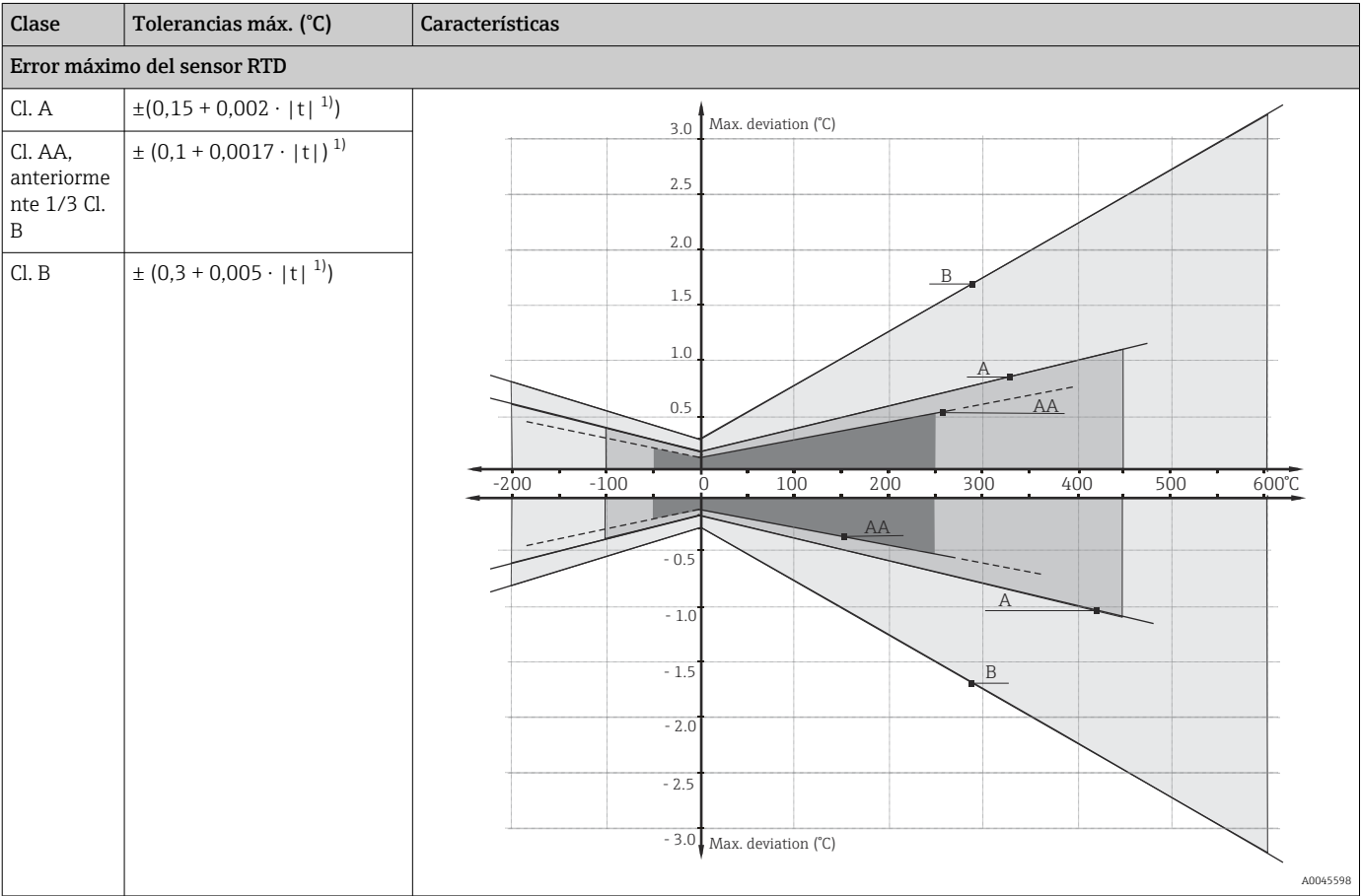
Para obtener más información, véase la información técnica del equipo de protección contra sobretensiones respectivo.

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

Estos datos son relevantes para determinar la precisión de medición de los transmisores iTEMP utilizados. Véase la documentación técnica del transmisor iTEMP específico.

Error de medición máximo Termómetro de resistencia RTD según IEC 60751



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

 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)
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 termoelectricas 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					
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 750\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 750\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1\,200\text{ °C}$) $\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1\,200\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 1\,000\text{ °C}$)

1) |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 $> -40\text{ °C}$ (-40 °F). Estos materiales no suelen ser adecuados para temperaturas $< -40\text{ °C}$ (-40 °F). No se pueden satisfacer las tolerancias de la Clase 3. Para este rango de temperatura se debe seleccionar un material por separado. No se puede abordar con el producto estándar.

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

1) |t| = valor absoluto en °C

Por lo general, se suministran materiales para termopares que cumplan las tolerancias especificadas en la tabla para temperaturas $> 0\text{ °C}$ (32 °F). Estos materiales no suelen ser adecuados para temperaturas $< 0\text{ °C}$ (32 °F). No se pueden cumplir las tolerancias especificadas. Para este rango de temperatura se debe seleccionar un material por separado. No se puede abordar con el producto estándar.

Efecto de la temperatura ambiente

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

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 que también le afectan la conductividad térmica y la velocidad de flujo del proceso. Este error por autocalentamiento es inapreciable si se usa un transmisor iTHERM de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

Tiempo de respuesta

Las pruebas de ejemplo se llevaron a cabo en agua con $0,4\text{ m/s}$ y con un salto de temperatura de 25 K con el fin de determinar los valores típicos de la tabla. Los valores reales dependen de las tolerancias de producción y de las condiciones de instalación. Cabe esperar unas desviaciones estándar en concordancia con la desviación normal.

Tiempos de respuesta en segundos (s). Los tiempos dependen de las geometrías en contacto con el producto. La tabla contiene todas las versiones predefinidas. Medidas en mm (pulgadas)

Tipo de conexión del sensor RTD

					Pt100 de película delgada (TF) estándar	Hilo bobinado Pt100 (WW)	iTHERM QuickSens	iTHERM StrongSens
Tipo	Geometría	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	t ₉₀	t ₉₀	t ₉₀	t ₉₀
ASME	Recta	16 mm (0,63 in)		6,5 mm (0,25 in)	71	74	54	75
		19 mm (0,75 in)			72	75	55	76
		22,2 mm (0,87 in)			75	78	58	79
		25,4 mm (1 in)			80	83	64	84
	Cónica	16 mm (0,63 in)	15 mm (0,6 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	74	54	75
		19,5 mm (0,77 in)			71	74	54	75
		22,2 mm (0,87 in)			71	74	54	75
		25,4 mm (1 in)			71	74	54	75
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)		71	74	54	75
		27 mm (1,06 in)			71	74	54	75
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		73	76	56	77
	Escalonada	16 mm (0,63 in)	12,7 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,25 in)	70	73	54	75
		19 mm (0,75 in)			70	73	54	75
		22,2 mm (0,87 in)			70	73	54	75
DIN	Cónica	18 mm (0,71 in)	9 mm (0,35 in)	3,5 mm (0,14 in)	-	-	-	-
		24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,49 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	74	54	75
		26 mm (1,02 in)			71	74	54	75
NAMUR	Cónica	20 mm (0,79 in)	13 mm (0,51 in)	7 mm (0,28 in) > 6,1 mm (0,24 in)	27	32	19	33
iTHERM TwistWell	Cónica	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,6 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	74	55	75
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		72	75	55	76
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		77	80	61	82

Tipo de conexión del sensor RTD + QuickSleeve

					Pt100 (TF) + QuickSleeve	Pt100 (WW) + QuickSleeve	iTHERM QuickSens + QuickSleeve
Tipo	Geometría	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	t ₉₀	t ₉₀	t ₉₀
ASME	Recta	16 mm (0,63 in)		6,5 mm (0,25 in)	59	62	53
		19 mm (0,75 in)			60	63	54
		22,2 mm (0,87 in)			63	66	57
		25,4 mm (1 in)			69	72	63
	Cónica	16 mm (0,63 in)	15 mm (0,6 in)	59	62	53	
		19,5 mm (0,77 in)		59	62	53	
		22,2 mm (0,87 in)		59	62	53	
		25,4 mm (1 in)		59	62	53	
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)	59	62	53	
		27 mm (1,06 in)		59	62	53	
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)	61	64	53	
	Escalonada	16 mm (0,63 in)	12,7 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,25 in)	58	62	53
		19 mm (0,75 in)			58	62	53
		22,2 mm (0,87 in)			58	62	53
DIN	Cónica	18 mm (0,71 in)	9 mm (0,35 in)	3,5 mm (0,14 in)	-	-	-
		24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,49 in)	6,5 mm (0,25 in)	59	62	53
		26 mm (1,02 in)			59	62	53
NAMUR	Cónica	20 mm (0,79 in)	13 mm (0,51 in)	7 mm (0,28 in) > 6,1 mm (0,24 in)	-	-	-
iTHERM TwistWell	Cónica	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,6 in)	6,5 mm (0,25 in)	59	62	53
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		60	63	54
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		66	69	60

Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)

					Termopar		
					Tipo J	Tipo K	Tipo N
Tipo	Geometría	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	t ₉₀	t ₉₀	t ₉₀
ASME	Recta	16 mm (0,63 in)		6,5 mm (0,25 in)	71	71	71
		19 mm (0,75 in)			72	72	72
		22,2 mm (0,87 in)			75	75	75
		25,4 mm (1 in)			80	80	80
	Cónica	16 mm (0,63 in)	15 mm (0,6 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	71	71
		19,5 mm (0,77 in)			71	71	71
		22,2 mm (0,87 in)			71	71	71
		25,4 mm (1 in)			71	71	71
		26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)		71	71	71
		27 mm (1,06 in)			71	71	71
		33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)		73	73	73
	Escalonada	16 mm (0,63 in)	12,7 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,25 in)	70	70	70
		19 mm (0,75 in)			70	70	70
22,2 mm (0,87 in)		70			70	70	
DIN	Cónica	18 mm (0,71 in)	9 mm (0,35 in)	3,5 mm (0,14 in)	-	-	-
		24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,49 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	71	71
		26 mm (1,02 in)			71	71	71
NAMUR	Cónica	20 mm (0,79 in)	13 mm (0,51 in)	7 mm (0,28 in) > 6,1 mm (0,24 in)	27	27	27
iTHERM TwistWell	Cónica	22 mm (0,87 in)	15 mm (0,6 in)	6,5 mm (0,25 in)	71	71	71
		25 mm (0,98 in)	17 mm (0,67 in)		72	72	72
		30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)		77	77	77

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 ... +1112 °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⁾
+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

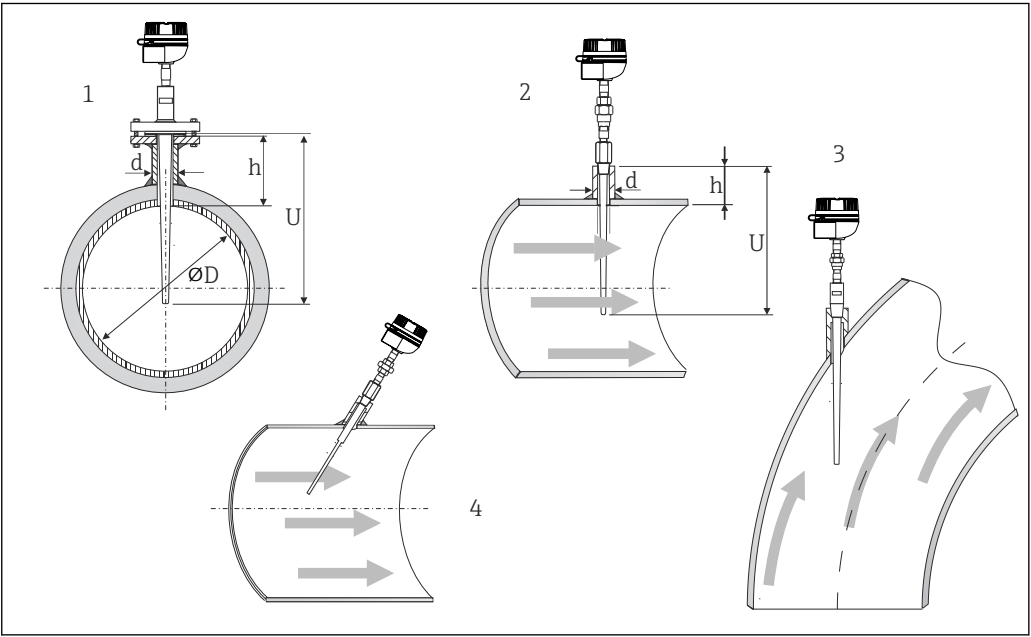
- RTD:
Resistencia de aislamiento entre los terminales y el cuello de extensión según IEC 60751 > 100 MΩ a +25 °C, medida con una tensión mínima de prueba de 100 V_{DC}.
- TC:
Resistencia de aislamiento según IEC 61515 entre los terminales y el material del recubrimiento con una tensión de prueba de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

Instalación

Orientación

Sin restricciones. Se debe asegurar el autodrenaje en el proceso, según la aplicación.

Instrucciones de instalación



15 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).

Para obtener la mejor instalación, aplique la regla siguiente: $h \sim d$; $U > D/2 + h$.

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.

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 relativa	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)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Pt100 (TF) Básico	
Pt100 (TF) Estándar	$\leq 40 \text{ m/s}^2 (\leq 4g)$
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø6 mm (0,24 in)	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø3 mm (0,12 in)	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Termopar TC, tipo J, K, N	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$

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 termopozo usado, máx.
-200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)..

Rango de presión de proceso La máxima presión de proceso posible depende de varios factores de influencia, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura del proceso. Para obtener información sobre las máximas presiones de proceso posibles para las conexiones a proceso individuales, véase la sección "Conexión a proceso".



La capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación se puede verificar con la "Herramienta de cálculo de termopozos" incluida en la herramienta en línea "Applicator" del fabricante. Véase la sección "Accesorios".

Velocidad de flujo admisible según la longitud de inmersión y el producto de proceso

La máxima velocidad de flujo que tolera el termopozo disminuye a medida que se incrementa la longitud de inmersión del termopozo que está expuesta a la circulación del fluido. Depende de la forma y el tamaño del termopozo, de la conexión a proceso, del tipo de producto y de la temperatura y la presión de proceso.

Conexión a proceso	Especificación	Presión de proceso máx.
Versión soldada/con soldadura por encastre	NPS	≤ 500 bar (7 252 psi)
Brida	ASME B16.5	Según la presión nominal de la brida 150, 300, 600, 900/1500 o 2500 psi a 20 °C (68 °F)
Rosca	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1/	400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)

Rango de presión de proceso La máxima presión de proceso posible depende de varios factores de influencia, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura del proceso. Para obtener información sobre las máximas presiones de proceso posibles para las conexiones a proceso individuales, véase la sección "Conexión a proceso".



La capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación se puede verificar con la "Herramienta de cálculo de termopozos" incluida en la herramienta en línea "Applicator" del fabricante. Véase la sección "Accesorios".

Velocidad de flujo admisible según la longitud de inmersión y el producto de proceso

La máxima velocidad de flujo que tolera el termopozo disminuye a medida que se incrementa la longitud de inmersión del termopozo que está expuesta a la circulación del fluido. Depende de la forma y el tamaño del termopozo, de la conexión a proceso, del tipo de producto y de la temperatura y la presión de proceso.

Conexión a proceso	Especificación	Presión de proceso máx.
Versión soldada/con soldadura por encastre	NPS	≤ 500 bar (7 252 psi)
Brida	ASME B16.5	Según la presión nominal de la brida 150, 300, 600, 900/1500 o 2500 psi a 20 °C (68 °F)
Rosca	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1/	400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)

Estructura mecánica

Diseño, medidas

Todas las medidas están expresadas en mm (in). El diseño del termómetro depende del tipo seleccionado:

- Sonda de temperatura para instalar en un termopozo separado
- Termómetro con termopozo, basado en ASME: bridas ANSI, rosca NPT, soldadura por encastre y versión soldada
- Termómetro con termopozo, basado en DIN: bridas EN, rosca M o rosca G, soldadura por encastre y versión soldada
- Termómetro con termopozo, basado en NAMUR y TwistWell, bridas



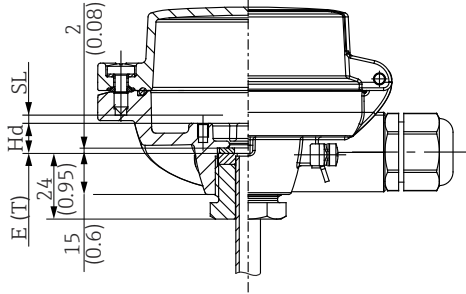
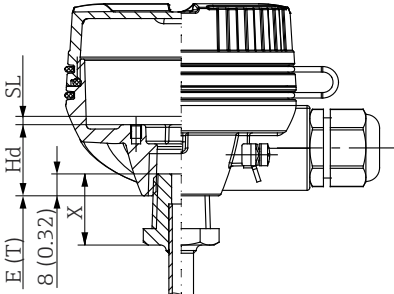
La capacidad de carga mecánica en función de la instalación y las condiciones de proceso se puede comprobar en línea en la herramienta de cálculo para termopozos "TW Sizing Thermowell Module", disponible en el software Applicator de Endress+Hauser. Véase la sección "Accesorios".



