

# Información técnica

## iTHERM ModuLine TM411

Termómetro de resistencia modular para aplicaciones higiénicas y asépticas que marca tendencia



Versión métrica de uso sencillo con tecnología de sensores excepcional

### Aplicaciones

- Especialmente diseñado para uso en aplicaciones higiénicas y asépticas en las industrias de Alimentos y bebidas y de las Ciencias de la vida
- Rango de medición: -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
- Rango de presión hasta 50 bar (725 psi)
- Clase de protección: hasta IP69K

### Transmisores para cabezal

Todos los transmisores de Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión y fiabilidad de medición mejores que los sensores de cableado directo. Salidas y protocolo de comunicación:

- Salida analógica de 4 ... 20 mA, HART®  
Transmisor HART® SIL, opcional
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™
- PROFINET® a través de Ethernet-APL
- IO-Link®

### Ventajas

- Intuitivo y fiable desde la selección de productos hasta las tareas de mantenimiento
- Elementos de inserción iTHERM: producción automatizada y única globalmente. Trazabilidad completa y alta calidad del producto para la obtención constante de valores medidos fiables
- iTHERM QuickSens: los tiempos de respuesta más rápidos ( $t_{90s}$ : 1,5 s) para un control de procesos óptimo
- iTHERM StrongSens: una resistencia a vibraciones inmejorable (> 60 g) para la mayor seguridad de planta

*[Continúa de la página de portada]*

- iTHERM QuickNeck – ahorro en tiempo y reducción de costes por recalibración sencilla sin herramientas
- iTHERM TA30R: cabezal terminal de 316L de manejo sencillo y menores costes de instalación y mantenimiento, y con los más elevados niveles de protección IP69K
- Certificación internacional: protección contra explosiones, p. ej., ATEX/IECEX, y de conformidad con las normas de higienes según 3-A, EHEDG, ASME BPE, FDA, certificado de adecuación TSE

## Índice de contenidos

<b>Función y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>54</b>
iTHERM ModuLine, higiénico . . . . .	4	Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM) . . . . .	54
Principio de medición . . . . .	5	Homologación CRN . . . . .	55
Sistema de medición . . . . .	5	Limpieza de superficies . . . . .	55
Diseño modular . . . . .	6	Resistencia de los materiales . . . . .	55
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>55</b>
Variable medida . . . . .	8	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>55</b>
Rango de medición . . . . .	8	Accesorios específicos del equipo . . . . .	56
<b>Salida</b> . . . . .	<b>8</b>	Accesorios específicos de comunicación . . . . .	57
Señal de salida . . . . .	8	Accesorios específicos de servicio . . . . .	58
Familia de transmisores de temperatura . . . . .	8	Componentes del sistema . . . . .	58
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>9</b>	<b>Documentación complementaria</b> . . . . .	<b>59</b>
Diagrama de conexionado para RTD . . . . .	9	Manual de instrucciones abreviado (KA) . . . . .	59
Protección contra sobretensiones . . . . .	16	Manual de instrucciones (BA) . . . . .	59
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>16</b>	Instrucciones de seguridad (XA) . . . . .	59
Condiciones de referencia . . . . .	16	Manual de seguridad funcional (FY/SD) . . . . .	59
Error de medición máximo . . . . .	17		
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	17		
Autocalentamiento . . . . .	18		
Tiempo de respuesta . . . . .	19		
Calibración . . . . .	20		
Resistencia de aislamiento . . . . .	22		
<b>Montaje</b> . . . . .	<b>22</b>		
Orientación . . . . .	22		
Instrucciones de instalación . . . . .	22		
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>26</b>		
Rango de temperatura ambiente . . . . .	26		
Temperatura de almacenamiento . . . . .	26		
Humedad . . . . .	26		
Clase climática . . . . .	26		
Grado de protección . . . . .	26		
Resistencia a sacudidas y vibraciones . . . . .	26		
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	26		
<b>Proceso</b> . . . . .	<b>26</b>		
Rango de temperatura del proceso . . . . .	26		
Cambios súbitos de temperatura . . . . .	27		
Rango de presiones de proceso . . . . .	27		
Estado del producto . . . . .	27		
<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>28</b>		
Diseño, medidas . . . . .	28		
Elemento de inserción . . . . .	39		
Peso . . . . .	39		
Material . . . . .	39		
Rugosidad superficial . . . . .	40		
Cabezales terminales . . . . .	40		
Cuello de extensión . . . . .	43		
Termopozo . . . . .	45		

## Función y diseño del sistema

### iTHERM ModuLine, higiénico

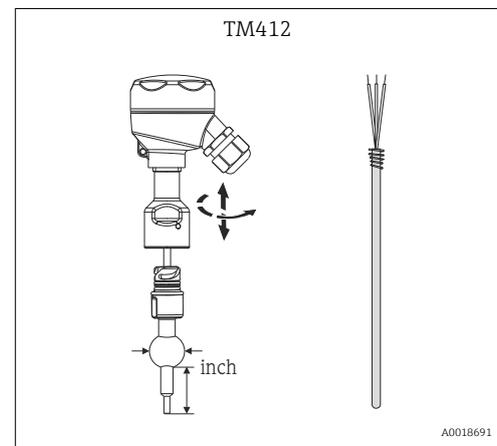
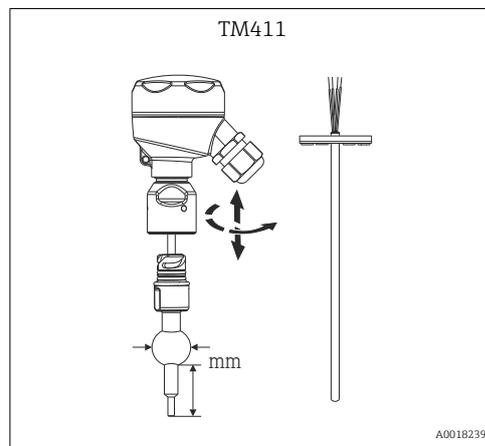
Esta sonda de temperatura forma parte de la línea de productos de sondas de temperatura modulares para aplicaciones higiénicas y asépticas.

#### Factores diferenciadores al seleccionar una sonda de temperatura adecuada

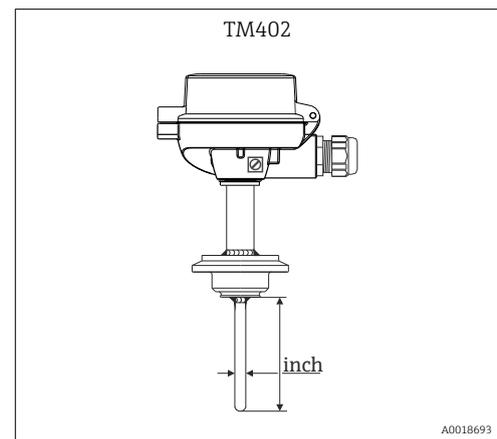
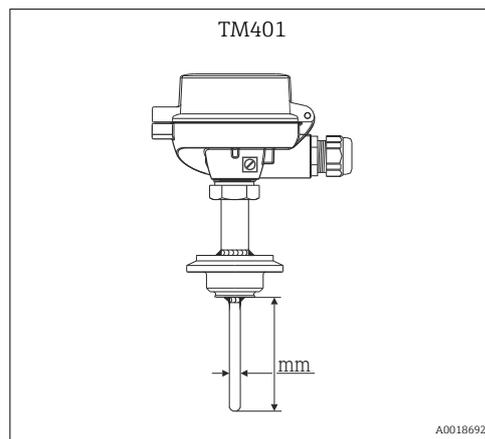
TM4x1	TM4x2
Versión con sistema métrico	Versión con sistema anglosajón