Algunas medidas, como la longitud de inmersión U, la longitud del aislamiento térmico del termopozo T y la longitud del cuello de extensión E, son valores variables, por lo que se indican como elementos en los siguientes planos de medidas.

Medidas variables:

Elemento	Descripción
E	Longitud del cuello de extensión variable según la configuración o predeterminada para la versión con QuickNeck iTHERM
IL	Longitud de inserción del elemento de inserción de medición
L	Longitud del termopozo (U+T)
T	Longitud del aislamiento térmico del termopozo: Variable o predefinida, depende de la versión del termopozo (véanse también los datos individuales en la tabla)
U	Longitud de inmersión: Variable, según la configuración
L_Gp	Longitud de rosca (longitud de rosca completa)
L_Gp_e	Longitud de recorrido de la rosca
Gp	Rosca de la conexión a proceso
B	Grosor de la base del termopozo (valor predeterminado 6 mm (0,24 in); disponible opcionalmente otro grosor)
D1	Diámetro del vástago
D2	Diámetro de la punta
C1	Longitud de la parte cónica
Re1	Longitud escalonada de la punta
Di1	Diámetro del orificio
Di2	Diámetro del orificio de la punta
De1	Diámetro con retraso
Ge1	Rosca de conexión de la sonda de temperatura

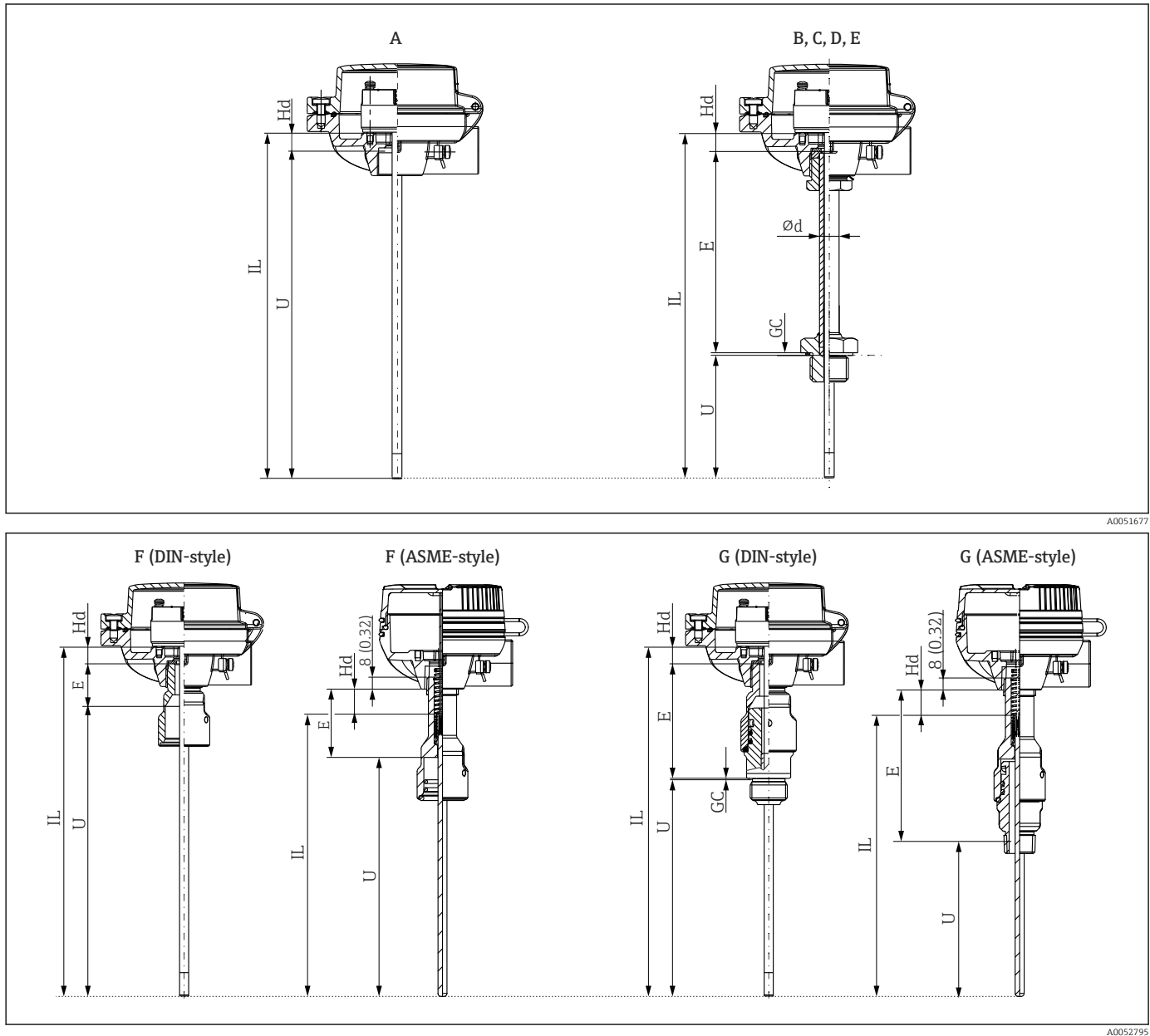
Elemento	Descripción
Hd, SL	Variable para el cálculo de la longitud de inserción del elemento de inserción de medición, según las diferentes longitudes de roscado en la rosca del cabezal terminal M24×1,5 o NPT ½"; véase el cálculo de la longitud del elemento de inserción de medición (IL). 1 M24x1.5  2 NPT ½"  A0039122 16 Diferentes longitudes de roscado en la rosca del cabezal terminal para M24×1,5 y ½" NPT 1 Rosca métrica M24×1,5 2 Rosca cónica NPT ½" Hd Distancia en el cabezal terminal SL Recorrido del resorte
GC	Compensación de junta solo para roscas métricas

Sonda de temperatura para instalar en un termopozo separado

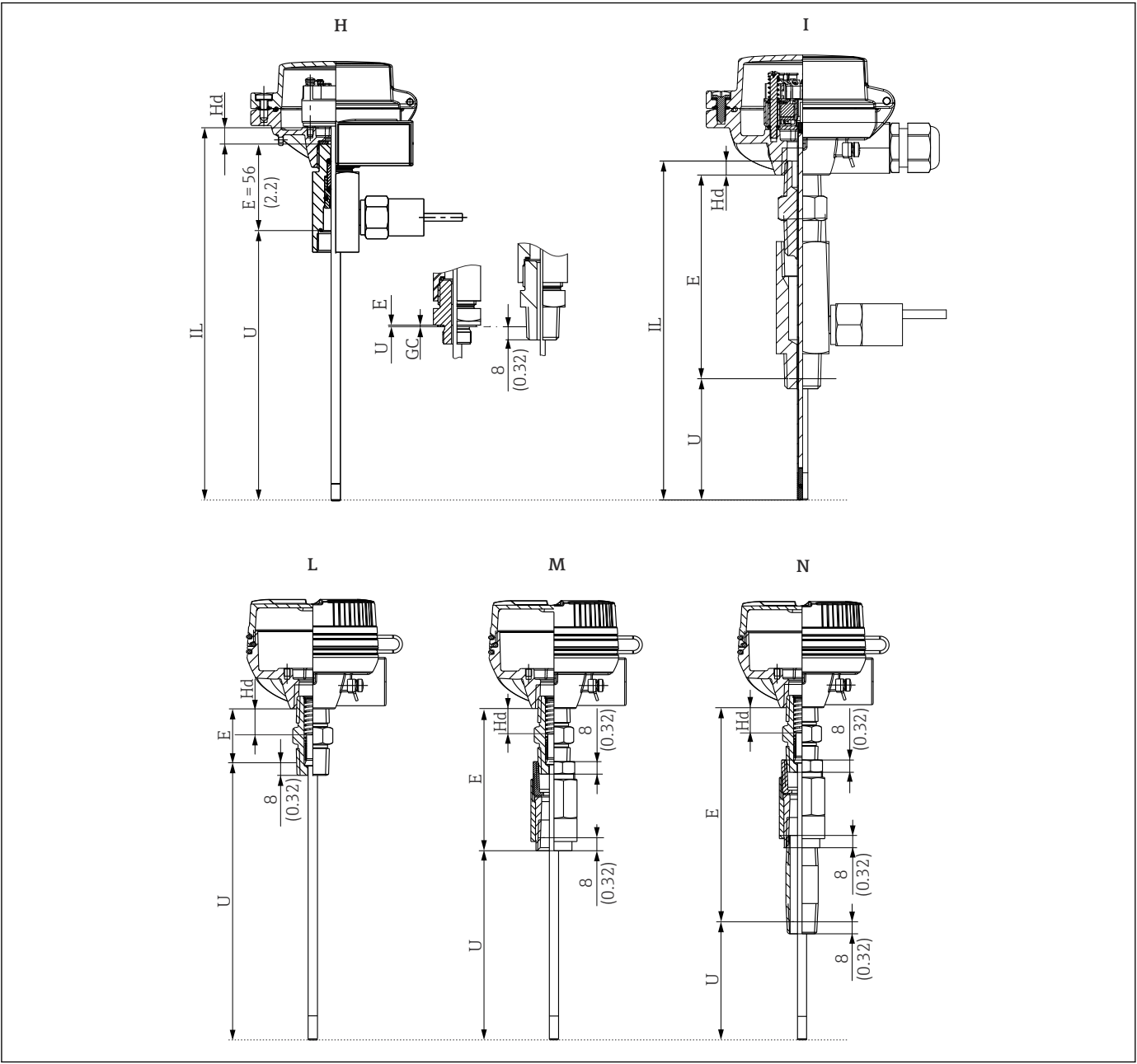
La sonda de temperatura se suministra sin termopozo, pero está diseñada para el uso con un termopozo.

 Esta versión no se puede usar para la inmersión directa en el producto del proceso.

La sonda de temperatura se puede configurar de la manera siguiente



- Opción A: Sin cuello de extensión (rosca hembra M24, M20x1,5 o NPT ½") ¹⁾
- Opciones B, C, D, E: Cuello de extensión desmontable; se debe seleccionar una rosca métrica para la conexión al termopozo.
- Opción F (estilo DIN): Parte superior de iTHERM QuickNeck con iTHERM TS111.
- Opción F (estilo ASME): Parte superior de iTHERM QuickNeck con iTHERM TS211.
- Opción G (estilo DIN): iTHERM QuickNeck, completo, con iTHERM TS111.
- Opción G (estilo ASME): iTHERM QuickNeck, completo, con iTHERM TS211.



A0051681

- Opción H: Cuello de extensión con segunda junta de proceso, con junta, elemento de inserción de medición reemplazable (rosca M24x1,5 racor hembra al termopozo) o con rosca macho.
- Opción I: Cuello de extensión con segunda junta de proceso, con junta de metal, elemento de inserción de medición fijo (rosca NPT 1/2" rosca macho al termopozo).
- Opciones L, M, N: Conexión de boquilla NPT 1/2", boquilla-uni3n o boquilla-uni3n-boquilla.

1) Característica de configuraci3n 50: Conexi3n a proceso/termopozo

C3lculo de la longitud del elemento de inserci3n de medici3n IL

Opci3n A: Sin cuello	IL = U + Hd
Opci3n A para el uso del termopozo NAMUR	Termopozo iTHERM ModuLine TT151 tipo NF1: $U_{TM151} = 304 \text{ mm (11,97 in)}$; IL = 315 mm (12,4 in) Termopozo iTHERM ModuLine TT151 tipo NF2: $U_{TM151} = 364 \text{ mm (14,33 in)}$; IL = 375 mm (14,8 in) Termopozo iTHERM ModuLine TT151 tipo NF3: $U_{TM151} = 424 \text{ mm (16,7 in)}$; IL = 435 mm (17,13 in)
Opciones B, C, D, E: Cuello de extensi3n desmontable	Versi3n de rosca m3trica: IL = U + E + Hd + GC Versi3n de rosca NPT: IL = U + E + Hd

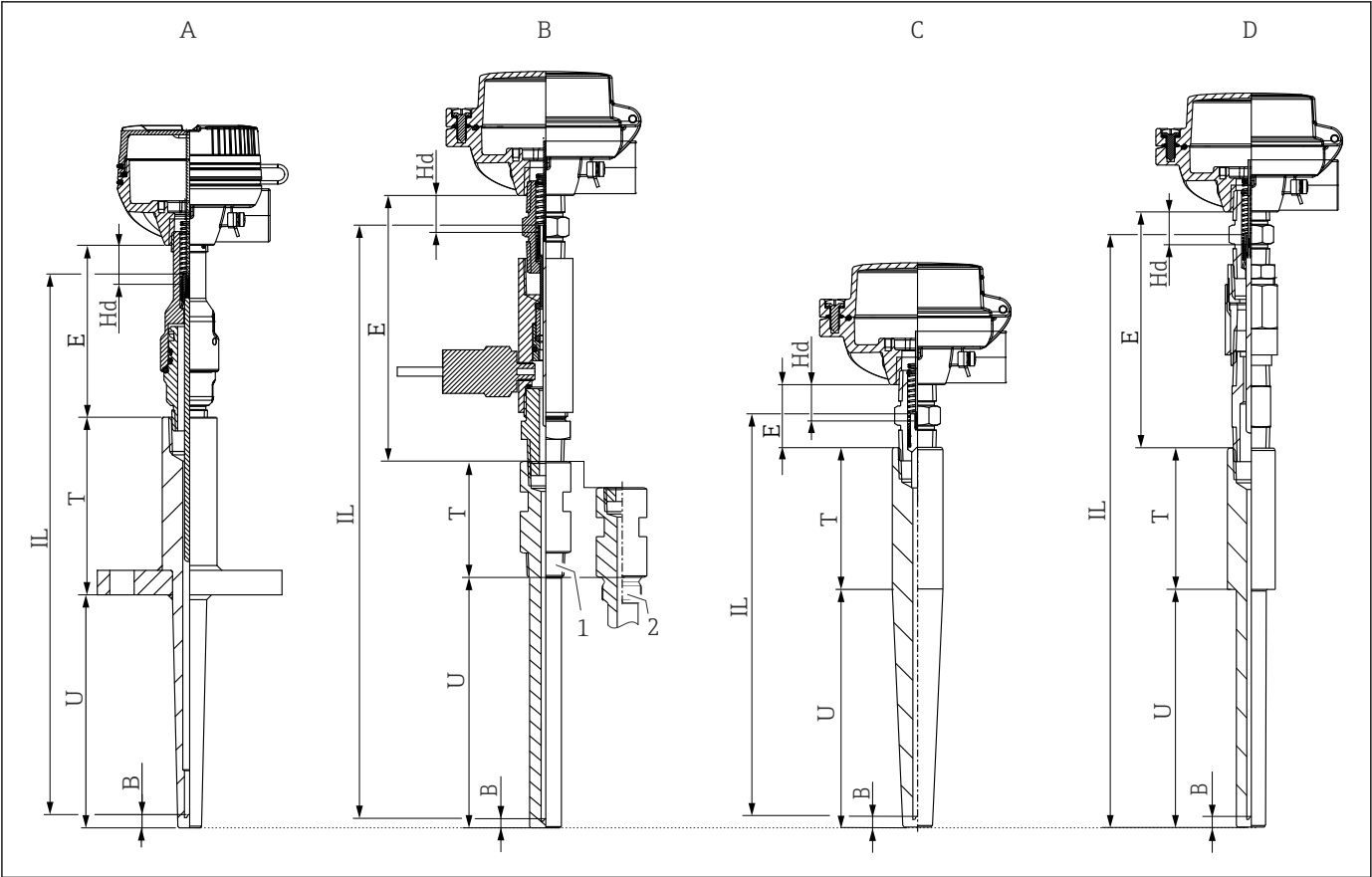
Opción F (estilo DIN): iTHERM QuickNeck, parte superior	$IL = U + E + Hd$ Longitud E = 28 mm (1,10 in) para M24×1,5 al cabezal terminal Longitud E = 21 mm (0,83 in) para NPT ½" al cabezal terminal
Opción F (estilo ASME): iTHERM QuickNeck, parte superior	$IL = U + E + Hd$ Longitud E = 46 mm (1,81 in) para M24×1,5 al cabezal terminal Longitud E = 44 mm (1,73 in) para NPT ½" al cabezal terminal
Opción G (estilo DIN): iTHERM QuickNeck, completo	Estilo DIN: Conexión de termopozo en forma de rosca cilíndrica (M14; M18; G½") $IL = U + E + Hd + GC$ Longitud E = 74 mm (2,91 in) para M24×1,5 al cabezal terminal Longitud E = 68 mm (2,68 in) para NPT ½" al cabezal terminal
Opción G (estilo ASME): iTHERM QuickNeck, completo	Estilo ASME: Conexión de termopozo en forma de rosca cónica (NPT ½") $IL = U + E + Hd + GC$ Longitud E = 101 mm (3,98 in)
Opción H: Segunda junta de proceso	Conexión de termopozo como rosca hembra M24x1,5 $IL = U + E + Hd + GC$ Longitud E = 56 mm (2,2 in) para M24×1,5 al cabezal terminal Longitud E = 48 mm (1,89 in) para NPT ½" al cabezal terminal
	Conexión de termopozo en forma de rosca cilíndrica (M14; M18; G½") $IL = U + E + Hd + GC$ Longitud E = 85 mm (3,35 in) para M24×1,5 al cabezal terminal Longitud E = 76 mm (3 in) para NPT ½" al cabezal terminal
	Conexión de termopozo en forma de rosca cónica NPT ½" $IL = U + E + Hd$ Longitud E = 147 mm (5,79 in) para aplicación: no-Ex, Ex ia, GP, IS Longitud E = 158 mm (6,22 in) para aplicación: Ex d, XP
Opciones L, M, N: Conexión de boquilla	$IL = U + E + Hd$ E y Hd dependen del tipo de boquilla: ■ Estándar: ■ E = 35 mm (1,38 in) ■ Hd = -17 mm (-0,67 in) ■ Boquilla para envolvente antideflagrante: ■ E = 47 mm (1,85 in) ■ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in)
Hd para rosca de cabezal M24×1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd para rosca de cabezal NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd para rosca de cabezal NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) Compensación de junta GC = 2 mm (0,08 in)	

Termómetro con termopozo según la norma ASME

La sonda de temperatura siempre tiene un termopozo.

El termómetro se puede configurar de la manera siguiente²⁾

2) Véase también la característica de configuración 020/030: Estructura del termopozo/termómetro



A0051907

- Opción A: Basada en ASME B40.9, con brida.
- Opción B: Basada en ASME B40.9, con rosca.
- 1: Rosca NPT.
- 2: Rosca métrica.
- Opción C: Basada en ASME B40.9, para conexión soldada.
- Opción D: Basada en ASME B40.9, con soldadura por encastre.

Cálculo de la longitud del elemento de inserción de medición IL

		Aplicación no-Ex/Ex ia/GP/IS	Aplicación Ex d/XP
Versión A	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in) B = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 101 mm (3,98 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 101 mm (3,98 in)
Versión B	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in) B = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 147 mm (5,79 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 158 mm (6,22 in)
Versión C	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in) B = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 35 mm (1,38 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 47 mm (1,85 in)
Versión D	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in) B = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 142 mm (5,6 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 154 mm (6,06 in)

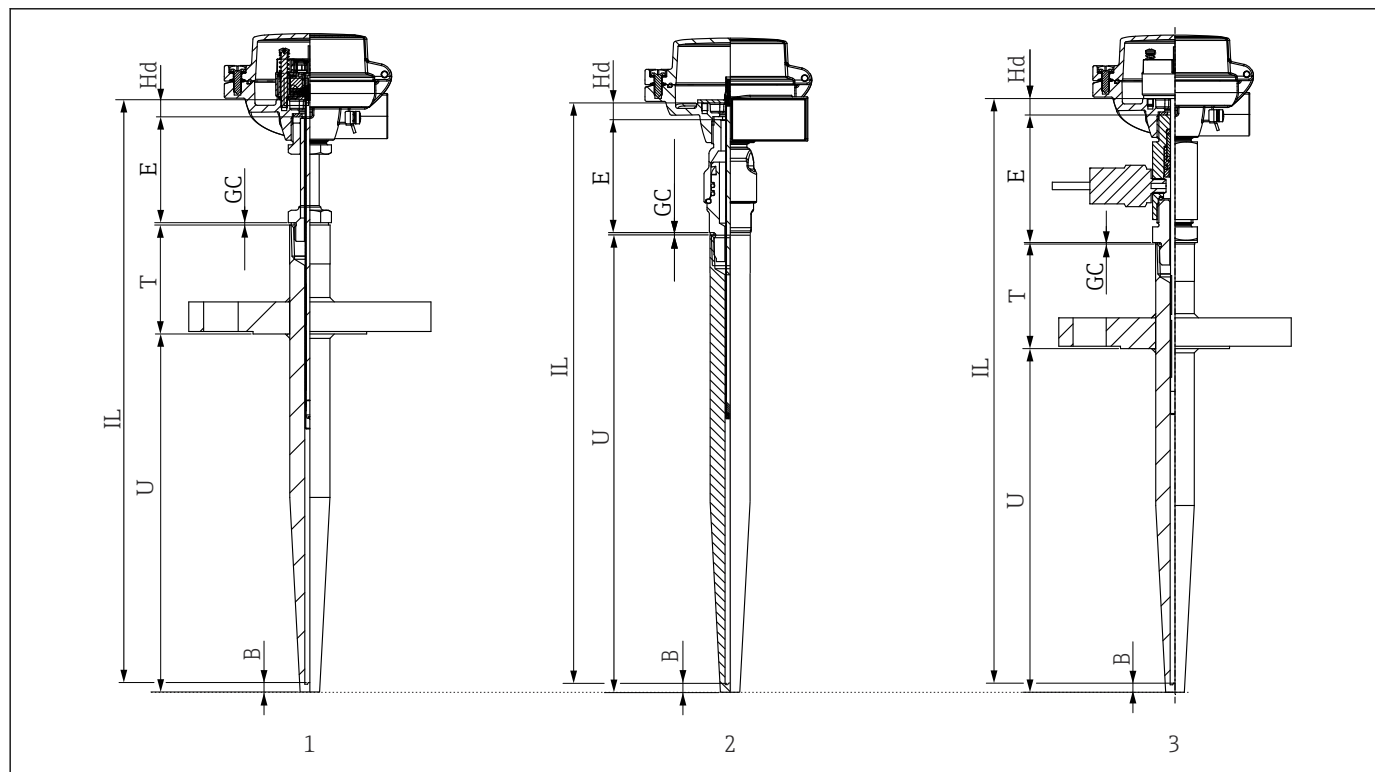
Las especificaciones de la longitud E son valores nominales que pueden variar debido a las tolerancias de las roscas NPT.

Termómetro con termopozo según la norma DIN

La sonda de temperatura siempre tiene un termopozo.

i Termopozo, basado en DIN 43772, la forma 4F describe una brida, forma 4 soldada como conexión a proceso.

La sonda de temperatura se puede configurar de la manera siguiente ²⁾



A0051944

- 1 Versión E: Versión con brida y cuello de extensión desmontable.
- 2 Versión G: Versión para conexión soldada con iTHERM QuickNeck.
- 3 Versión E: Versión con brida y cuello de extensión con segunda junta de proceso.

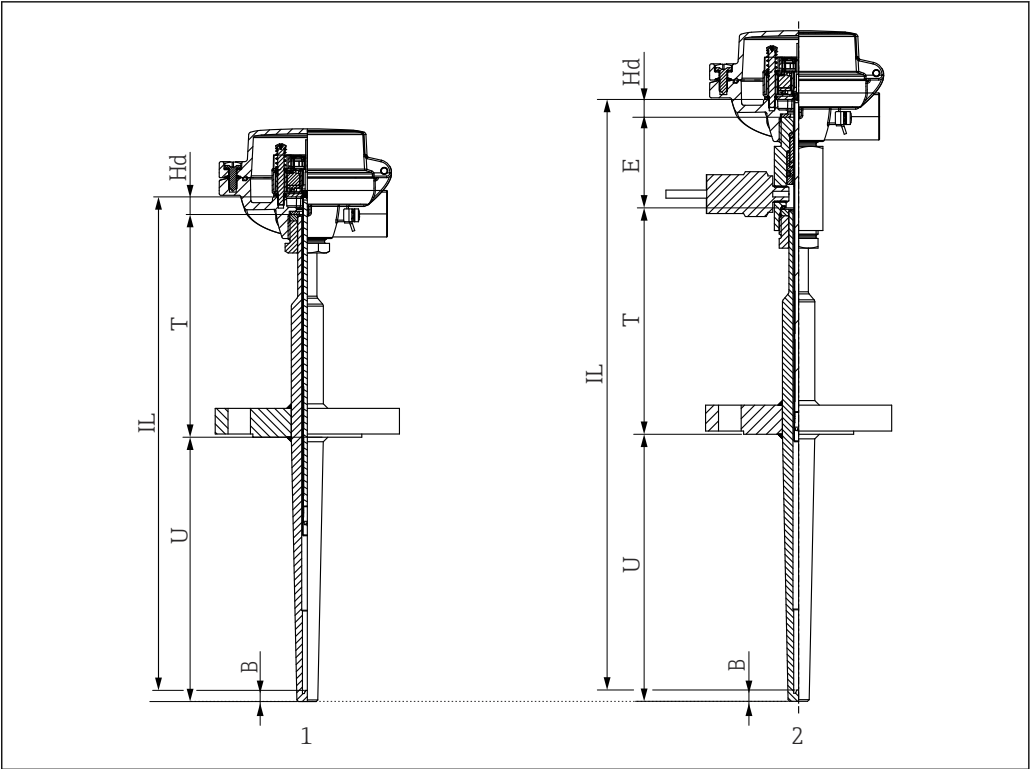
Cálculo de la longitud del elemento de inserción de medición IL

		Aplicación no-Ex/Ex ia/GP/IS	Aplicación Ex d/XP
Versión E con cuello de extensión desmontable (característica 30: B, C, D)	IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in) B = 6 mm (0,24 in) GC = 2 mm (0,078 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = variable	Hd = 26 mm (1,02 in) E = variable
Versión G con iTHERM QuickNeck (característica 30: G)	IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in) B = 6 mm (0,24 in) GC = 2 mm (0,078 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = 74 mm (2,91 in)	Hd = 26 mm (1,02 in) E = 68 mm (2,67 in)
Versión E con cuello de extensión con segunda junta de proceso (característica 30: H)	IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in) B = 6 mm (0,24 in) GC = 2 mm (0,078 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = 85 mm (3,35 in)	Hd = 26 mm (1,02 in) E = 76 mm (3 in)

Termómetro con termopozo según la norma NAMUR EN 170

La sonda de temperatura siempre tiene un termopozo.

La sonda de temperatura se puede configurar de la manera siguiente ²⁾



A0051983

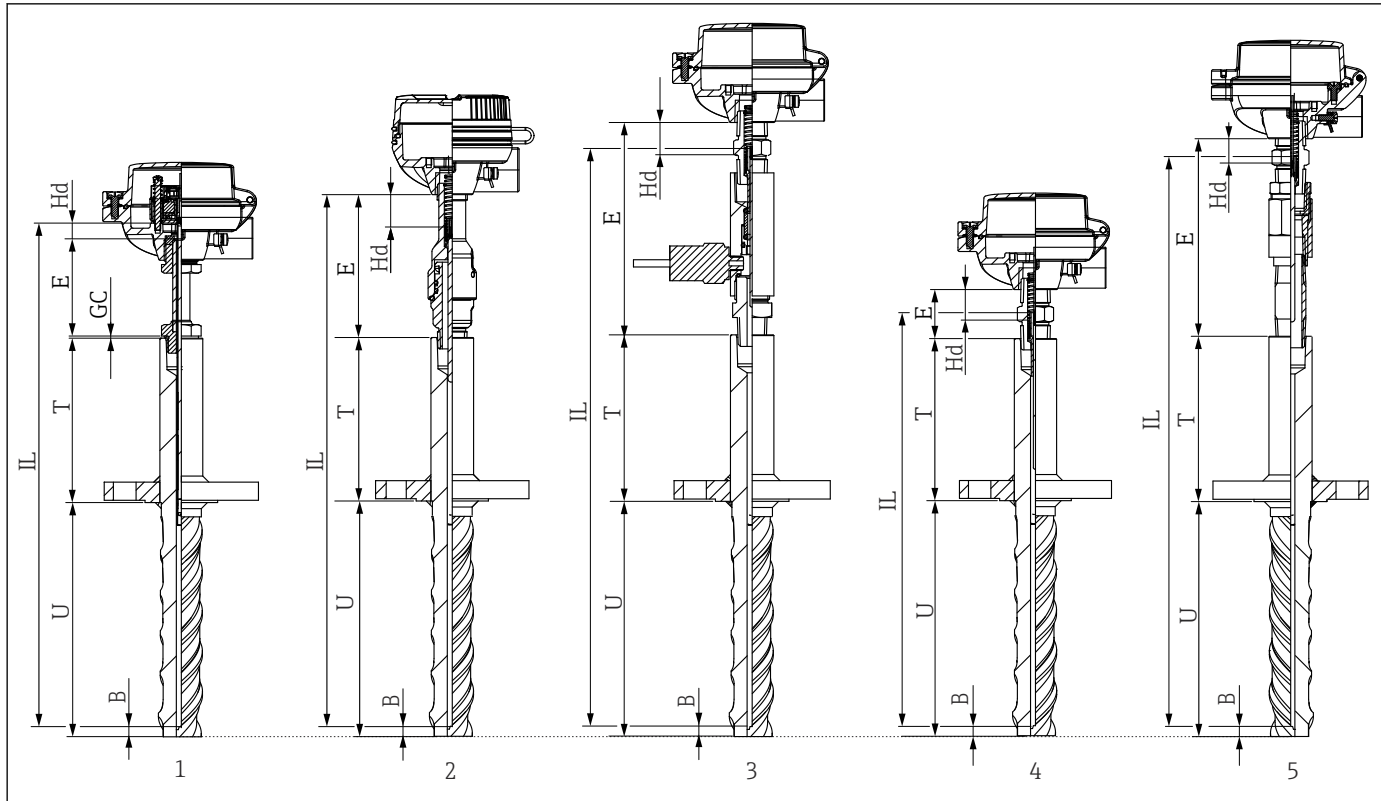
- 1 Versión M sin cuello de extensión.
2 Versión M, cuello de extensión con segunda junta de proceso.

Cálculo de la longitud del elemento de inserción de medición IL

		Aplicación no-Ex/Ex ia/GP/IS	Aplicación Ex d/XP
Versión M sin cuello de extensión (característica 30: A)	IL = U + T + Hd - B + SL Hd = 11 mm (0,43 in) B = 7 mm (0,28 in) SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in)	-	-
Versión M, cuello de extensión con segunda junta de proceso (característica 30: H)	IL = U + T + E + Hd - B + SL B = 7 mm (0,28 in) SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = 56 mm (2,2 in)	Hd = 26 mm (1,02 in) E = 48 mm (1,9 in)

Termómetro con termopozo iTHERM TwistWell

El termómetro se puede configurar de la manera siguiente:²⁾



A0051987

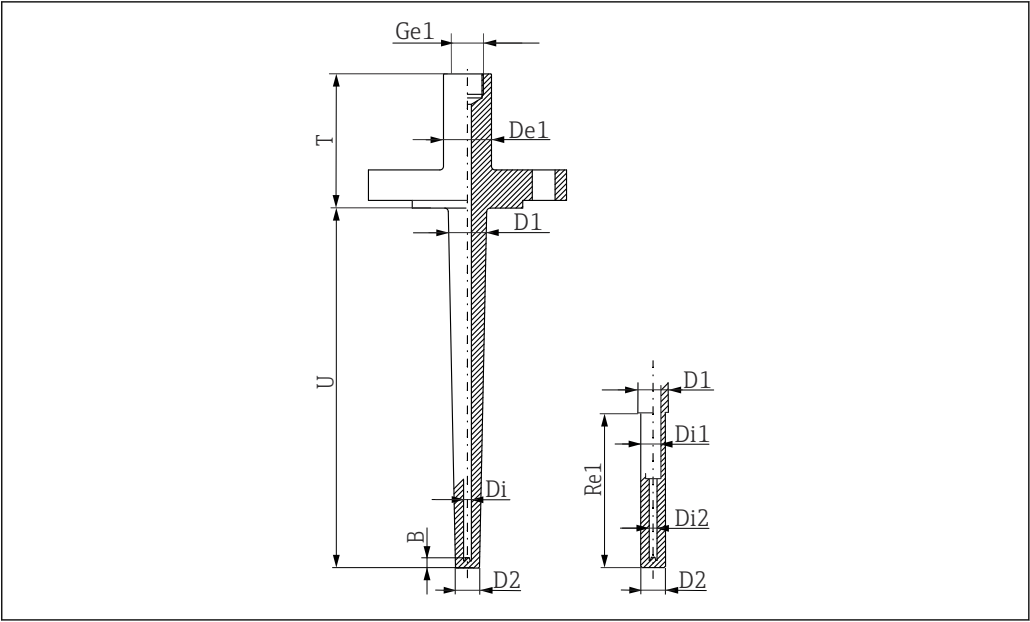
- 1 Versión T; iTHERM TwistWell, con brida y cuello de extensión desmontable según norma DIN.
- 2 Versión T; iTHERM TwistWell, con brida y iTHERM QuickNeck.
- 3 Versión T; iTHERM TwistWell, con brida y cuello de extensión con segunda junta de proceso.
- 4 Versión T; iTHERM TwistWell, con brida y conexión de boquilla.
- 5 Versión T; iTHERM TwistWell, con brida y conexión boquilla-uni3n-boquilla.