TM41x caracteriza el equipo que utiliza la tecnología más avanzada, con características tales como un elemento de inserción reemplazable, cuello de extensión de fijación rápida (iTHERM QuickNeck), tecnología de sensores resistente a las vibraciones y de respuesta rápida (iTHERM StrongSens y QuickSens) y autorización para utilizar en áreas de peligro



TM40x caracteriza un equipo que utiliza tecnología de sensores básica, con características como un elemento de inserción fijo no reemplazable, aplicaciones en áreas exentas de peligro, cuello de extensión estándar y unidad de bajo coste



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

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

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

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

Las principales ventajas que presentan los sensores de temperatura de película delgada respecto a las versiones de hilo bobinado son su menor tamaño y su mayor resistencia a las vibraciones. A temperaturas elevadas, frecuentemente se puede observar que los sensores TF presentan una desviación de la relación característica resistencia-temperatura respecto a la relación característica estándar recogida en la norma IEC 60751; esta desviación se debe al principio de medición y es relativamente pequeña. En consecuencia, los estrictos valores límite de la clase A de tolerancia definidos por la norma IEC 60751 solo se pueden cumplir con sensores TF a temperaturas de hasta aprox. 300 °C (572 °F).

**Termopares (TC)**

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición de la temperatura se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente térmico, entre los dos extremos abiertos de los conductores se puede medir una débil tensión eléctrica. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica o fuerza electromotriz (fem). Su magnitud depende del tipo de materiales conductores y de la diferencia de temperatura entre el "punto de medición" (punto de unión de los dos conductores) y la "unión fría" (los extremos abiertos de los conductores). Por consiguiente, los termopares solo miden principalmente diferencias de temperatura. Con ellos solo se puede determinar la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura asociada en la unión fría o si esta se mide por separado y se compensa. Las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 estandarizan las combinaciones de materiales de los tipos de termopares más comunes, así como sus relaciones termoeléctricas características de tensión-temperatura.

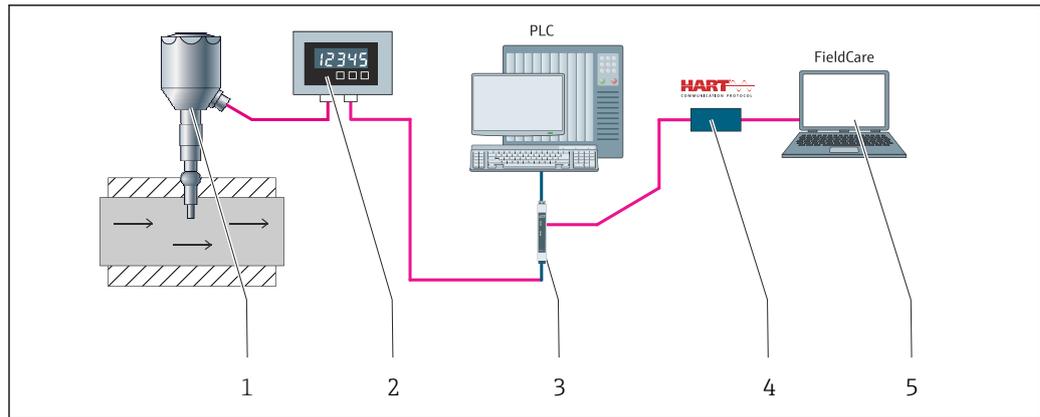
**Sistema de medición**

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

- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades del indicador
- Protección contra sobretensiones



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



A0047137

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

- 1 Sonda compacta de temperatura iTHERM instalada con protocolo de comunicación HART
- 2 Indicador de proceso RIA 15 a 2 hilos – El indicador de proceso está incorporado en el lazo de corriente y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART en formato digital. El indicador de proceso no requiere alimentación externa, ya que obtiene su energía directamente del lazo de corriente. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica, en "Documentación".
- 3 RN22; barrera activa monocanal o bicanal para la separación de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA; disponible opcionalmente como duplicador de señal, 24 V CC. Transparente al protocolo HART. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica, en "Documentación".
- 4 Commubox FXA195 para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare mediante el puerto USB.
- 5 FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para conocer más detalles, véase la sección "Accesorios". Los datos de autocalibración adquiridos se guardan en el equipo (1) y se pueden leer por medio de FieldCare. Gracias a ello también se puede crear un certificado de calibración auditable e imprimirlo.

**Diseño modular**

Diseño	Opciones
	<p>1: Cabezal terminal → 40</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L, cabezal bajo, con ventana para indicador opcional</li> <li>▪ Aluminio, cabezal alto o bajo, con o sin ventana para indicador</li> <li>▪ Polipropileno, cabezal bajo</li> <li>▪ Poliamida, cabezal alto, sin ventana para indicador</li> </ul> <p><b>i</b> <b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso óptimo a los bornes de conexión gracias a que en la parte inferior el borde de la caja es bajo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más fácil de usar</li> <li>▪ Menos costes de instalación y mantenimiento</li> </ul> </li> <li>▪ Indicador opcional: indicador local en el proceso que ofrece fiabilidad añadida</li> <li>▪ Protección IP69K: protección óptima incluso con procesos de limpieza a alta presión</li> </ul>
<p>2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida → 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regleta de terminales cerámica</li> <li>▪ Hilos sueltos</li> <li>▪ Transmisor para cabezal (de 4 a 20 mA, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, IO-Link), monocanal o de dos canales, PROFINET® sobre Ethernet-APL</li> <li>▪ Indicador separable (opcional)</li> </ul>
<p>3: Conector o prensaestopas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prensaestopas de poliamida o latón</li> <li>▪ Conector M12, 4 pines/8 pines: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®</li> <li>▪ Conector de 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus</li> </ul>

A0017758

Diseño	Opciones
4: Cuello de extensión →  43	Conexión soldada fija o separable, ya sea con el fijador rápido (iTHERM QuickNeck) o de tuerca roscada adaptadora G3/8" <b> Ventajas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iTHERM QuickNeck: retirada sin herramientas del elemento de inserción:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ahorra tiempo y costes en los puntos de medición de calibración frecuente</li> <li>▪ Se evitan errores de cableado</li> </ul> </li> <li>▪ Protección IP69K: seguro en condiciones de proceso agresivas</li> </ul>
5: Conexión a proceso →  45	Más de 50 versiones diferentes.
6: Termopozo →  45	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versiones con y sin termopozo (elemento de inserción en contacto directo con el proceso).</li> <li>▪ Diversidad de diámetros</li> <li>▪ Diversas formas de la punta (recta o reducida)</li> </ul>
7: Elemento de inserción →  39 con: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens	Tipos de sensores: de hilo bobinado (WW, wire wound) o de película delgada (TF, thin-film). <b> Ventajas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iTHERM QuickSens - elemento de inserción con el tiempo de respuesta más rápido del mundo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento de inserción: Ø3 mm (1/8 in) o Ø6 mm (1/4 in)</li> <li>▪ Mediciones rápidas de alta precisión que proporcionan una seguridad y control de proceso máximos</li> <li>▪ Calidad y optimización de costes</li> <li>▪ Minimización de la longitud de inmersión necesaria: mayor protección del producto gracias a un caudal de proceso mejorado</li> </ul> </li> <li>▪ iTHERM StrongSens - elemento de inserción con durabilidad inmejorable:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistencia a las vibraciones &gt; 60 g: costes de ciclo de vida menores gracias a la vida útil más prolongada y a la alta disponibilidad de la planta</li> <li>▪ Proceso de producción trazable y automatizado: calidad suprema y seguridad de proceso máxima</li> <li>▪ Gran estabilidad a largo plazo: valores de medición fiables y elevado nivel de seguridad del sistema</li> </ul> </li> </ul>