Cálculo de la longitud del elemento de inserción de medición IL

		Aplicación no-Ex/Ex ia/GP/IS	Aplicación Ex d/XP
1: Con brida y cuello de extensión desmontable según norma DIN	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ B = 6 mm (0,24 in) SL = precarga por resorte = 3 mm (0,12 in) GC = 2 mm (0,078 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = variable	Hd = 26 mm (1,02 in) E = variable
2: Con brida y iTHERM QuickNeck	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0,24 in) SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 101 mm (3,98 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 101 mm (3,98 in)
3: Con brida y cuello de extensión con segunda junta de proceso	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0,24 in) SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in)	Hd = 11 mm (0,43 in) E = 147 mm (5,79 in)	Hd = 26 mm (1,02 in) E = 158 mm (6,22 in)
4: Con brida y conexión de boquilla	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0,24 in) SL = precarga por resorte = 6 mm (0,24 in)	Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 35 mm (1,38 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 47 mm (1,85 in)
5: Con brida y conexión boquilla-uni3n-boquilla		Hd = -17 mm (-0,67 in) E = 142 mm (5,6 in)	Hd = 10 mm (0,39 in) E = 158 mm (6,22 in)

Las especificaciones de la longitud E son valores nominales que pueden variar debido a las tolerancias de las roscas NPT.

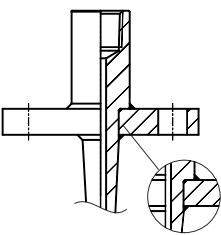
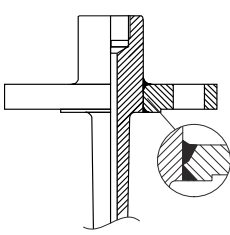
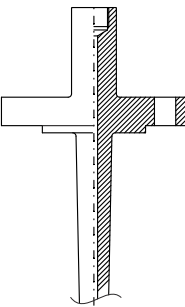
Termopozo forjado



Para evitar tener que utilizar conexiones a proceso con bridas soldadas, puede optar por un termopozo forjado. Esto ofrece el máximo nivel de resistencia a la fatiga de acuerdo con ASME PTC 19.3 TW. Optar por un termopozo forjado elimina la necesidad de comprobar las costuras de soldadura y evita los fallos de las costuras de soldadura. Puede utilizarse en entornos de proceso extremos.

Esto es aplicable a las versiones de termopozo siguientes: Bridados, referencias según ASME/Universal/DIN

Versiones de termopozos bridados

Soldado en ambos lados	Con soldadura de penetración total	Forjado, no soldado
 A0052792	 A0052794	 A0052702
■ Adecuado para la mayoría de aplicaciones ■ Satisface los requisitos con una relación coste/beneficio aceptable	■ Adecuado para aplicaciones en ambientes exigentes ■ Conexión soldada más robusta ■ Mayor coste	■ Adecuado para aplicaciones en ambientes exigentes ■ Sin soldadura ■ Alternativa económica a la conexión bridada con soldadura de penetración completa

Peso 0,5 ... 37 kg (1 ... 82 lbs) para versiones estándar

Materiales Las temperaturas de funcionamiento continuo que se especifican en la tabla siguiente son meros valores de referencia para el uso de los distintos materiales en aire y sin ninguna carga mecánica significativa. Las temperaturas máximas de funcionamiento pueden reducirse considerablemente

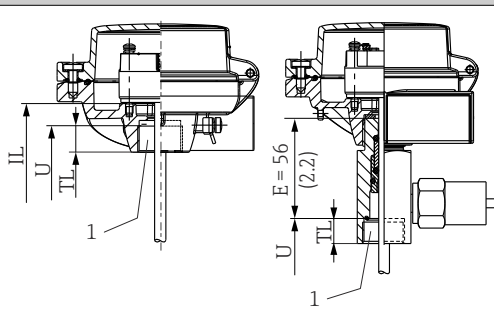
cuando se dan condiciones anormales, como cargas mecánicas elevadas, o en caso de funcionamiento en productos corrosivos.

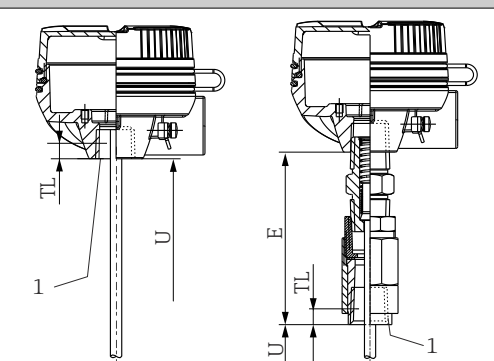
Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	- Acero inoxidable austenítico - Alta resistencia a la corrosión en general - Resistencia a la corrosión especialmente elevada en atmósferas cloradas y ácidas no oxidantes mediante la adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácido acético y tartárico con una baja concentración)
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Propiedades comparables con AISI 316L - La adición de titanio aumenta la resistencia a la corrosión intergranular incluso después de soldar - Amplia gama de usos en las industrias química, petroquímica y petrolera, así como en la química del carbón - Solo se puede pulir de manera limitada, ya que se pueden formar rayas de titanio
Aleación 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a 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
Alloy C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	- Aleación a base de níquel con buena resistencia a atmósferas oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas - Muy resistente al gas de cloro y los cloruros, así como a muchos ácidos oxidantes minerales y orgánicos
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb18-10	900 °C (1 652 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Mejor resistencia a la corrosión intercrystalina en ambientes oxidantes - Buenas propiedades de soldadura - Para aplicaciones de alta temperatura como hornos
AISI 310/1.4845	X15CrNi25-21	1 100 °C (2 012 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Buena resistencia general a atmósferas oxidantes y reductoras - Debido al mayor contenido de cromo, buena resistencia a las soluciones acuosas oxidantes y a las sales neutras que se funden a temperaturas más elevadas - Solo baja resistencia a los gases que contienen azufre
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	- Acero termorresistente - Resistente en atmósferas que contienen nitrógeno y atmósferas con bajo contenido en oxígeno; no apto para ácidos u otros productos corrosivos - Utilizado frecuentemente en generadores de vapor, tuberías de agua y vapor, depósitos presurizados

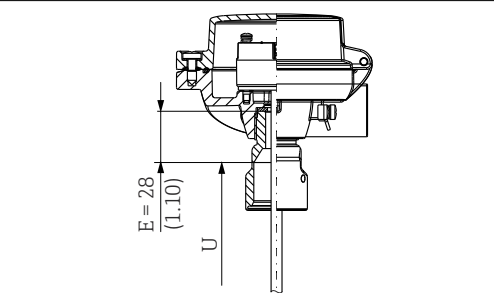
Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI A182 F11/1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1 022 °F)	- Acero de baja aleación, termorresistente y con aditivos de cromo y molibdeno - Mayor resistencia a la corrosión en comparación con aceros sin aleación no aptos para ácidos y otros productos corrosivos - Utilizado frecuentemente en generadores de vapor, tuberías de agua y vapor, depósitos presurizados
Titanio/3.7035	-	600 °C (1 112 °F)	- Un metal ligero de muy alta resistencia mecánica y a la corrosión - Muy resistente a muchos minerales oxidantes y ácidos orgánicos, soluciones salinas, agua del mar, etc. - Propenso a fragilizarse rápidamente a altas temperaturas por la absorción de oxígeno, nitrógeno e hidrógeno - En comparación con otros metales, el titanio reacciona fácilmente con muchos productos (O₂, N₂, Cl₂, H₂) a temperaturas altas y/o presiones elevadas - Únicamente se puede utilizar en gases de cloro y productos clorados a temperaturas comparativamente bajas (<400 °C)
1.5415	16Mo3	530 °C (986 °F)	- Acero aleado resistente a la deformación por alta temperatura y estrés constante - Muy apropiado como material para tuberías en calderas, tuberías de supercalentadores, tuberías de recolección y para vapor recalentado, conductos y tuberías para hornos, intercambiadores de calor y para otros fines en la industria de las refinerías de petróleo
Dúplex S32205	X2CrNi-MoN22-5-3	300 °C (572 °F)	- Acero austenítico ferrítico con buenas propiedades mecánicas - Alta resistencia a la corrosión en general, alta resistencia a picaduras, a corrosión por cloro y a corrosión intergranular bajo tensión - Resistencia comparativamente buena frente a corrosión de fatiga inducida por hidrógeno
1.7380	10CrMo9-10	580 °C (1 076 °F)	- Acero aleado termorresistente - Especialmente adecuado para calderas de vapor, piezas de calderas, tambores de calderas, recipientes a presión para construcciones de aparatos y fines similares

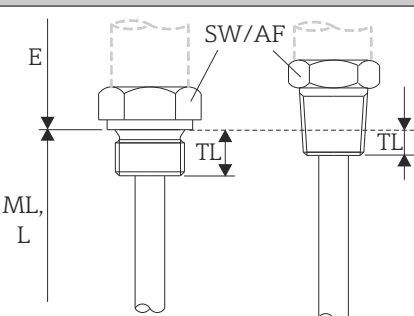
- 1) Se puede usar de manera limitada hasta 800 °C (1472 °F) para cargas mecánicas pequeñas y en productos no corrosivos. Para obtener más información, póngase en contacto con el departamento de ventas del fabricante.

**Conexiones termopozo/
termómetro**

Rosca de conexión Rosca métrica hembra	Tipo de racor		Longitud de rosca TL	Ancho de llave	
 1 Rosca hembra	M	M24×1,5	14 mm (0,55 in)	30 mm (1,18 in)	La rosca métrica hembra no está diseñada como conexión a proceso. Esta conexión solo está disponible para sondas de temperatura sin termopozo.

Rosca de conexión Rosca cónica hembra	Tipo de racor		Longitud de rosca TL	Ancho de llave	
 1 Rosca hembra	NPT	NPT 1/2"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	La rosca cónica hembra no está diseñada como conexión a proceso. Esta conexión solo está disponible para sondas de temperatura sin termopozo.

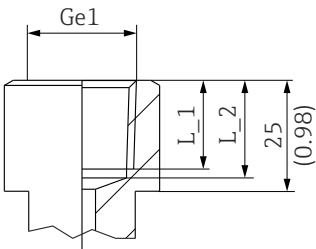
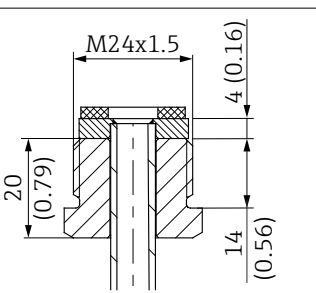
iTHERM QuickNeck (mitad superior)					
	El iTHERM QuickNeck (mitad superior) se usa para la conexión a un termopozo ya existente con iTHERM QuickNeck (parte inferior).				

Rosca de conexión Rosca macho	Tipo de racor		Longitud de rosca TL	Ancho de llave	Presión de proceso máx.
 A0019445 17 Versiones cilíndrica (izquierda) y cónica (derecha)	M	M14×1,5	12 mm (0,47 in)	22 mm (0,87 in)	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: ¹⁾
		M20×1,5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	
		M18×1,5	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
	G ²⁾	G ½" DIN/BSP	15 mm (0,6 in)	27 mm (1,06 in)	400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	

- 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)
- 2) DIN ISO 228 BSPP



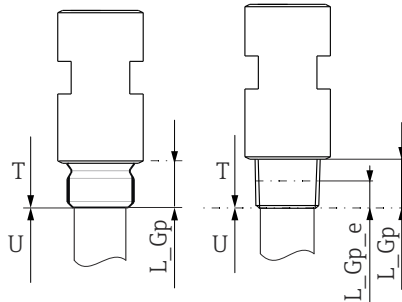
Las conexiones a proceso con rosca macho cilíndrica se suministran con juntas de cobre según DIN 7603, Forma A, con un grosor de 1,5 mm.

Conexión del termómetro	Versión Ge1		L_1	L_2	Especificación/ clase
 A0040912	M	M14×1,5	17 mm (0,67 in)	20 mm (0,79 in)	ASME B1.13M / ISO 965-1 H6
		M20×1,5			
		M18×1,5			
	G ¹⁾	G ½" DIN/BSP			ISO 228-1 A
	NPT	NPT ½"			ANSI B1.20.1
 A0047327					

- 1) DIN ISO 228 BSPP

Conexiones a proceso

Rosca

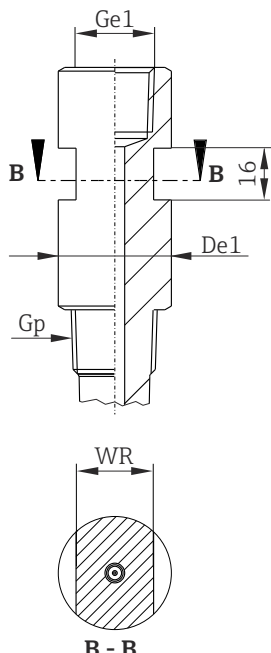
Conexión a proceso roscada	Tipo de racor		Longitud de rosca L_Gp	Especificación	Presión de proceso máx.
 20 Versiones cilíndrica (izquierda) y cónica (derecha) A0040916	M	M20×1,5	14 mm (0,55 in)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
		M27×2	16 mm (0,63 in)		
		M33×2	18 mm (0,71 in)		
	G	G ½"	15 mm (0,6 in)	ISO 228-1 A	
	NPT	NPT ½"	20 mm (0,79 in) L_Gp_e: 8 mm (0,32 in)	ANSI B1.20.1	
		NPT ¾"	20 mm (0,79 in) L_Gp_e: 8 mm (0,32 in)		
		NPT 1"	25 mm (0,98 in) L_Gp_e: 10 mm (0,39 in)		

- 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

Matriz de tamaños WR para termopozos roscados (con aislamiento térmico hexagonal)

A0060281							
Tamaño de la conexión a proceso Gp (rosca macho)							
Caras de llave inglesa	M20×1,5	M27×2	M33×2	G ½"	NPT ½"	NPT ¾"	NPT 1"
	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 36

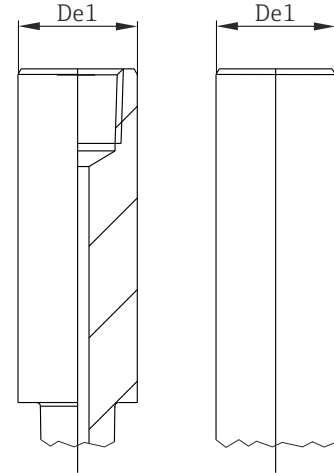
Matriz de tamaños WR para termopozos roscados con planos para llave

							
	Tamaño de la conexión a proceso Gp (roscas macho)						
Caras de llave inglesa	M20×1,5	M27×2	M33×2	G ½"	NPT ½"	NPT ¾"	NPT 1"
	WR 24	WR 27	WR 36	WR 24	WR 24	WR 24	WR 27

A0060280

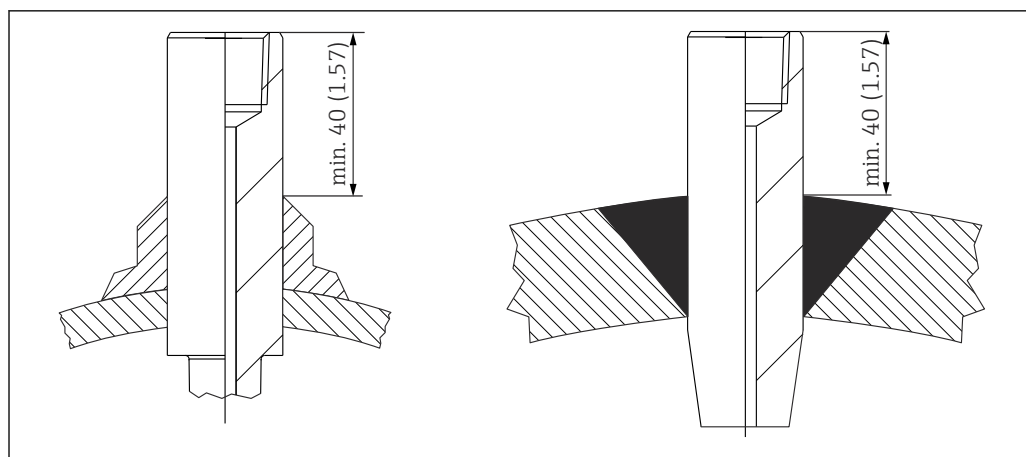
Conexión soldada, soldadura por encastre

Versión soldada/con soldadura por encastre

		De1 ■ ϕ 18 mm (0,71 in) ■ ϕ 24 mm (0,94 in) ■ ϕ 26 mm (1,02 in) ■ ϕ 26,7 mm (NPS ¾") ■ ϕ 33,4 mm (NPS 1")
--	--	--

A0040914

 **Recomendación para soldadura:** La distancia entre la costura de soldadura y el extremo del termopozo tiene que ser al menos 40 mm (1,57 in). Se recomienda usar un tapón ciego para evitar la deformación de la rosca.



A0040915

Bridas

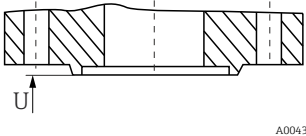
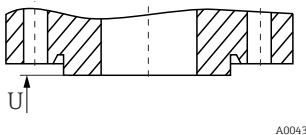
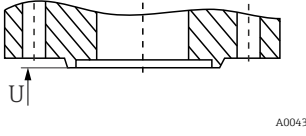
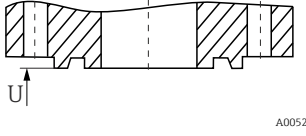
i En lo relativo a sus propiedades de resistencia a la temperatura, los diferentes materiales están clasificados en las categorías 13E0 de la tabla 18 de la norma DIN EN 1092-1 y 023b de la tabla 5 de la norma JIS B2220:2004. Las bridas ASME están agrupadas conjuntamente en la tabla 2-2.2 de la norma ASME B16.5-2013. Las pulgadas se convierten en unidades métricas (en mm) usando el factor 25,4. En la norma ASME, los datos métricos se redondean a 0 o 5.

Versiones

- Bridas DIN: Instituto alemán de normalización DIN 2527
- Bridas EN: Norma europea DIN EN 1092-1:2002-06 y 2007
- Bridas ASME: Sociedad americana de ingenieros mecánicos ASME B16.5-2013
- Bridas JIS: Norma industrial japonesa B2220:2004
- Bridas HG/T: Norma china sobre productos químicos HG/T 20592-2009 y 20615-2009

Geometría de las superficies de estanqueidad

Bridas	Superficie de estanqueidad	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Sin cara con resalte		A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Cara plana (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
Con cara con resalte		C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Cara con resalte (RF)	
Resorte		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Lengüeta (T)	3,2
Ranura		N	-	D	-	-	Ranura (G)	
Proyección		V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Macho (M)	3,2

Bridas	Superficie de estanqueidad	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Hueco	 A0043520	R 13		F			Hembra (F)	
Proyección	 A0043521	V 14	Para juntas tóricas	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Hueco	 A0043522	R 14		G			-	-
Con ranura de anillo	 A0052680	-	-	-	-	-	Junta de tipo anular (RTJ)	1,6

- 1) Contenida en DIN 2527
2) Típ. PN2.5 a PN40
3) Típ. a partir de PN63

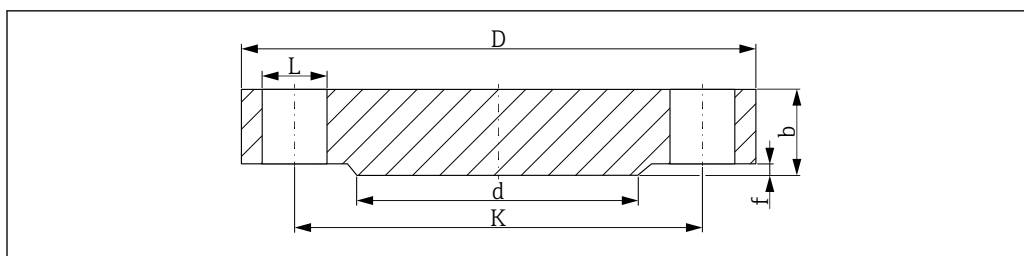
Las bridas que cumplen la norma DIN antigua son compatibles con la norma nueva DIN EN 1092-1. Cambio en presiones nominales: Normas DIN antiguas PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Altura de la cara con resalte ¹⁾

Especificación	Bridas	Altura de la cara con resalte f	Tolerancia
DIN EN 1092-1:2002-06	Todos los tipos	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 a DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 a DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Clase 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Clase 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 a DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

- 1) Medidas en mm (in)

Bridas EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

21 Cara con resalte B1

- L* Diámetro del orificio
d Diámetro de la cara con resalte
K Diámetro del círculo primitivo
D Diámetro de la brida
b Grosor total de la brida
f Altura de la cara con resalte (generalmente 2 mm (0,08 in))

PN16¹⁾

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4×Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4×Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4×Ø18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8×Ø18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8×Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8×Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8×Ø18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8×Ø22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12×Ø22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12×Ø26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12×Ø26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

PN25

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4×Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4×Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4×Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8×Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8×Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8×Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8×Ø26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8×Ø26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12×Ø26 (1,02)	22,5 (49,61)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12×Ø30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16×Ø30 (1,18)	46,5 (102,5)

PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4×Ø14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4×Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4×Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4×Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8×Ø18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8×Ø18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8×Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8×Ø26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8×Ø26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12×Ø30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12×Ø33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16×Ø33 (1,30)	64,0 (141,1)

PN63

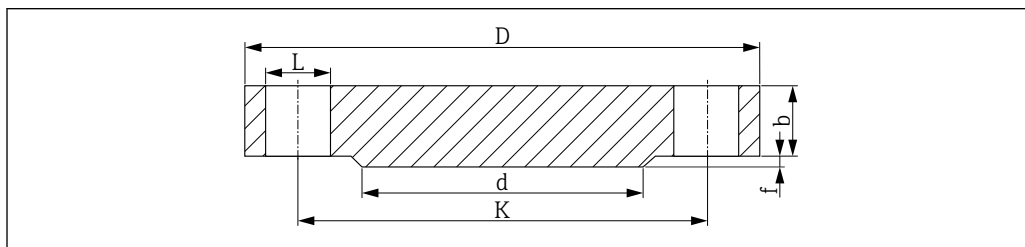
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4×Ø22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4×Ø22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4×Ø22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8×Ø22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8×Ø22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8×Ø26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8×Ø30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8×Ø33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12×Ø36 (1,42)	40,5 (89,3)
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12×Ø36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16×Ø36 (1,42)	83,5 (184,1)

PN100

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4×Ø22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4×Ø22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4×Ø26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8×Ø26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8×Ø26 (1,02)	9,50 (20,95)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8×Ø30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8×Ø33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12×Ø33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12×Ø36 (1,42)	54,5 (120,2)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12×Ø39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16×Ø42 (1,65)	131,5 (289,9)

Bridas ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

22 Cara con resalte RF

L Diámetro del orificio

d Diámetro de la cara con resalte

K Diámetro del círculo primitivo

D Diámetro de la brida

b Grosor total de la brida

f Altura de la cara con resalte, clase 150/300: 1,6 mm (0,06 in) o partir de la clase 600: 6,4 mm (0,25 in)

Calidad de la superficie de estanqueidad $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin).Clase 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4×Ø15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4×Ø15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4×Ø15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4×Ø19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4×Ø19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4×Ø19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8×Ø19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8×Ø19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8×Ø22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8×Ø22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8×Ø22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12×Ø25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

Clase 300

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4×Ø19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4×Ø19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4×Ø22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8×Ø19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8×Ø22,4 (0,88)	4,85 (10,69)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8×Ø22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8×Ø22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8×Ø22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8×Ø22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12×Ø22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12×Ø25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16×Ø28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

Clase 600

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4×Ø19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4×Ø19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4×Ø22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8×Ø19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8×Ø22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8×Ø22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8×Ø25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8×Ø25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8×Ø28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12×Ø28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12×Ø31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16×Ø35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

Clase 900

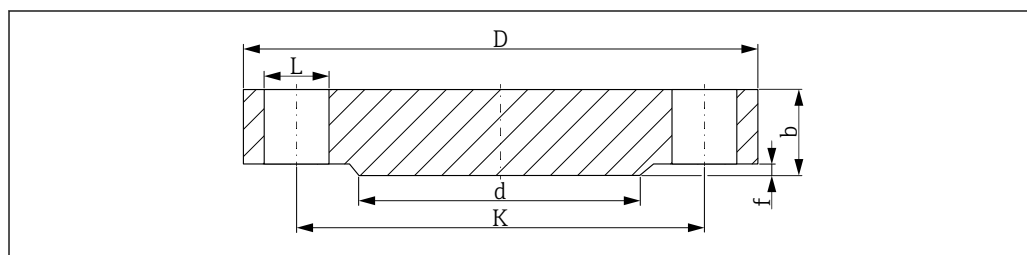
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4×Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4×Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4×Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8×Ø25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8×Ø28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8×Ø25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8×Ø31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8×Ø35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12×Ø31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12×Ø38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16×Ø38,1 (1,50)	122 (269,0)

Clase 1500

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4×Ø25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4×Ø25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4×Ø28,4 (1,12)	5,75 (12,68)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8×Ø25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8×Ø28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8×Ø31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8×Ø35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8×Ø41,1 (1,62)	58,4 (128,8)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12×Ø38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12×Ø44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12×Ø50,8 (2,00)	210 (463,0)

Bridas HG/T (HG/T 20592-2009)



A0029176

23 Cara con resalte

L Diámetro del orificio*d* Diámetro de la cara con resalte*K* Diámetro del círculo primitivo*D* Diámetro de la brida*b* Grosor total de la brida*f* Altura de la cara con resalte (generalmente 2 mm (0,08 in))

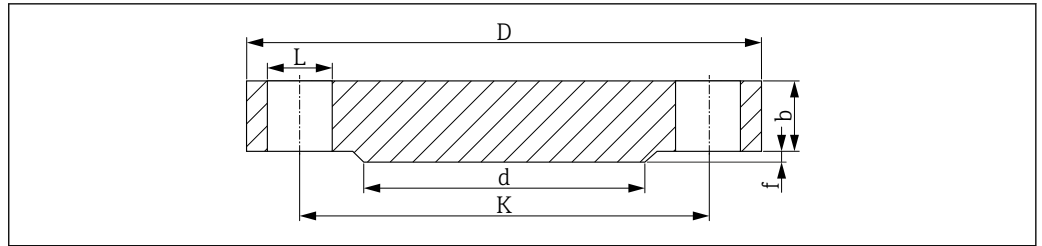
PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	16 (0,63)	85 (3,35)	68 (2,68)	4×Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
40	150 (5,91)	16 (0,63)	110 (4,33)	88 (3,46)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4×Ø18 (0,71)	3,00 (6,62)

PN63

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
50	180 (7,09)	24 (0,95)	135 (5,31)	102 (4,02)	4×Ø22 (0,87)	5,00 (11,03)

Bridas HG/T (HG/T 20615-2009)



A0029175

24 Cara con resalte

L Diámetro del orificio

d Diámetro de la cara con resalte

K Diámetro del círculo primitivo

D Diámetro de la brida

b Grosor total de la brida

f Altura de la cara con resalte, clase 150/300: 2 mm (0,08 in) o partir de la clase 600: 7 mm (0,28 in)

Calidad de la superficie de estanqueidad $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu m$ (126 ... 248 μin).

Clase 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	110,0 (4,33)	12,7 (0,5)	79,4 (3,13)	50,8 (2,00)	4×Ø16 (0,63)	0,86 (1,9)
1½"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	98,4 (3,87)	73,0 (2,87)	4×Ø16 (0,63)	1,53 (3,37)
2"	150 (5,91)	17,5 (0,69)	120,7 (4,75)	92,1 (3,63)	4×Ø18 (0,71)	2,42 (5,34)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

Clase 300

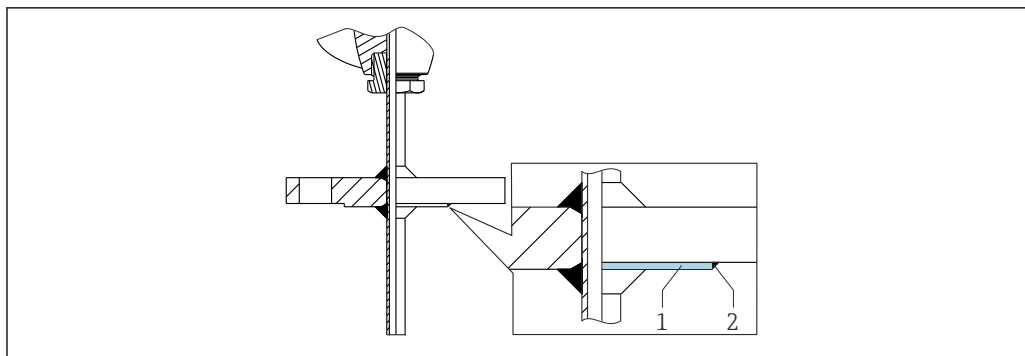
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4×Ø18 (0,71)	1,39 (3,06)
1½"	155 (6,10)	19,1 (0,75)	114,3 (4,50)	73 (2,87)	4×Ø22 (0,87)	2,66 (5,87)
2"	165 (6,50)	20,7 (0,82)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8×Ø18 (0,71)	3,18 (7,01)

Clase 600

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
2"	165 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8×Ø18 (0,71)	4,15 (9,15)

Material del termopozo, basado en el níquel, con brida

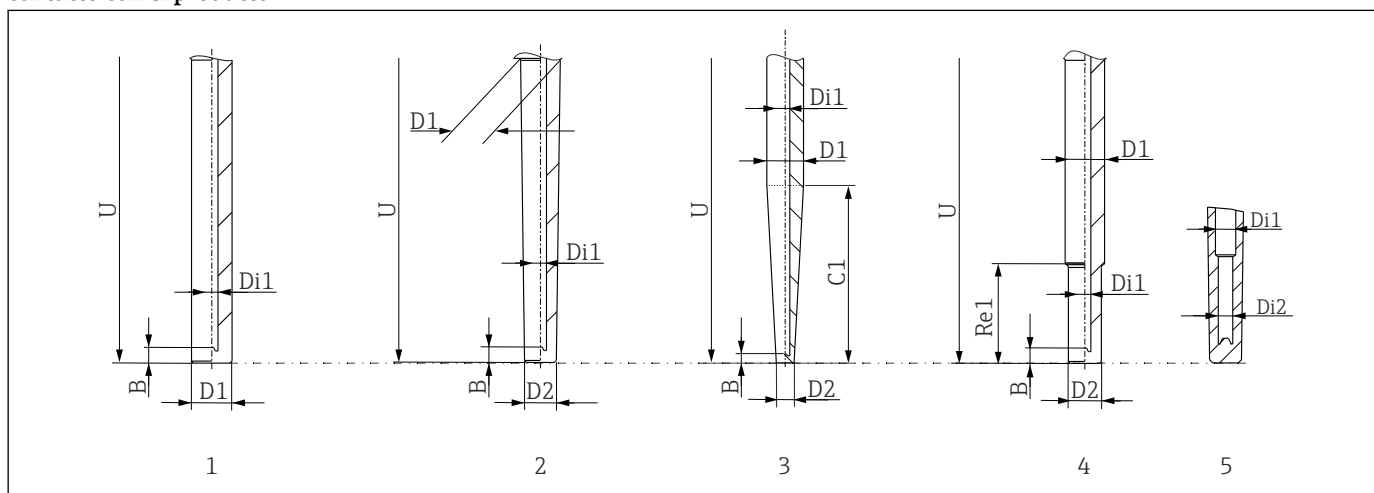
Si los materiales del termopozo Alloy 600 y Alloy C276 se combinan con una conexión a proceso de brida, únicamente la cara con resalte (no la brida completa) está fabricada con la aleación por motivos de coste. Esta está soldada en una brida con el material base 316L. Se identifica en el código de pedido por la designación de material Alloy 600 > 316L o Alloy C276 > 316L.



A0043523

- 1 Cara con resalte
2 Soldadura

Geometría de las piezas en contacto con el producto



A0051990

- 1 Recta (longitud completa U)
2 Cónica (longitud completa U)
3 Cónica (por encima de la longitud C1)
4 Escalonada, Re1 = 63,5 mm (2,5 in)
5 Diámetro del orificio escalonado (D1/Di2)

Elementos de inserción de medición



Según la configuración, se dispone para el equipo de elementos de inserción de medición iTHERM TS111 o TS211 con diferentes sensores RTD y TC.

Tipo de sensor RTD ¹⁾	Pt100 (TF), película delgada básica	Pt100 (TF), película delgada estándar	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100 (WW), hilo bobinado	
Diseño del sensor; método de conexión	1× Pt100, a 3 o a 4 hilos	1× Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1× Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1× Pt100, a 3 o a 4 hilos ■ ø6 mm (0,24 in), aislamiento mineral ■ ø3 mm (0,12 in), aislamiento de teflón	1× Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	2× Pt100, a 3 hilos, aislamiento mineral
Resistencia de la punta del elemento de inserción de medición a las vibraciones	≤ 3 g	≤ 4 g	Resistencia aumentada a las vibraciones 60 g	■ ø3 mm (0,12 in) ≤ 3 g ■ ø6 mm (0,24 in) ≤ 60 g	≤ 3 g	

Rango de medición; clase de precisión	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), clase A o AA	-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 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, con cable con recubrimiento de Alloy600	Cable con recubrimiento de acero inoxidable y aislamiento mineral	
Resistencia de la punta del elemento de inserción de medición a las vibraciones	≤ 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 de medición		
Diámetro	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración



Para obtener más información sobre los elementos de inserción de medición iTHERM TS111 y TS211 usados, con resistencia mejorada a las vibraciones y sensor de respuesta rápida, véase la información técnica (TIO1014T y TIO1411T).



Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

- Seleccione la raíz del producto apropiada.
- Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el número de serie del equipo.

La longitud de inserción IL se calcula automáticamente usando el número de serie.

iTHERM QuickSleeve

Reducir la separación aérea entre el termopozo y el elemento de inserción de medición es la medida que tiene más impacto en la mejora del tiempo de respuesta del termómetro. La mejor solución consiste en optimizar el orificio en el termopozo de barra, p. ej., un orificio de diámetro 6,1 mm (0,24 in) si se usa un elemento de inserción de medición de 6 mm (0,24 in).