## Entrada

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

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

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 de película delgada, iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 de película delgada, iTHERM QuickSens, respuesta rápida	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de hilo bobinado, rango de medición ampliado	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)

## Salida

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

- Sensores de cableado directo: los valores medidos del sensor se envían sin transmisor.
- A través de todos los protocolos habituales, mediante la selección de un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser adecuado. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en el cabezal terminal y están cableados con el mecanismo sensorial.

**Familia de transmisores de temperatura**

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

### Transmisores para cabezal de 4 ... 20 mA

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

### Transmisores para cabezal HART®

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

### Transmisores para cabezal PROFIBUS® PA

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

### Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

Transmisor para cabezal de programación universal con comunicación FOUNDATION Fieldbus™. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Alta precisión de la medición en todo el rango de temperatura ambiente. Todos los transmisores están homologados para el uso en todos los principales sistemas de control de procesos distribuidos. 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 de temperatura 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 se puede

instalar como un aparato eléctrico de seguridad intrínseca en áreas de peligro de 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 de temperatura es un equipo IO-Link® con una entrada de medición y una interfaz IO-Link®. Solución configurable, sencilla y económica a través de la comunicación digital mediante IO-Link®. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 5044.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

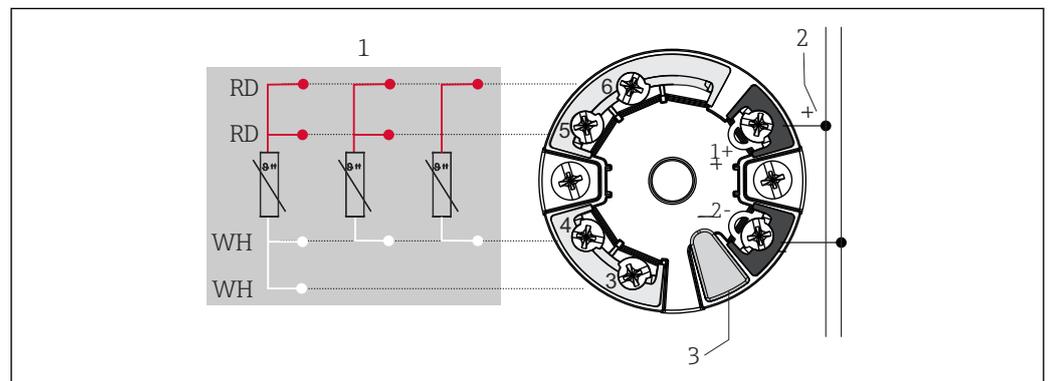
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcionalmente para determinados transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro,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

## Alimentación

- Según la norma sanitaria 3-A y la EHEDG, los cables de conexión eléctricos deben ser lisos, resistentes a la corrosión y de limpieza fácil.
- Se pueden establecer conexiones de puesta a tierra o de apantallamiento mediante bornes de tierra especiales en el cabezal terminal. → 40

### Diagrama de conexionado para RTD

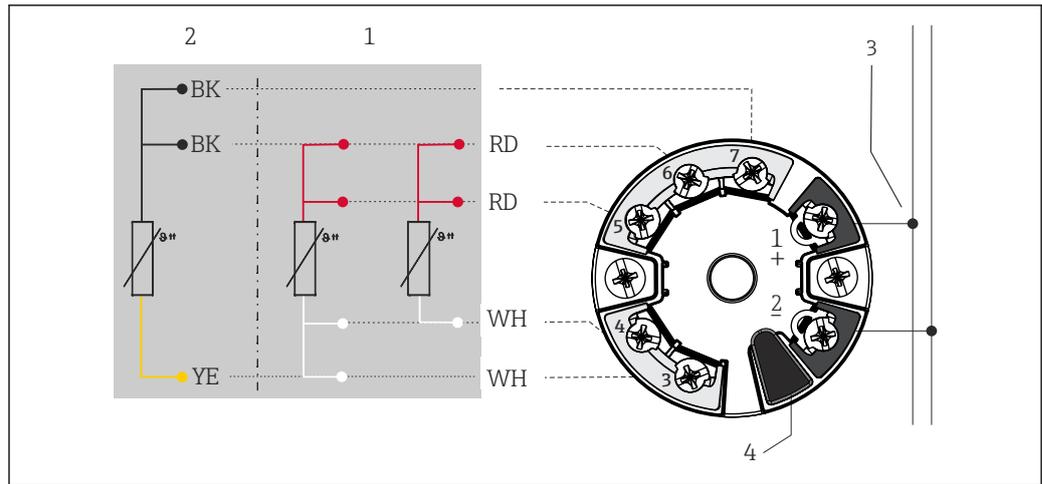
Tipo de conexión del sensor



A0045464

2 Transmisor TMT7x o TM31 (de una entrada) montado en cabezal

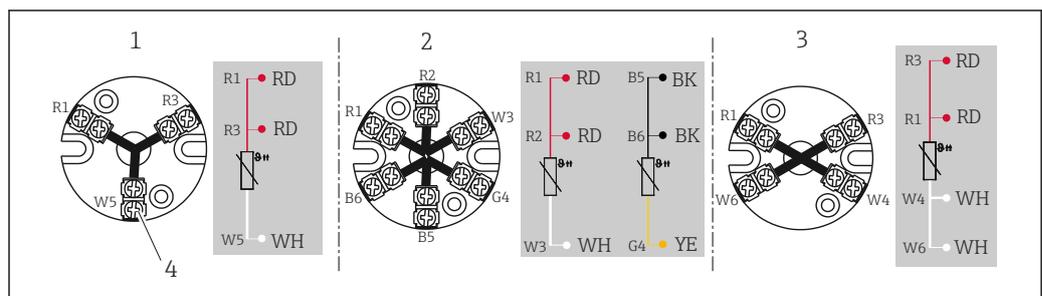
- 1 Entrada de sensor, RTD y  $\Omega$ : a 4, a 3 y a 2 hilos
- 2 Alimentación o conexión de bus de campo
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI



A0045466

3 Transmisor montado en cabezal TMT8x (entrada de doble sensor)

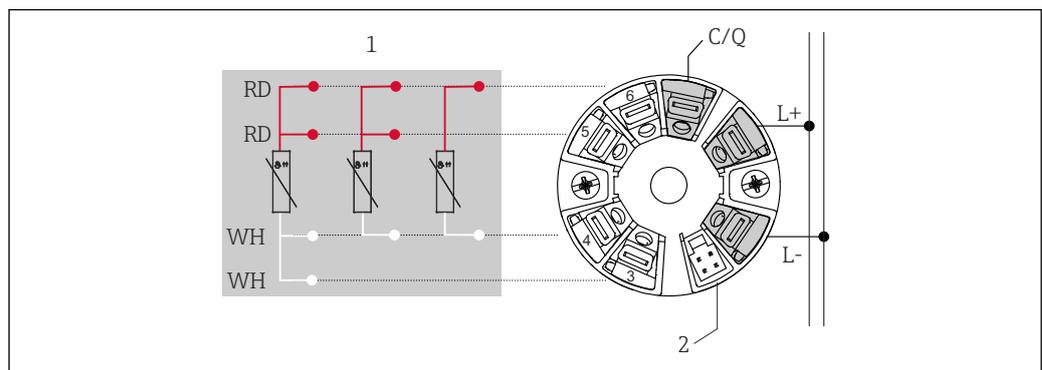
- 1 Entrada de sensor 1, RTD: a 4 y a 3 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD: a 3 hilos
- 3 Alimentación o conexión de bus de campo
- 4 Conexión del indicador



A0045453

4 Regleta de terminales montada

- 1 A 3 hilos, simple
- 2 A 3 hilos, simple
- 3 A 4 hilos, simple
- 4 Tornillo exterior



A0052495

5 Transmisor montado en cabezal TMT36 (entrada simple)

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

**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.

**Entradas de cable**

Véase la sección "Cabezales terminales".

Las entradas de cable se deben seleccionar durante la configuración del equipo. Los distintos cabezales terminales ofrecen posibilidades diferentes en lo relativo a las roscas y al número de entradas de cable disponibles.

*Conectores*

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

 No recomendamos conectar los termopares directamente a los conectores. La conexión directa a los pines del conector podría generar un "termopar" nuevo que afectaría a la exactitud de medición. Por este motivo, nosotros no conectamos directamente los termopares a los pines de acoplamiento. Los termopares se conectan en combinación con un transmisor.

*Abreviaturas*

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

*Cabezal terminal con una entrada de cable*

Conector	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® y Ethernet-APL			
	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
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>																
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)															
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	RD (#1) <sup>1</sup>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH (#1)	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i

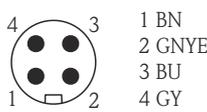
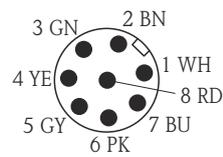
Conector	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® y Ethernet-APL			
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	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			
2x TMT PROFINET®	- de la señal APL (#1)	+ de la señal APL (#1)														
Posición del pin y código de color	 A0018929		 A0018930		 A0018931		 A0052119									

1) El segundo Pt100 no está conectado

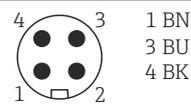
2) Si se usa un cabezal sin un tornillo de puesta a tierra, p. ej., caja de plástico TA30S o TA30P, aislado "I" en vez de puesto a tierra GND

Cabezal terminal con una entrada de cable

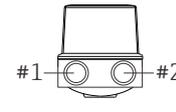
Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector	M12							
Número de pin	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>								
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)							
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	RD	WH		i			
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)			WH	WH				
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2x 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							

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

Cabezal terminal con una entrada de cable

Conector	1x IO-Link®, 4 pines			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	No se puede combinar			
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	No se puede combinar			
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	No se puede combinar			
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar			
1x TMT FF	No se puede combinar			
2x TMT FF	No se puede combinar			
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
Posición del pin y código de color	 <p>1 BN 3 BU 4 BK</p> <p>A0055383</p>			

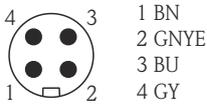
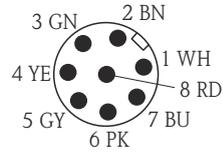
Cabezal terminal con dos entradas de cable

Conector	2x PROFIBUS® PA				2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® y Ethernet-APL			
Rosca del conector	M12 (#1) / M12 (#2)		7/8" (#1) / 7/8" (#2)		7/8" (#1) / 7/8" (#2)		M12 (#1) / M12 (#2)					
 <p>#1 #2</p> <p>A0021706</p>												
Número de pin	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 (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i

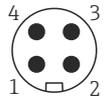
Conector	2x PROFIBUS® PA						2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® y Ethernet-APL							
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i		
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE			
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i			
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+ (#1) / + (#2)	i/i	- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)	i/i	- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)	i/i	- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)	i/i	- (#1) / - (#2)	i/i		
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		No se puede combinar									
2x TMT PROFIBUS® PA	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	GND/GND	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	GND/GND										
1x TMT FF	No se puede combinar						No se puede combinar				-/i	+/i		GND/GND	No se puede combinar			
2x TMT FF											- (#1) / - (#2)	+ (#1) / + (#2)	i/i	GND/GND				
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar						No se puede combinar				No se puede combinar				Señal APL -	Señal APL +		
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar						No se puede combinar				No se puede combinar				- de la señal APL (#1) y (#2)	+ de la señal APL (#1) y (#2)	GND	i
Posición del pin y código de color	 A0018929		 A0018930		 A0018931		 A0052119											

Cabezal terminal con dos entradas de cable

Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector	 A0021706							
Número de pin	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>								
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)							
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)			WH/i	WH/i				
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					

Conector	4 pines/8 pines			
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i		-/i	
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1) / +(#2)	i/i	-(#1)/-(#2)	i/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		 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD	

Cabezal terminal con dos entradas de cable

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

## Combinaciones de conexiones: elemento de inserción - transmisor

Elemento de inserción	Conexión del transmisor <sup>1)</sup>			
	TMT31/TMT7x		TMT8x	
	1x 1 canal	2x 1 canal	1x 2 canales	2x 2 canales
1x sensor (Pt100 o TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Transmisor (#2) no conectado
2 x sensores (2 x Pt100 o 2 x TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) con aislamiento	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#2)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)
1x sensor (Pt100 o TC), con regleta de terminales <sup>2)</sup>	Sensor (#1): transmisor en la cubierta	No se puede combinar	Sensor (#1): transmisor en la cubierta	No se puede combinar
2 x sensor (2 x Pt100 o 2 x 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 <sup>3)</sup>	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) 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 de bus se ajusta al valor predeterminado y, si es necesario, se debe cambiar manualmente antes de la puesta en marcha.
- 2) 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.
- 3) Sensores individuales, cada uno conectado al canal 1 de un transmisor