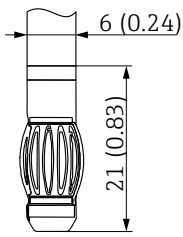
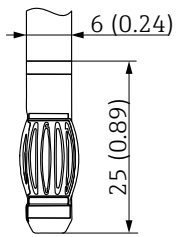
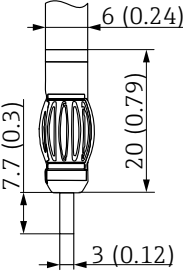
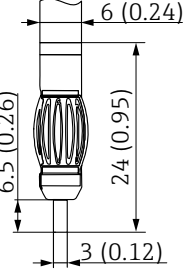
Si no resulta posible adaptar en consecuencia el orificio, p. ej., cuando se usan termopozos ya existentes o las especificaciones requieren el uso de orificios estándar, se puede usar el iTHERM QuickSleeve de Endress+Hauser.

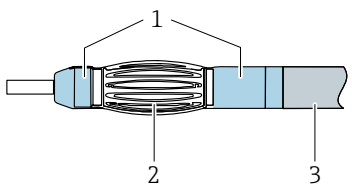
El iTHERM QuickSleeve es un componente mecánico de tipo elástico situado en la punta del elemento de inserción de medición. Este componente elástico mejora la transferencia de calor y reduce el tiempo de respuesta entre el termopozo de barra y el elemento de inserción de medición y, en definitiva, el sensor.

iTHERM QuickSleeve se encuentra disponible con dos diseños para el uso en termopozos de barra:

- Para un diámetro de orificio de 6,5 mm (0,256 in)
- Para un diámetro de orificio de 7 mm (0,28 in)

Estructura mecánica

Tipo de racor	Diámetro del orificio 6,5 mm (0,256 in)	Diámetro del orificio 7 mm (0,28 in)
Pt100 iTHERM QuickSens, 3 mm (0,12 in)	 A0057223	 A0057224
Pt100, WW y TF, 3 mm (0,12 in)	 A0057225	 A0057226

 A0060389	Materiales ■ Casquillo (1) y tubo de refuerzo (3): Acero inoxidable ■ Muelle (2): Recubrimiento de cobre
--	--

Rugosidad superficial*Especificaciones para las superficies que están en contacto con el producto*

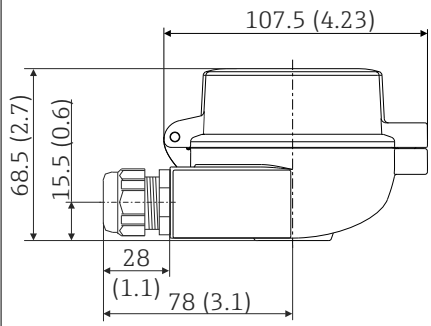
Superficie estándar	$R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 μin)
Superficie finamente perfeccionada, pulida	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)

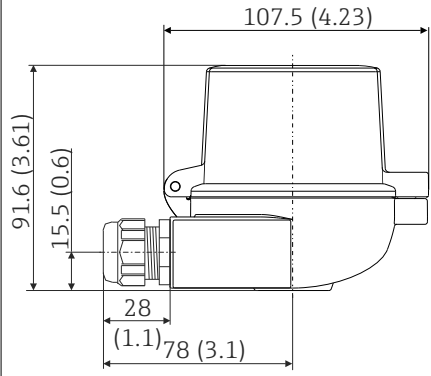
Cabezales terminales

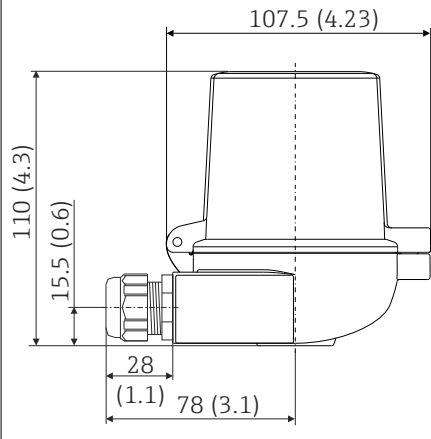
Todos los cabezales terminales tienen una geometría interna conforme a la norma DIN EN 50446, forma B, y una conexión del termómetro con una rosca M24×1,5 o NPT ½". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopas de ejemplo que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20×1,5 con prensaestopas no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con los transmisores para cabezal instalados, véase el apartado "Entorno".

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

 IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, con prensaestopas sin cable (con conector), tipo 6P según NEMA 250-2003

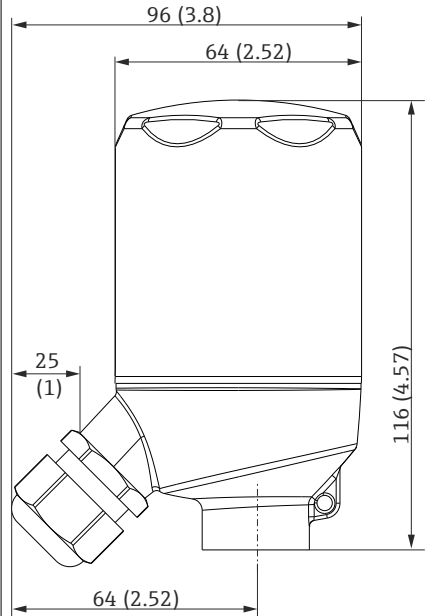
TA30A	Especificación
	- Grado de protección: - IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster - Juntas: silicona - Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5; - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color del capuchón: gris, RAL 7035 - Peso: 330 g (11,64 oz) - Borne de tierra, interno y externo - Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

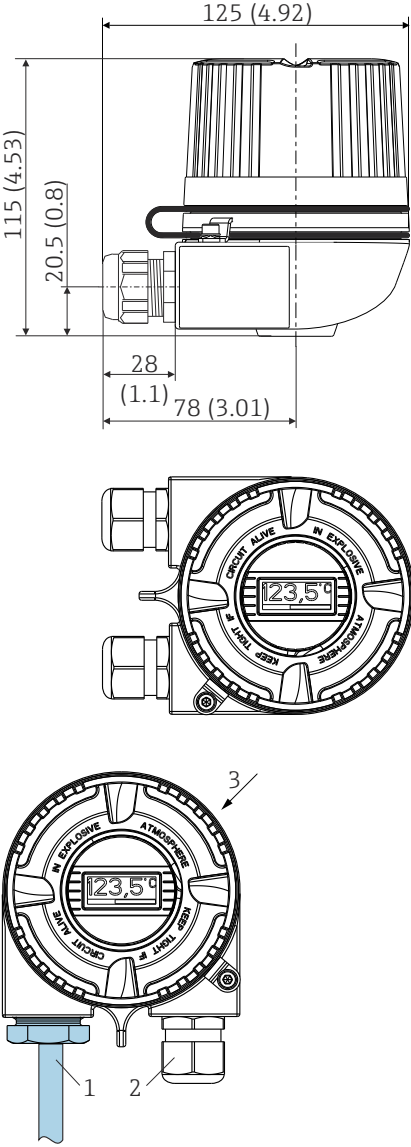
TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
	- Grado de protección: - IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster - Juntas: silicona - Entrada de cable roscada: 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®

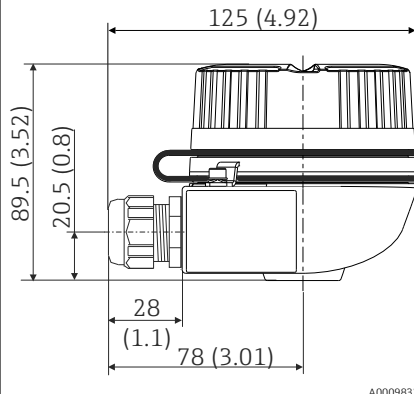
TA30D	Especificación
	- Grado de protección: - IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) - Para ATEX: IP66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas - Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster - Juntas: silicona - Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 - Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el elemento de inserción. - Color del cabezal: azul, RAL 5012 - Color del capuchón: gris, RAL 7035 - Peso: 390 g (13,75 oz) - Borne de tierra, interno y externo - Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

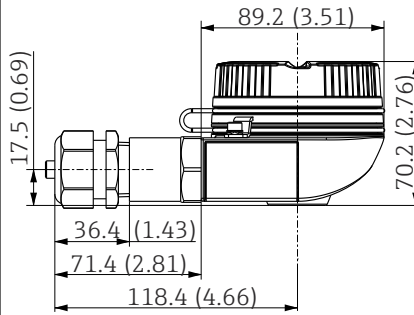
TA30P	Especificación
A0023477	■ Grado de protección: IP65 ■ Temperatura máx.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Material: poliamida (PA12), antiestático ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cables con rosca: M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar, un transmisor está montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente sobre el elemento de inserción. ■ Color del cabezal y del 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®

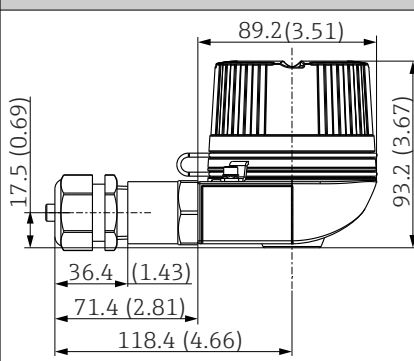
TA30R (con ventana para indicador en la cubierta opcional)	Especificación
A0017145 * Dimensiones de la versión con ventana para indicador en la cubierta	■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4x doc. adj.) ■ Grado de protección - versión con ventana para indicador: IP66/68 (tipo NEMA 4x 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 ■ Versión estándar: 360 g (12,7 oz) ■ Versión con ventana para indicador: 460 g (16,23 oz) ■ Ventana para indicador en la cubierta 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

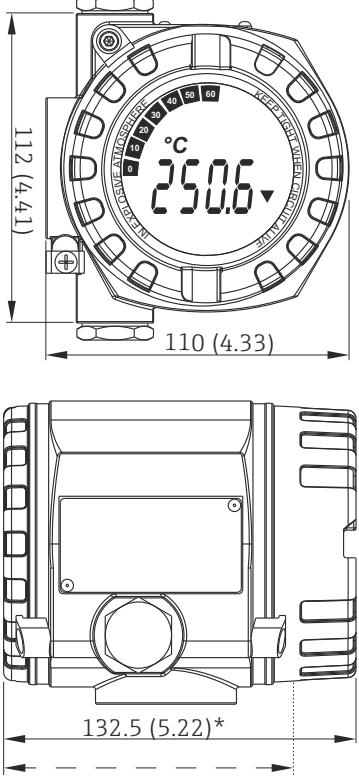
TA30R (versión superior para dos transmisores)	Especificación
 A0034644	■ Grado de protección: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido ■ Juntas: caucho EPDM ■ Rosca de la entrada de cable NPT ½" y M20×1,5 ■ Peso: 460 g (16,23 oz) ■ Para dos transmisores para cabezal ■ Borne de tierra: interno como estándar ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
 A0009831 A0044217 25 Cabezal terminal usado como caja para montaje en campo con indicador frontal montado 1 Una entrada de cable sirve como canal de entrada del sensor con un elemento de inserción de medición 2 Entrada de cable usada para el cableado 3 La entrada inferior de la caja no está disponible en la versión de caja para montaje en campo	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente 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. admisible del prensaestopas) ■ Material: ■ Aluminio; con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: 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 capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10 i 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)

TA30H	Especificación
 A0009832	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, 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. admisible del prensaestopas) ■ Material: ■ Aluminio, con recubrimiento de polvo 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 capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio: aprox. 640 g (22,6 oz) ■ Acero inoxidable: aprox. 2 400 g (84,7 oz) i 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)

TA30EB	Especificación
 A0038414	■ 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 i 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)

TA30EB con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 A0038428	■ Capuchón roscado ■ 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. admisible del prensaestopas) ■ Material: aluminio; con recubrimiento de polvo de poliéster; lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: 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 del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) i 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)

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162	Especificación
 * Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas) A0024608	■ Compartimento del sistema electrónico separado y compartimento de conexiones ■ Clase de protección: IP66, 67, NEMA Tipo 4x ■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de polvo sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Entrada de cable: NPT ½" ■ Indicador retroiluminado brillante de buena visibilidad en condiciones tanto de luz solar directa como de oscuridad total ■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ■ Certificación SIL conforme a IEC 61508:2010 (protocolo HART) ■ Protección contra sobretensiones integrada que evita posibles daños por sobretensión, opcional i El iTEMP TMT162 se instala como cabezal terminal en la orientación vertical, como se muestra en la figura opuesta (termómetro hacia abajo, conexión del cable hacia arriba).

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT142B	Especificación
	■ Clase de protección: IP66/67, NEMA tipo 4x ■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de polvo sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Interfaz Bluetooth® integrada para el indicador inalámbrico del valor medido y la configuración de parámetros, opcional ■ Indicador retroiluminado brillante de buena visibilidad en condiciones tanto de luz solar directa como de oscuridad total ■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ■ Protección contra sobretensiones integrada que evita posibles daños por sobretensión, opcional i El iTEMP TMT142B se instala como cabezal terminal en la orientación vertical, como se muestra en la figura opuesta (termómetro hacia abajo, conexión del cable hacia arriba).

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)	-

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
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.

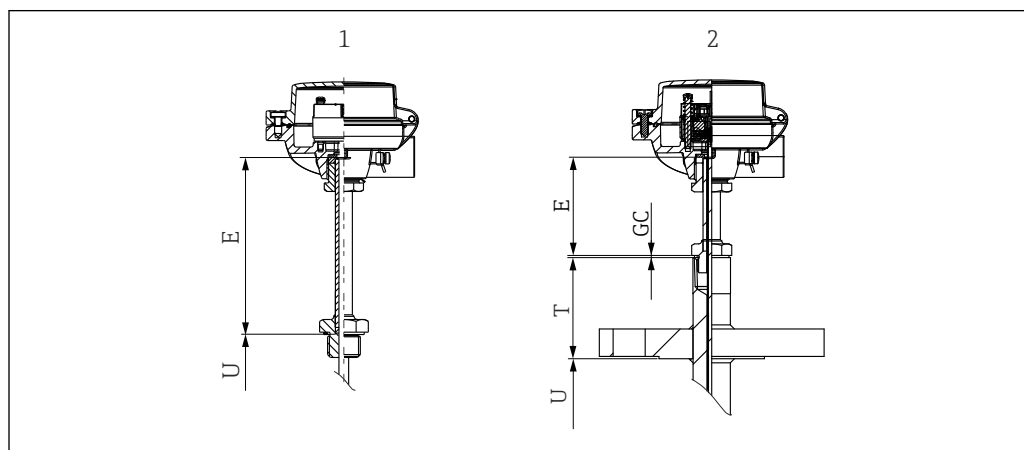
Cuello de extensión

El cuello de extensión es el componente situado entre el termopozo y el cabezal terminal. La letra E se usa para describir la longitud del cuello de extensión desmontable.

Resultan posibles diferentes versiones del cuello de extensión desmontable.

Cuello de extensión desmontable según DIN 43772

El cuello de extensión desmontable según DIN tiene una conexión roscada en ambos lados. Si el termómetro tiene un termopozo, la conexión se diseña conforme a la sección "Versiones predefinidas". Si el termómetro no tiene un termopozo y está destinado a la instalación en un termopozo separado, se puede seleccionar la rosca para la conexión al termopozo (*característica 50: Conexión proceso/termopozo*)



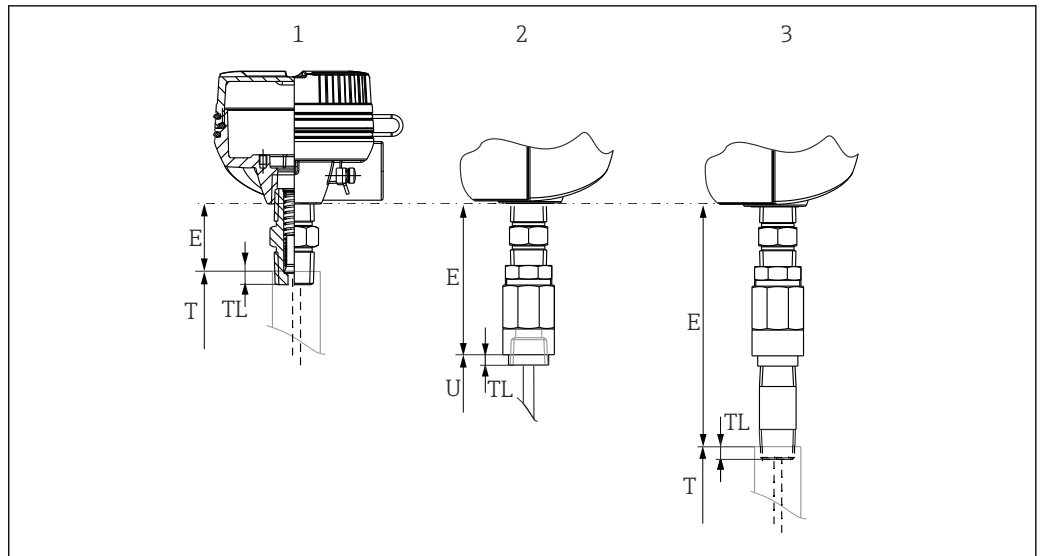
A0052000

1 Cuello de extensión desmontable; termómetro sin termopozo, elemento de inserción de medición TS111

2 Cuello de extensión desmontable; termómetro con termopozo, elemento de inserción de medición TS111

Cuello de extensión desmontable como conexión de boquilla

- El cuello de extensión desmontable se puede designar como conexión de boquilla. En este caso, la conexión siempre es una rosca NPT ½". La boquilla situada directamente en el cabezal terminal forma parte del elemento de inserción de medición TS211 en este caso. La longitud de la boquilla no es variable. Esta es de 35 mm (1,38 in) en la versión estándar y de 47 mm (1,85 in) en la versión de boquilla de laminación para aplicaciones Ex d.
- En el caso de la conexión boquilla-unión, se usa una rosca hembra NPT ½" para la conexión al termopozo. La boquilla situada directamente en el cabezal terminal forma parte del elemento de inserción de medición TS211 en este caso. La longitud total no es variable. Esta es de 93 mm (3,66 in) en la versión estándar y de 105 mm (4,13 in) en la versión de boquilla de laminación para aplicaciones Ex d.
- En el caso de la conexión boquilla-unión-boquilla, la boquilla situada directamente en el cabezal terminal forma parte del elemento de inserción de medición TS211. La longitud total no es variable. Esta es de 142 mm (5,6 in) en la versión estándar y de 154 mm (6,06 in) en la versión para aplicaciones Ex d. En el caso de esta conexión, la longitud de la segunda boquilla se puede configurar si es preciso.