**Protección contra sobretensiones**

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

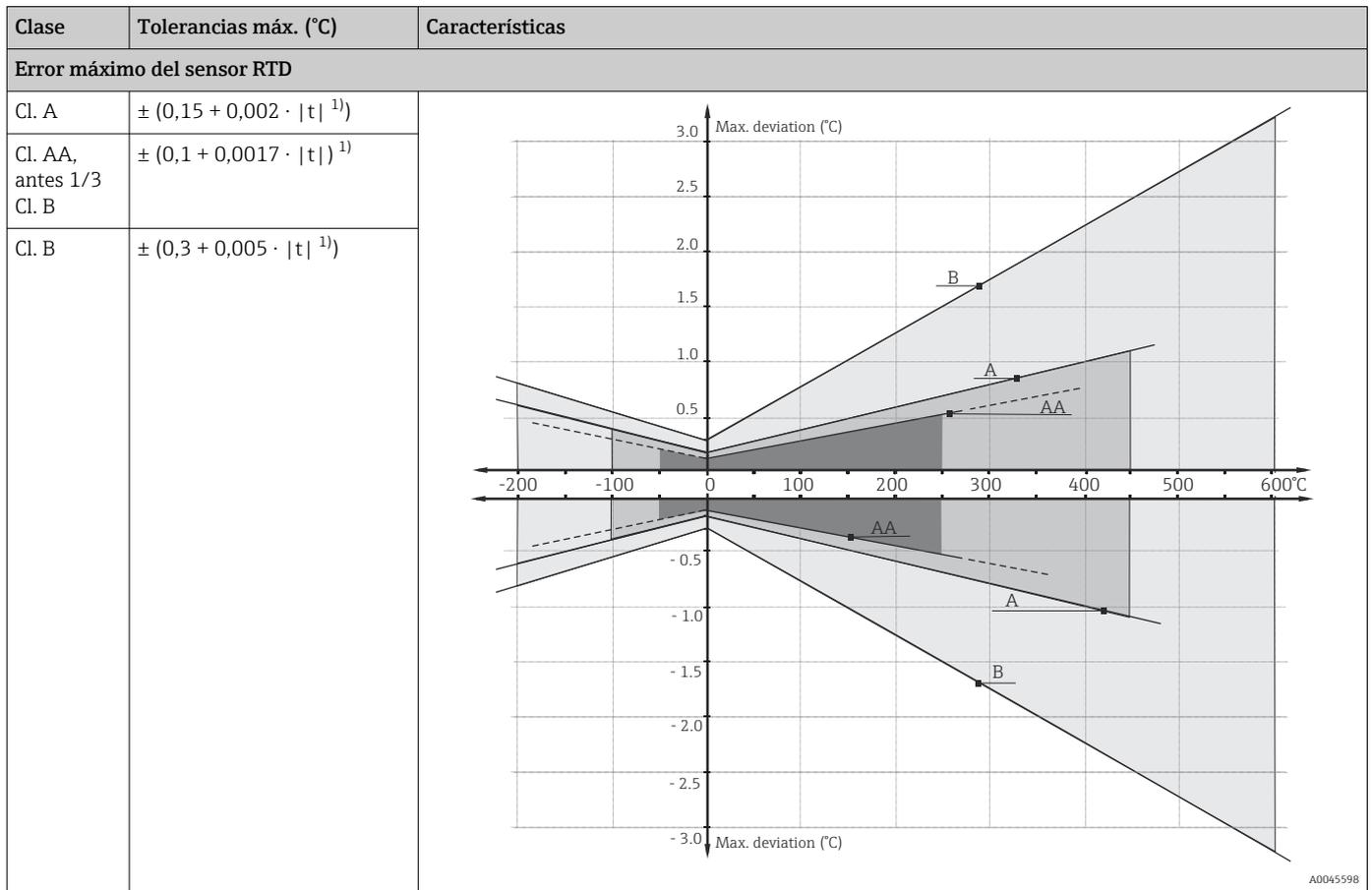


Para obtener más información, véase la información técnica "Protección contra sobretensiones HAW562" TI01012K y "Protección contra sobretensiones HAW569" TI01013K.

**Características de funcionamiento****Condiciones de referencia**

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

**Error de medición máximo** Termómetro de resistencia (RTD) conforme a 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 <sup>1)</sup>	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 (TF) básico	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Especificación	-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)
Pt100 (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)

1) La selección depende del producto y de la configuración

**Influencia de la temperatura ambiente** Depende del transmisor para cabezal usado. Para conocer más detalles, véase la información técnica.

**Autocalentamiento**

Los elementos RTD son resistencias pasivas que se miden utilizando una corriente externa. Esta corriente de medición provoca un efecto de autocalentamiento en el propio elemento RTD, lo que da lugar a su vez a un error de medición adicional. La magnitud del error de medición no solo depende de la corriente de medición, sino también de la conductividad térmica y de la velocidad de flujo del proceso. Este error por autocalentamiento es inapreciable si se utiliza un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser (corriente medida muy pequeña).

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

*Tiempo de respuesta con pasta térmica <sup>1)</sup>*

Termopozo	Forma de la punta	Elemento de inserción	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 de hilo bobinado WW		2x Pt100 de hilo bobinado WW		1 Pt100 estándar de película delgada TF	
			t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
Sin termopozo	-	∅6 mm (¼ in)	0,5 s	1,5 s	2,5 s	9,5 s	4 s	11,5 s	4,5 s	12 s	4,75 s	13 s
∅6 mm (¼ in)	Reducida 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	1 s	2,5 s	-		8,5 s	26 s	5,5 s	18 s	8 s	23 s
∅9 mm (0,35 in)	Recta	∅6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	27 s	15 s	45 s	15 s	45 s	9,5 s	27 s
	Reducida 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	1,25 s	4 s	-		7 s	20 s	7 s	20 s	7 s	23 s
	Cónica 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	∅3 mm (⅛ in)	2,5 s	12 s	-		14 s	49 s	12 s	40 s	15 s	51 s
∅12,7 mm (½ in)	Recta	∅6 mm (¼ in)	4 s	26 s	12 s	54 s	23 s	81 s	23 s	81 s	31 s	100 s
	Reducida 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	1,5 s	5,5 s	-		9 s	27 s	9 s	27 s	6,5 s	21 s
	Reducida 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (¼ in)	6 s	36 s	11 s	44 s	22 s	69 s	22 s	69 s	26 s	90 s

1) Si se usa un termopozo.

*Tiempo de respuesta sin pasta térmica <sup>1)</sup>*

Termopozo	Forma de la punta	Elemento de inserción	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 de hilo bobinado WW		2x Pt100 de hilo bobinado WW		1 Pt100 estándar de película delgada TF	
			t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
Sin termopozo	-	∅3 mm (⅛ in)	0,5 s	0,75 s	-		1,75 s	5 s	2 s	6 s	2,5 s	5,5 s
		∅6 mm (¼ in)		1,5 s	2,5 s	9,5 s	4 s	11,5 s	4,5 s	12 s	4,75 s	13 s
∅6 mm (¼ in)	Reducida 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	1 s	3 s	-		9 s	27 s	7,5 s	24 s	8,5 s	28 s
∅9 mm (0,35 in)	Recta	∅6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	29 s	19 s	62 s	19 s	62 s	13,5 s	42 s
	Reducida 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	1,5 s	5 s	-		7 s	21 s	7 s	21 s	8 s	22 s
	Cónica 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	∅3 mm (⅛ in)	5 s	23 s	-		13 s	45 s	13 s	45 s	15,5 s	60 s
∅12,7 mm (½ in)	Recta	∅6 mm (¼ in)	5,5 s	41 s	12 s	54 s	23 s	82 s	23 s	82 s	32 s	105 s
	Reducida 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (⅛ in)	2 s	6 s	-		10 s	30 s	10 s	30 s	8 s	30 s
	Reducida 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (¼ in)	14,5 s	65 s	16 s	53 s	26 s	85 s	26 s	85 s	32 s	108 s

1) Si se usa un termopozo.



Tiempo de respuesta para el elemento de inserción cableado directamente sin transmisor.

## Calibración

### Calibración de sondas de temperatura

La calibración implica la comparación de los valores medidos por el equipo sometido a prueba (DUT) con los correspondientes a un estándar de calibración más preciso utilizando un método de medición definido y reproducible. El objetivo consiste en determinar la desviación de los valores medidos por el equipo sometido a prueba respecto al valor real de la variable medida. Para las sondas de temperatura se emplean dos métodos distintos:

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

La sonda de temperatura que se desea calibrar debe indicar la temperatura de punto fijo o la temperatura de la sonda de temperatura de referencia de la forma más precisa 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 medición puede aumentar por los errores debidos a la conducción térmica, así como si la longitud de inmersión es corta. La incertidumbre de medición existente se hace constar en el certificado de calibración individual. En el caso de las calibraciones acreditadas conforme a la norma ISO 17025, no resulta admisible ninguna incertidumbre de medición a partir de dos veces la incertidumbre de medición acreditada. Si se sobrepasa este límite, solo es posible una calibración de fábrica.

### Evaluación de las sondas de temperatura

Si no es posible llevar a cabo una calibración con una incertidumbre de medición aceptable y con resultados de medición transferibles, Endress+Hauser ofrece a sus clientes, siempre que resulte factible desde el punto de vista técnico, un servicio de medición para la evaluación de las sondas de temperatura. Este caso se da en las situaciones siguientes:

- Si las bridas/conexiones a proceso son demasiado grandes o la longitud de inmersión (IL) es demasiado corta para permitir que el equipo sometido a prueba se sumerja lo suficiente en el baño u horno de calibración (véase la tabla siguiente).
- O bien si, debido a la conducción térmica a lo largo del tubo de la sonda de temperatura, la temperatura resultante del sensor difiere por lo general de forma considerable de la temperatura real del baño/horno.

El valor medido del equipo sometido a prueba se determina utilizando la máxima profundidad de inmersión posible y las condiciones de medición específicas; los resultados de la medición se documentan en un certificado de evaluación.

### Emparejamiento de sensor y transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino está estandarizada pero, en la práctica, rara vez se consigue mantener la precisión de los valores a lo largo de todo el rango de temperaturas de funcionamiento. Por 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 en función de la temperatura. La conversión de los valores medidos de resistencia del sensor a temperatura en los transmisores de temperatura u otros sistemas electrónicos de medición suele resultar susceptible a errores considerables, ya que la conversión se basa generalmente en la curva característica estándar.

Si se usan transmisores de temperatura de E+H, este error de conversión se reduce considerablemente gracias al 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 Calendar-van Dusen (CvD)
- Configuración del transmisor de temperatura con los coeficientes CvD específicos del sensor para la conversión resistencia/temperatura
- Y otra calibración del transmisor de temperatura reconfigurado con el termómetro de resistencia.

Endress+Hauser ofrece a sus clientes este tipo de 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 con trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Solo se calibra el elemento de inserción.

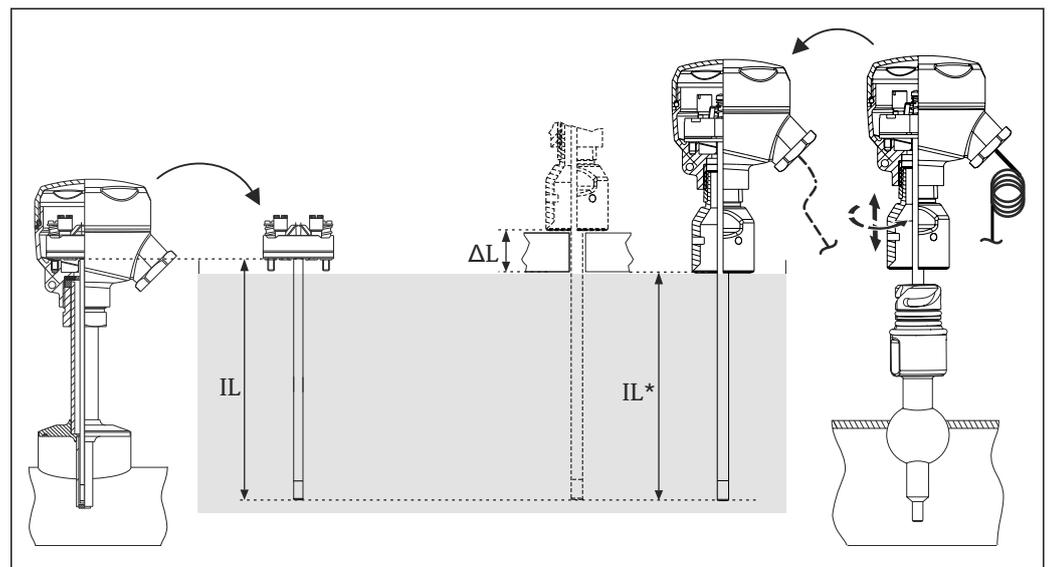
### Mínima longitud de inserción (IL) de los elementos de inserción requerida para efectuar una calibración correcta

**i** 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 inserción mínimas. La situación es idéntica si se usa un transmisor para cabezal. Debido a la conducción térmica, resulta imprescindible respetar las longitudes mínimas para garantizar la funcionalidad del transmisor en el rango  $-40 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-40 \dots 185 \text{ °F}$ )

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

1) mín. de 150 mm (5,91 in)

2) A una temperatura de  $+80 \dots +250 \text{ °C}$  ( $+176 \dots +482 \text{ °F}$ ) y con un TMT, se requiere un mínimo de 50 mm (1,97 in)



**6** Longitudes de inserción para la calibración del sensor

*IL* Máxima longitud de inserción posible para la calibración de fábrica o recalibración en planta sin el cuello de extensión iTHERM QuickNeck

*IL\** Máxima longitud de inserción posible para la recalibración en planta con el cuello de extensión iTHERM QuickNeck

$\Delta L$  Longitud adicional, en función de la unidad de calibración, si el elemento de inserción no se puede sumergir por completo

- Para comprobar el nivel de precisión real de las sondas de temperatura instaladas, con frecuencia se lleva a cabo una calibración cíclica del sensor instalado. El elemento de inserción se suele extraer para compararlo en el baño de calibración con una sonda de temperatura de precisión usada como referencia (véase la parte izquierda del gráfico).
- El iTHERM QuickNeck permite la extracción rápida y sin herramientas del elemento de inserción para fines de calibración. Toda la parte superior de la sonda de temperatura se libera al girar el cabezal terminal. El elemento de inserción se extrae del termopozo y se sumerge directamente en el baño de calibración (véase la parte derecha del gráfico). Asegúrese de que la longitud del cable sea suficiente para llegar hasta el baño de calibración móvil con el cable conectado. Si no resulta posible llevar a cabo la calibración de esta forma, se recomienda usar un conector. **(Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true)**

Ventajas de iTHERM QuickNeck:

- Ahorro considerable de tiempo al recalibrar el equipo (hasta 20 minutos por punto de medición)
- Se evitan errores de cableado al efectuar la reinstalación
- Reducción al mínimo de los tiempos muertos en la planta, lo que supone un ahorro de costes

*Fórmulas para el cálculo de la IL\* en caso de recalibración en planta con iTHERM QuickNeck*

Versión, con rosca M24x1.5 o NPT ½" al cabezal terminal	Fórmula
Diámetro del termopozo 6 mm (¼ in)	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0,2 in)}$
Diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)	$IL^* = U + T - 25 \text{ mm (0,98 in)}$
Diámetro del termopozo 12,7 mm (½ in)	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0,2 in)}$

#### Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  a temperatura ambiente, medida entre los terminales y la camisa exterior con una tensión mínima de  $100 \text{ V}_{\text{DC}}$ .