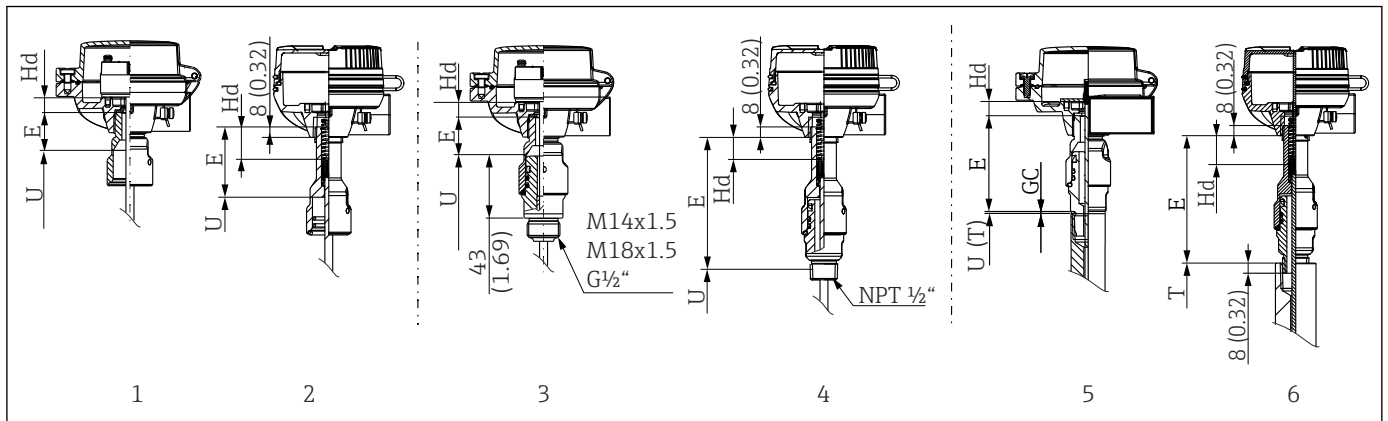


A0045381

- 1 Cuello de extensión tipo N NPT 1/2"
- 2 Cuello de extensión tipo NU NPT 1/2" rosca hembra
- 3 Cuello de extensión tipo NUN NPT 1/2", la longitud de la boquilla inferior se puede configurar

Cuello de extensión desmontable como QuickNeck

Si el termómetro no tiene un termopozo, seleccione la opción QuickNeck (mitad superior) o QuickNeck (característica 30: estructura del termómetro). La longitud del cuello de extensión desmontable está predeterminada por el diseño que se elija aquí.

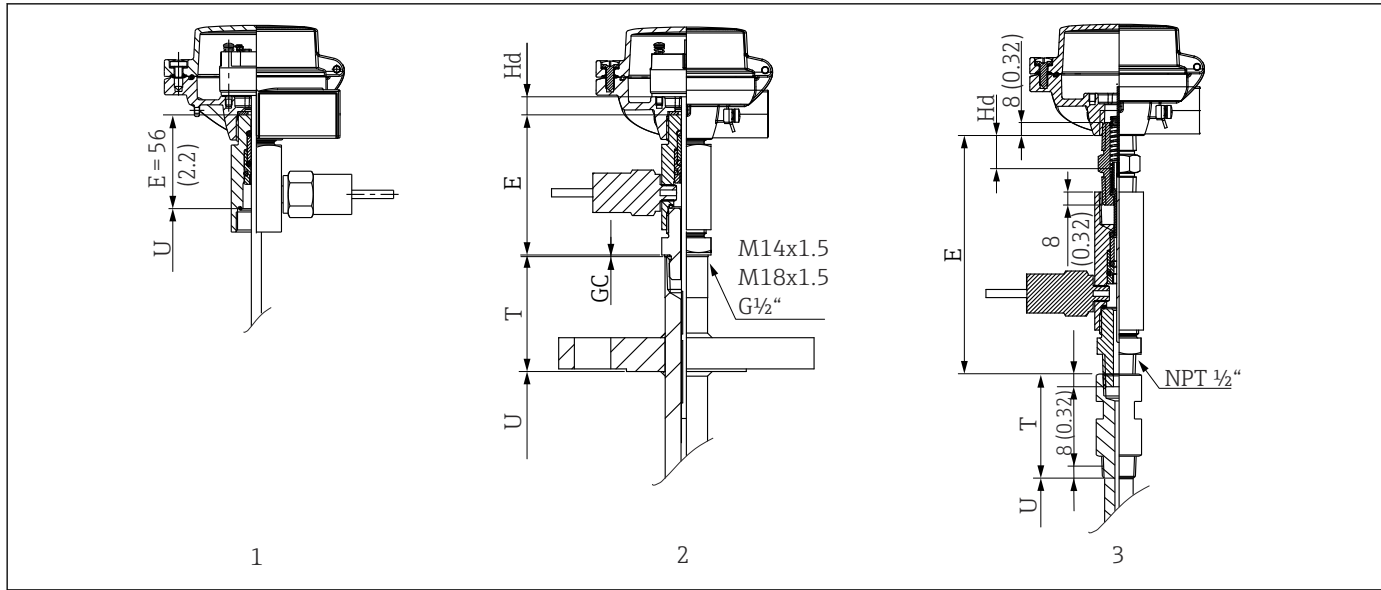


A0052002

- 1 iTHERM QuickNeck (mitad superior) para instalar en un termopozo ya existente con iTHERM QuickNeck según la norma DIN
- 2 iTHERM QuickNeck (mitad superior) para instalar en un termopozo ya existente con iTHERM QuickNeck según la norma ASME
- 3 iTHERM QuickNeck completo, para instalar en un termopozo ya existente según la norma DIN
- 4 iTHERM QuickNeck completo, para instalar en un termopozo ya existente según la norma ASME
- 5 iTHERM QuickNeck instalado en termopozo según la norma DIN
- 6 iTHERM QuickNeck instalado en termopozo según la norma ASME

Cuello de extensión desmontable como "segunda junta de proceso"

El cuello de extensión desmontable se puede designar como segunda junta de proceso. La longitud del cuello de extensión desmontable está predeterminada por el diseño que se elija aquí.



A0052026

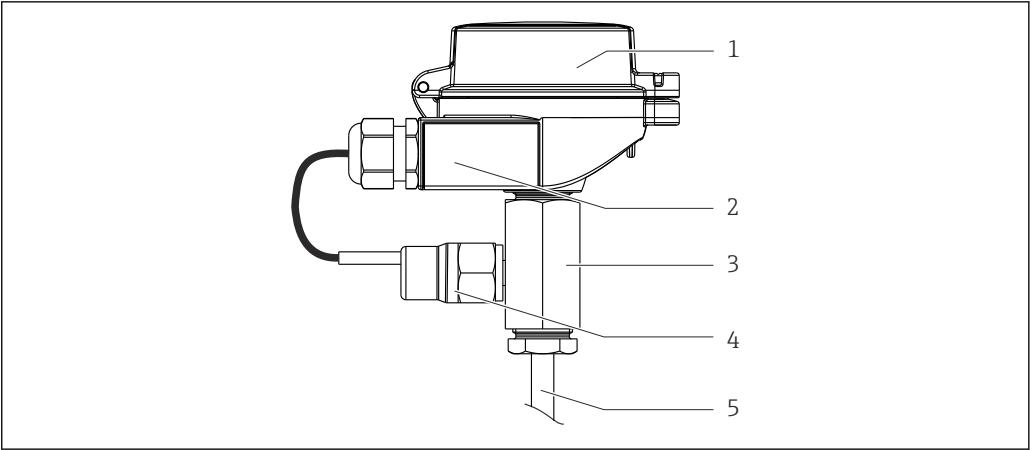
- 1 Cuello de extensión con segunda junta de conexión a proceso sin termopozo
- 2 Cuello de extensión con segunda junta de proceso con un termopozo según la norma DIN
- 3 Cuello de extensión con segunda junta de proceso con un termopozo según la norma ASME

Cuello de extensión con segunda junta de conexión a proceso

El cuello de extensión dispone de una versión especial en forma de segunda junta de proceso que se puede colocar como componente opcional entre el termopozo y el cabezal terminal. En caso de fallo del termopozo, el producto del proceso no penetra en el cabezal terminal ni en el circuito de conexión. El producto del proceso está encerrado en el interior del termopozo. Con el fin de alertar al personal de mantenimiento ante una situación peligrosa, un presostato emite una señal si la presión aumenta en el componente que tiene la segunda junta de proceso. La medición puede proseguir durante un breve periodo de transición, que depende de la presión, la temperatura y el producto del proceso, hasta que el termopozo es sustituido.

Esquema de cableado del transmisor:

- Se usa un transmisor de temperatura Endress+Hauser iTEMP TMT82 con dos canales y protocolo HART®. Un canal convierte las señales del sensor de temperatura en una señal de 4 ... 20 mA. El segundo canal usa la función de detección de rotura del sensor en la configuración de termopar y transmite esta información de fallo a través del protocolo HART® si se activa un presostato. Resultan posibles otras configuraciones previa solicitud.
- Se usa un transmisor de temperatura Endress+Hauser iTEMP TMT86 con dos canales y protocolo PROFINET®. Un canal convierte las señales del sensor de temperatura para la comunicación PROFINET®. El segundo canal está configurado para la segunda junta de proceso y transmite la información de fallo a través del protocolo PROFINET® si el presostato está activado.



A0038482

26 Cuello de extensión con segunda junta de conexión a proceso

- 1 Cabezal terminal con transmisor de temperatura integrado
- 2 Caja con entrada de cable dual. Se instala un prensaestopas adecuado para la entrada de cable del presostato. La segunda entrada de cable no está asignada.
- 3 Segunda junta de proceso
- 4 Presostato instalado
- 5 Parte superior del termopozo

Presión máxima	200 bar (2 900 psi)
Punto de conmutación	3,5 bar (50,8 psi) ± 1 bar (± 14,5 psi)
Rango de temperatura ambiente	−20 ... +80 °C (−4 ... +176 °F)
Rango de temperatura del proceso	Hasta +400 °C (+752 °F), longitud mínima requerida del cuello de extensión T = 100 mm (3,94 in)
Material de la junta	FKM

i Durante la fase de diseño, preste atención a la resistencia a la presión notablemente menor del termopozo y de la conexión a proceso, así como a la resistencia del material de la junta al producto del proceso.

El termopozo primario, cuyo material se puede seleccionar entre varios aceros inoxidables y materiales a base de níquel, constituye la primera junta de proceso. La resistencia del material del termopozo a las condiciones de proceso debe estar garantizada. El cuello de extensión representa la segunda junta de proceso. En este caso, el proceso queda sellado respecto al entorno mediante juntas fabricadas en FKM. La resistencia del material de la junta a las condiciones de proceso debe estar garantizada.

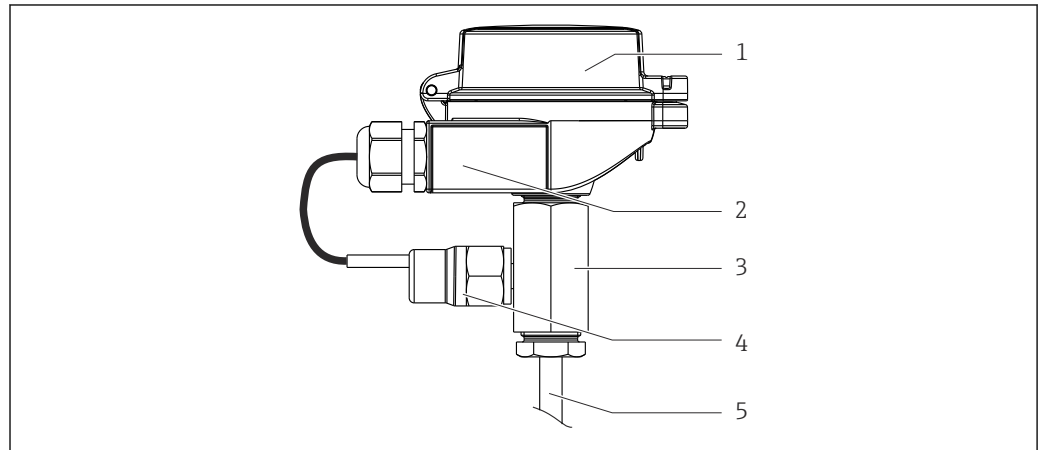
i Recomendación: Debido al envejecimiento de las juntas internas, recomendamos sustituir los componentes de la segunda junta de proceso cada cinco años aunque no se hayan producido fallos en el termopozo. En caso de fuga en el termopozo, los componentes de la segunda junta de proceso se deben sustituir junto con el termopozo. Si una fuga en la primera junta de proceso provoca que la presión en el cuello de extensión supere la presión de conmutación del presostato, el transmisor envía al sistema de control un mensaje de error de "rotura de sensor" a través de la comunicación HART®.

Cuello de extensión con Dual Seal

El sistema Dual Seal, una segunda junta de proceso, está disponible a modo de versión especial del cuello de extensión. Se sitúa como componente opcional entre el termopozo y el cabezal terminal. En caso de fallo del termopozo, el producto del proceso no penetra en el cabezal terminal ni en el circuito de conexión. El producto del proceso está encerrado en el interior del termopozo. Con el fin de alertar al personal de mantenimiento ante una situación peligrosa, un presostato emite una señal si la presión aumenta en el componente que tiene la segunda junta de proceso. La medición puede proseguir durante un breve periodo de transición, que depende de la presión, la temperatura y el producto del proceso, hasta que el termopozo es sustituido.

Esquema de cableado del transmisor:

- Se usa un transmisor de temperatura Endress+Hauser iTEMP TMT82 con dos canales y protocolo HART®. Un canal convierte las señales del sensor de temperatura en una señal de 4 ... 20 mA. El segundo canal usa la función de detección de rotura del sensor en la configuración de termopar y transmite esta información de fallo a través del protocolo HART® si se activa un presostato. Resultan posibles otras configuraciones previa solicitud.
- Se usa un transmisor de temperatura Endress+Hauser iTEMP TMT86 con dos canales y protocolo PROFINET®. Un canal convierte las señales del sensor de temperatura para la comunicación PROFINET®. El segundo canal está configurado para Dual Seal y transmite la información de fallo a través del protocolo PROFINET® si el presostato está activado.



A0038482

27 Cuello de extensión con Dual Seal

- 1 Cabezal terminal con transmisor de temperatura integrado
- 2 Caja con entrada de cable dual. Se instala un prensaestopas adecuado para la entrada de cable del presostato. La segunda entrada de cable no está asignada.
- 3 Dual Seal
- 4 Presostato instalado
- 5 Parte superior del termopozo

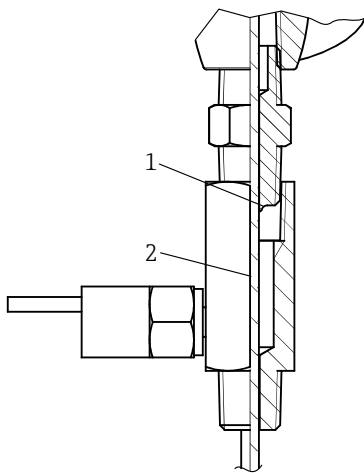
Caja

La opción Dual Seal se puede seleccionar en dos versiones mecánicas distintas:

Dual Seal con junta y elemento de inserción de medición con carga por resorte	
1 Juntas 2 Elemento de inserción de medición reemplazable	Esta versión permite la sustitución del elemento de inserción de medición. Una vez instalado, el elemento de inserción de medición cuenta con carga por resorte, de manera que se asegura el contacto constante con la parte inferior del termopozo y se optimiza así el tiempo de respuesta. En caso de que el termopozo presente algún defecto y se acumule presión en la caja Dual Seal, el paquete de la junta proporciona hermeticidad. Material de sellado: FKM

A0057203

Dual Seal con junta de metal y elemento de inserción de medición fijo



A0057204

- 1 Junta de metal
2 Elemento de inserción de medición fijo

En este diseño, el elemento de inserción de medición está soldado al termómetro y forma una junta de metal. No se usan juntas adicionales y el sistema carece de piezas móviles.