## Montaje

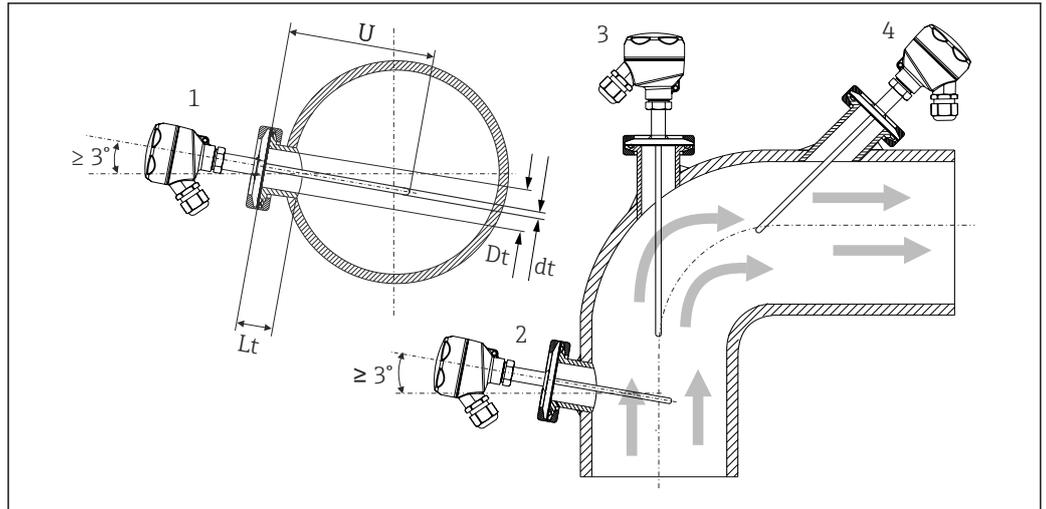
#### Orientación

Sin restricciones. Sin embargo, se debe garantizar el autodrenaje en el proceso. Si hay una abertura para detectar fugas en la conexión a proceso, esta abertura debe estar en el punto más bajo posible.

#### Instrucciones de instalación

La longitud de inmersión del termómetro puede influir en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, los errores de medición se deben a la conducción de calor a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor. Por consiguiente, en caso de instalación en una tubería, la longitud de inmersión debería coincidir idealmente con la mitad del diámetro de la tubería.

- Opciones de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de la planta
- Para minimizar el error de conducción de calor, se recomienda una longitud de inmersión mínima según el tipo de sensor que se utilice y el diseño del elemento de inserción. Esta longitud de inmersión se corresponde con la longitud de inserción mínima para la calibración.
- Certificación ATEX: Tenga en cuenta las instrucciones de instalación que se proporcionan en la documentación Ex.



A0008946

7 Ejemplos de instalación

- 1, 2 Perpendicular a la dirección del flujo, instalada a un ángulo mín. de 3° para garantizar el autodrenaje
- 3 En codos
- 4 Instalación inclinada en tuberías con un diámetro nominal pequeño
- U Longitud de inmersión

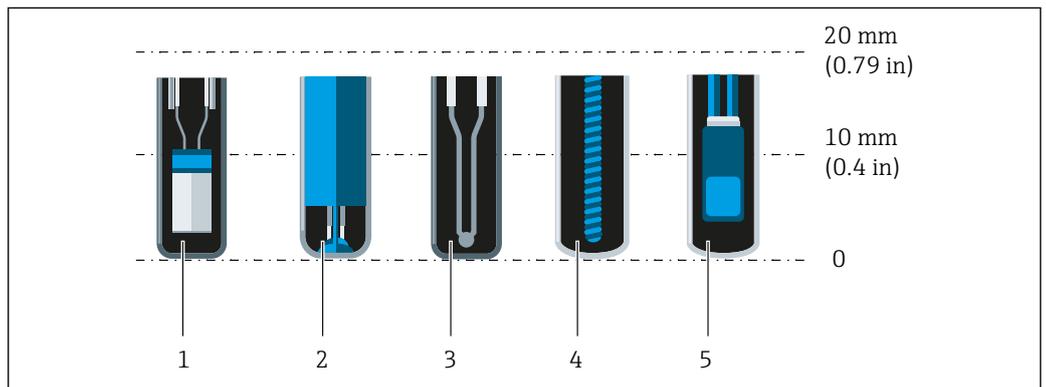
**i** En el caso de tuberías con un diámetro nominal pequeño, es aconsejable que la punta del termómetro se proyecte bien en el interior del proceso de forma que supere el eje de la tubería. Otra solución podría consistir en efectuar la instalación en ángulo (4). Al determinar la longitud de inmersión o la profundidad de instalación es necesario tener en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del producto (por ejemplo, la velocidad de flujo y la presión de proceso).

**i** Se deben cumplir los requisitos de la EHEDG y de la norma sanitaria 3-A.

Instrucciones de instalación EHEDG/limpiabilidad:  $L_t \leq (D_t - d_t)$

Instrucciones de instalación 3-A/limpiabilidad:  $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

Preste atención a la posición exacta del elemento sensor en la punta de la sonda de temperatura.



A0041814

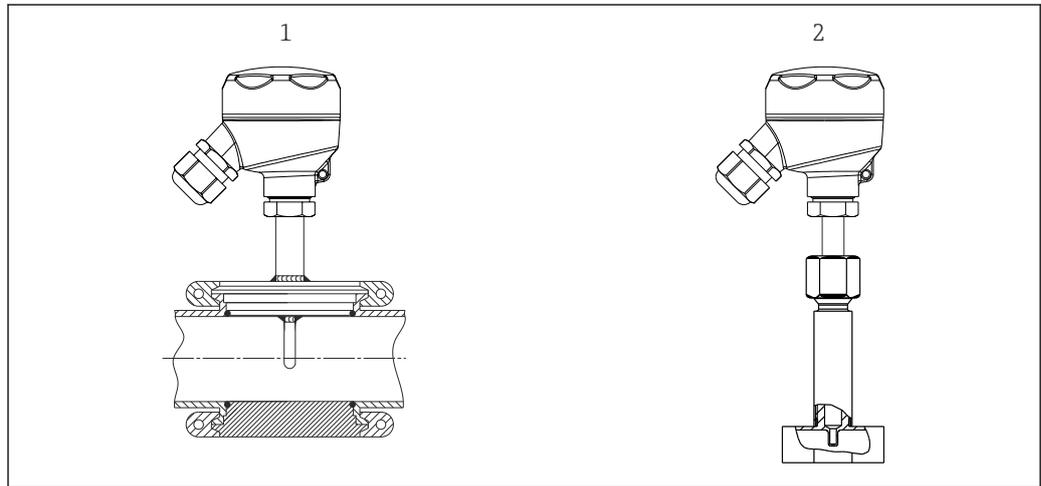
- 1 StrongSens o TrustSens en 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
- 2 QuickSens en 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
- 3 Termopar (sin puesta a tierra) en 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
- 4 Sensor de hilo bobinado en 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
- 5 Sensor estándar de película delgada en 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

Con el objeto de reducir al mínimo la influencia de la disipación de calor y de obtener los mejores resultados de medición posibles, además del elemento sensor en sí debería haber otros 20 ... 25 mm (0,79 ... 0,98 in) en contacto con el producto.