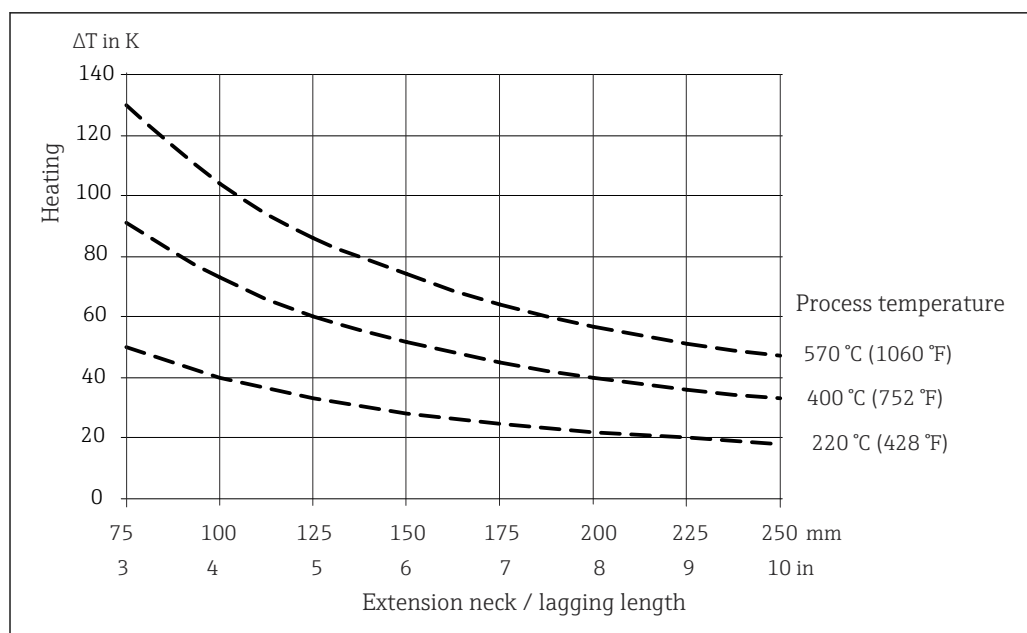
Presostato

El punto de conmutación del presostato se puede elegir entre dos opciones predefinidas:

- Punto de conmutación a 0,8 bar
En particular, para procesos críticos se seleccionan presiones de proceso máximas < 1 bar. Este bajo punto de conmutación resulta necesario para detectar un posible defecto del termopozo a bajas presiones. Limita la temperatura máxima de proceso debido al volumen de gas encerrado.
- Punto de conmutación a 3,5 bar
Para detectar un defecto del termopozo, la presión de proceso debe ser > 3,5 bar.

Punto de conmutación	0,8 bar (11,6 psi)	3,5 bar (50,8 psi) ±1 bar (±14,5 psi)
Presión máxima	200 bar (2 900 psi)	
Rango de temperatura ambiente	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	
Rango de temperatura del proceso	Hasta +180 °C (+356 °F)	Hasta +400 °C (+752 °F)
Medidas	Longitud mín. del cuello de extensión T = 110 mm (4,33 in) Longitud máx. del termopozo U = 300 mm (11,81 in) Diámetro máx. del termopozo D1 = 30 mm (1,18 in)	Longitud mín. del cuello de extensión T = 100 mm (3,94 in)

Como se muestra en el gráfico siguiente, la longitud del cuello de extensión puede influir en la temperatura reinante en el cabezal terminal. Esta temperatura debe permanecer dentro de los valores límite definidos en la sección "Condiciones de funcionamiento".



A0045611

- 28 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 (T + E) de 100 mm (3,94 in), la conducción térmica es de 40 K (72 °F). La temperatura determinada del transmisor es menor de 85 °C (temperatura ambiente máxima para el transmisor de temperatura iTEMP).

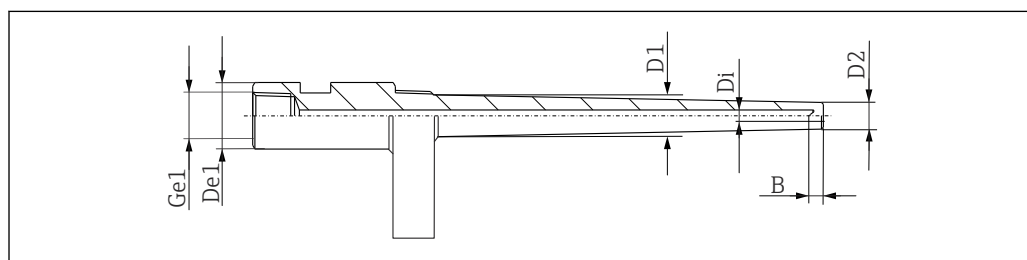
Resultado: La temperatura del transmisor es correcta, la longitud del aislamiento térmico es suficiente.

Versiones predefinidas



Si en la sección de configuración opcional no se ha seleccionado ninguna otra opción de geometrías especiales, se aplican las geometrías estándar predefinidas.

Termómetro con termopozo según la norma ASME



A0052234

Las geometrías predefinidas son el resultado de combinar la especificación del termopozo, la conexión a proceso y la geometría de las piezas en contacto con el producto:

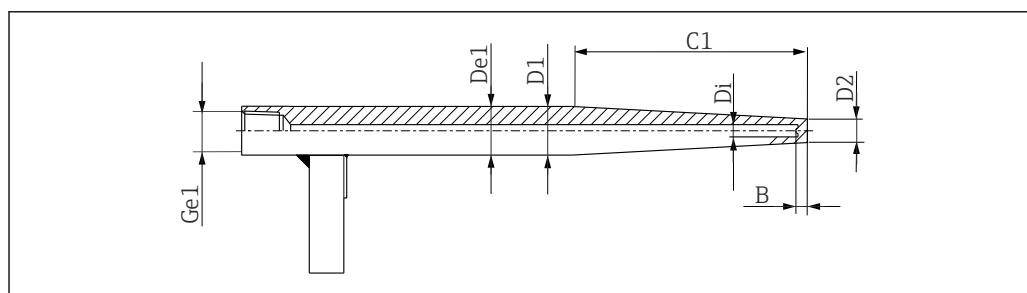
Especificación del termopozo	Conexión a proceso	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro o Ge1	Aislamiento térmico Ø De1
Métrica ASME con brida	Brida 1"/DN25	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	RF	NPT 1/2"	32 mm (1,26 in)
		Cónica	22,2 mm (0,87 in)	15 mm (0,6 in)					
		Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)					

Especificación del termopozo	Conexión a proceso	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro o Ge1	Aislamiento térmico Ø De1
	Brida 1½"/DN40	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	RF ¹⁾	NPT ½"	32 mm (1,26 in)
		Cónica	27 mm (1,06 in)	17 mm (0,67 in)					
		Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)					
	Brida 2"/DN50	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	RF ¹⁾	NPT ½"	32 mm (1,26 in)
		Cónica	27 mm (1,06 in)	17 mm (0,67 in)					
		Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)					
Métrica ASME con rosca	Rosca macho NPT ½", G ½", M20	Recta	16 mm (0,63 in)	16 mm (0,63 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	30 mm (1,18 in) ²⁾
		Cónica		15 mm (0,6 in)					
		Escalonada		12,7 mm (0,5 in)					
	Rosca macho NPT ¾"	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	30 mm (1,18 in) ²⁾
		Cónica	19,5 mm (0,77 in)	15 mm (0,6 in)					
		Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)					
	Rosca macho NPT 1"	Recta	22,2 mm (0,87 in)	22,2 mm (0,87 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	35 mm (1,38 in)
		Cónica	27 mm (1,06 in)	17 mm (0,67 in)					
		Escalonada	22,2 mm (0,87 in)	12,7 mm (0,5 in)					
	M27×2	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	35 mm (1,38 in)
		Cónica	19,5 mm (0,77 in)	15 mm (0,6 in)					
		Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)					
	M33×2	Recta	22,2 mm (0,87 in)	22,2 mm (0,87 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	40 mm (1,57 in) ³⁾
		Cónica	27 mm (1,06 in)	17 mm (0,67 in)					
		Escalonada	22,2 mm (0,87 in)	12,7 mm (0,5 in)					
Métrica ASME para conexión soldada	NPS ¾", 26,7 mm	Cónica	26,7 mm (1,05 in)	17 mm (0,67 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	26,7 mm
	NPS 1", 33,4 mm	Cónica	33,4 mm (1,31 in)	20 mm (0,79 in)					33,4 mm
Métrica ASME con soldadura por encastre	NPS ¾", 26,7 mm	Recta	19 mm (0,75 in)	19 mm (0,75 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	26,7 mm
		Cónica	22,2 mm (0,87 in)	15 mm (0,6 in)					

Especificación del termopozo	Conexión a proceso	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro o Ge1	Aislamiento o térmico Ø De1
	NPS 1", 33,4 mm	Escalonada	19 mm (0,75 in)	12,7 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	-	NPT ½"	33,4 mm
		Recta	25,4 mm (1,0 in)	25,4 mm (1,0 in)					
		Cónica	25,4 mm (1,0 in)	15 mm (0,6 in)					
		Escalonada	22,2 mm (0,87 in)	12,7 mm (0,5 in)					

- 1) Para bridas con una presión nominal de 2500, la cara de la brida es RTJ.
2) 27 mm (1,06 in) para material: Acero al carbono y acero al CrMo/acero al Mo
3) 50 mm (1,97 in) para material: Acero al carbono y aleación

Termómetro con termopozo según la norma DIN



A0052237

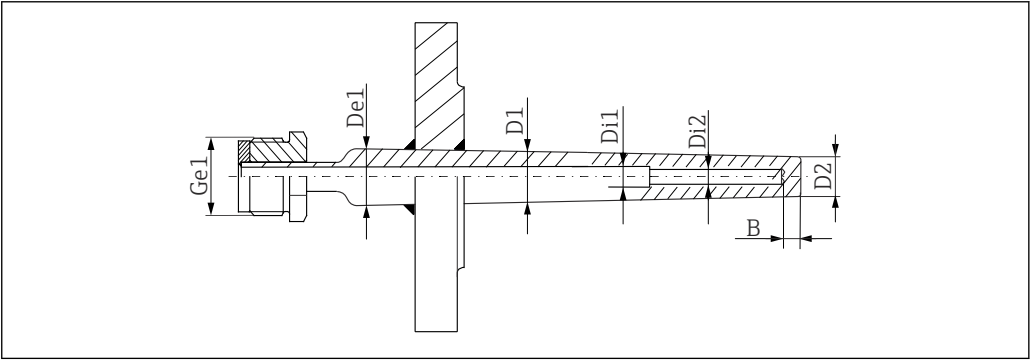
Las geometrías predefinidas son el resultado de la especificación del termopozo y el cuello de extensión seleccionado, incluida la conexión del termómetro:

Especificación del termopozo	Cuello de extensión	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro o Ge1	Aislamiento o térmico Ø De1	
DIN 43772 forma 4F, bridada	Estándar	Cónica	18 mm (0,71 in)	9 mm (0,35 in)	3,5 mm (0,14 in) ¹⁾	6 mm (0,24 in)	B1	M14×1,5	18 mm (0,71 in)	
			24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,26 in)			M18×1,5	24 mm (0,95 in)	
			26 mm (1,02 in)	12,5 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,26 in)			G ½"	26 mm (1,02 in)	
	QuickNeck o con segunda junta de proceso		24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,26 in)			M18×1,5	24 mm (0,95 in)	
DIN 43772 forma 4, para soldar			Estándar	18 mm (0,71 in)	9 mm (0,35 in)		3,5 mm (0,14 in) ¹⁾	-	M14×1,5	18 mm (0,71 in)
				24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,5 in)		6,5 mm (0,26 in)		M18×1,5	24 mm (0,95 in)
				26 mm (1,02 in)	12,5 mm (0,5 in)		6,5 mm (0,26 in)		G ½"	26 mm (1,02 in)
	QuickNeck o con segunda junta de proceso		24 mm (0,95 in)	12,5 mm (0,5 in)	6,5 mm (0,26 in)		M18×1,5		24 mm (0,95 in)	

- 1) Para L > 110 mm (4,33 in) se usa un orificio escalonado: 6,5 mm (0,26 in) > 3,5 mm (0,14 in)

Combinación de longitudes según DIN 43772	
Forma 4, soldada	Forma 4F, bridada, cuello de extensión estándar
L = 110 mm (4,3 in), C1 = 65 mm (2,56 in)	L = 200 mm (7,87 in), U ≤ 130 mm (5,12 in), C1 = 65 mm (2,56 in)
L = 110 mm (4,3 in), C1 = 73 mm (2,87 in)	L = 260 mm (10,24 in), U ≤ 190 mm (7,5 in), C1 = 125 mm (4,92 in)
L = 140 mm (5,51 in), C1 = 65 mm (2,56 in)	L = 410 mm (16,14 in), U ≤ 340 mm (13,39 in), C1 = 275 mm (10,83 in)
L = 170 mm (6,7 in), C1 = 133 mm (5,24 in)	
L = 200 mm (7,87 in), C1 = 125 mm (4,92 in)	

Termómetro con termopozo según la norma NAMUR

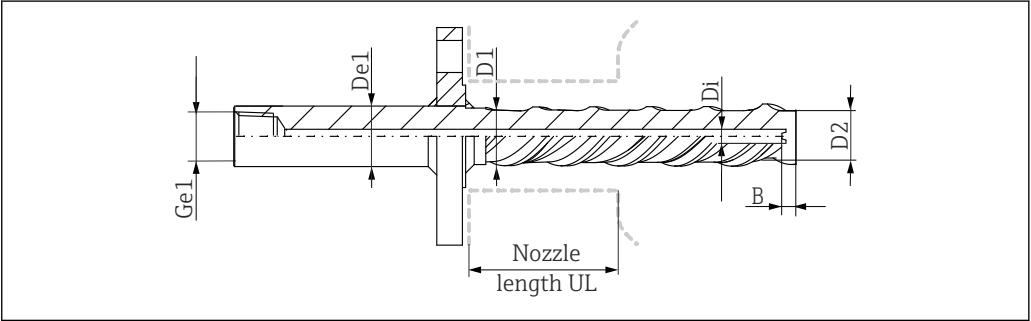


A0052239

Las geometrías predefinidas son el resultado de la especificación del termopozo:

Especificación del termopozo	Tamaño de la conexión a proceso	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di (Di1 > Di2)	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro Ge1
Métrico, basado en NAMUR EN 170, bridado	Brida DN25-DN80	Cónica	20 mm (0,79 in)	13 mm (0,51 in)	Escalonado, 7 mm (0,28 in) > 6,1 mm (0,24 in)	7 mm (0,28 in)	B1	Rosca macho M24x1,5, ajustable

Termómetro con termopozo iTHERM TwistWell



A0052240

La geometría predefinida resulta del iTHERM TwistWell (versión: D1 = 30 mm (1,18 in)):

Tipo de termopozo	Tamaño de la conexión a proceso	Geometría de las piezas en contacto con el producto	Raíz Ø D1	Punta Ø D2	Orificio Ø Di	Grosor del fondo B	Cara de la brida	Conexión del termómetro o Ge1	Aislamiento o térmico Ø De1
iTHERM TwistWell, bridado	Todos los tamaños seleccionables de brida	Longitud sin flujo	30 mm (1,18 in)	22 mm (0,87 in)	6,5 mm (0,26 in)	6 mm (0,24 in)	B1/RF	NPT ½" ¹⁾	30 mm (1,18 in)

1) De conformidad con la característica 030, o NPT 1/2" si no está definida

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

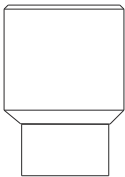
- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida 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 del equipo

Accesorios	Descripción
 A0054624  29 Boquilla soldable TA115	Casquillo para soldar para termopozo de barra, según DIN 43772 Forma 4. Fabricación a partir de barra con diámetro D = 50 mm, L = 50 mm. Número de pedido: TA115-

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

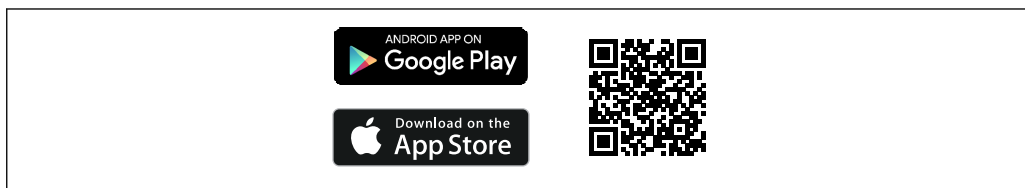
Netilion

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.



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

A0033202

Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en: 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 valores de 4-20 mA, visualización de hasta cuatro variables HART, indicadores de

proceso con unidades de control, monitorización de valores límite, alimentación de sensores y aislamiento galvánico.

Aplicación universal gracias a las homologaciones internacionales para área de peligro, 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.



www.addresses.endress.com