Por consiguiente, las longitudes de inmersión mínimas recomendadas son:

- TrustSens o StrongSens 30 mm (1,18 in)
- QuickSens 25 mm (0,98 in)
- Sensor de hilo bobinado 45 mm (1,77 in)
- Sensor estándar de película delgada 35 mm (1,38 in)

Tener en cuenta esta recomendación resulta de particular importancia para las piezas en T, ya que la longitud de inmersión es muy corta debido a su diseño y, por tanto, el error medido es mayor. Así pues, se recomienda usar piezas de codo con los sensores QuickSens.

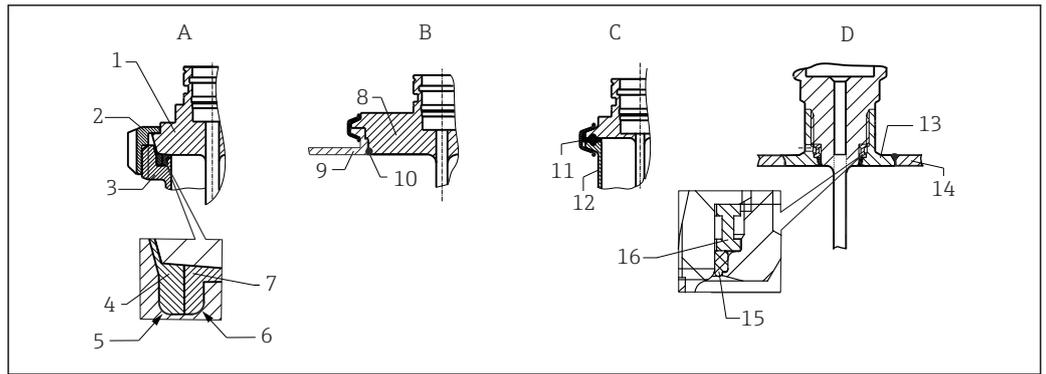


A0041794

8 Conexiones a proceso para la instalación de termómetros en tuberías de diámetro nominal pequeño

1 Conexión a proceso Varivent® de tipo N para DN40

2 Pieza de codo o pieza en T (ilustración) para conexión soldada conforme a DIN 11865/ASME BPE



9 Instrucciones detalladas para que la instalación cumpla los requisitos de higiene (depende de la versión que se pida)

A Conexión de tubería láctea según DIN 11851, únicamente en combinación con anillo obturador autocentrante y con certificado EHEDG

1 Sensor con conexión de tubería láctea

2 Tuerca deslizante con ranura

3 Conexión de la contrapieza

4 Anillo de centrado

5 R0.4

6 R0.4

7 Anillo obturador

B Conexión a proceso Varivent® para la caja VARINLINE®

8 Sensor con conexión Varivent

9 Conexión de la contrapieza

10 Junta tórica

C Abrazadera según ISO 2852

11 Junta moldeada

12 Conexión de la contrapieza

D Conexión a proceso Liquiphant-M G1", instalación horizontal

13 Casquillo de soldadura

14 Pared del depósito

15 Junta tórica

16 Arandela de empuje

### AVISO

En caso de fallo de un anillo obturador (junta tórica) o de una junta, se deben llevar a cabo las acciones siguientes:

- ▶ Se debe retirar el termómetro.
- ▶ La rosca y la junta/superficie de estanqueidad de la junta tórica se deben limpiar.
- ▶ Se debe sustituir el anillo obturador o la junta.
- ▶ Tras la instalación se debe efectuar una limpieza CIP.

**i** Las contrapiezas para las conexiones a proceso y las juntas o anillos obturadores no se suministran con la sonda de temperatura. Se encuentran disponibles como accesorios casquillos para soldar Liquiphant M con sus kits de juntas asociados. → 55.

En el caso de las conexiones soldadas, actúe con el cuidado necesario siempre que lleve a cabo trabajos de soldadura en el lado de proceso:

1. Utilice un material de soldadura adecuado.
2. Soldadura plana o soldadura con radio  $\geq 3,2$  mm (0,13 in).
3. Evite hendiduras, pliegues o huecos.
4. Asegúrese de que la superficie esté bruñida y pulida,  $Ra \leq 0,76$   $\mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ).

1. Como regla general, las sondas de temperatura se deben instalar de forma que no perjudique la posibilidad de limpiarlas (se deben satisfacer los requisitos de la norma sanitaria 3-A).

2. Las conexiones de casquillo de soldadura Varivent® y Liquiphant-M e Ingold (+ casquillo de soldadura) posibilitan una instalación de montaje enrasado.



Los requisitos que debe satisfacer la instalación conforme a la EHEDG y a la norma sanitaria 3-A se pueden consultar en el manual de instrucciones de las sondas de temperatura higiénicas modulares.

Manual de instrucciones BA02023T

## 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". → 40
Con transmisor para cabezal montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Con transmisor para cabezal montado e indicador	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

Cuello de extensión	Temperatura en °C (°F)
iTHERM QuickNeck de fijación rápida	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

### Temperatura de almacenamiento

Para más información, véase temperatura ambiente.

### Humedad

Depende del transmisor usado. Si se utilizan transmisores para cabezal iTEMP de Endress+Hauser:

- Condensación admisible conforme a IEC 60 068-2-33
- Humedad rel. máx.: 95% conforme a IEC 60068-2-30

### Clase climática

Conforme a EN 60654-1, clase C

### Grado de protección

Protección máx. IP69K, según el diseño (cabezal terminal, conector, etc.)

### Resistencia a sacudidas y vibraciones

Los elementos de inserción de Endress+Hauser cumplen los requisitos conformes a la norma IEC 60751 que especifican una resistencia a golpes y a vibraciones de 3g en un rango de valores entre 10 y 500 Hz. La resistencia a vibraciones en el punto de medición depende del tipo de sensor y del diseño, véase la tabla siguiente:

Versión	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
Pt100 (WW o TF)	30 m/s <sup>2</sup> (3g) <sup>1)</sup>
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versión: ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s <sup>2</sup> (60g)

1) La resistencia a las vibraciones también es aplicable al iTHERM QuickNeck de fijación rápida.

### Compatibilidad electromagnética (EMC)

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

## Proceso

### Rango de temperatura del proceso

Depende del tipo de sensor que se utilice, máximo -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F).

**Cambios súbitos de temperatura**

Resistencia a cambios súbitos de temperatura en procesos CIP/SIP con aumento y reducción de temperatura de +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F) en 2 segundos.

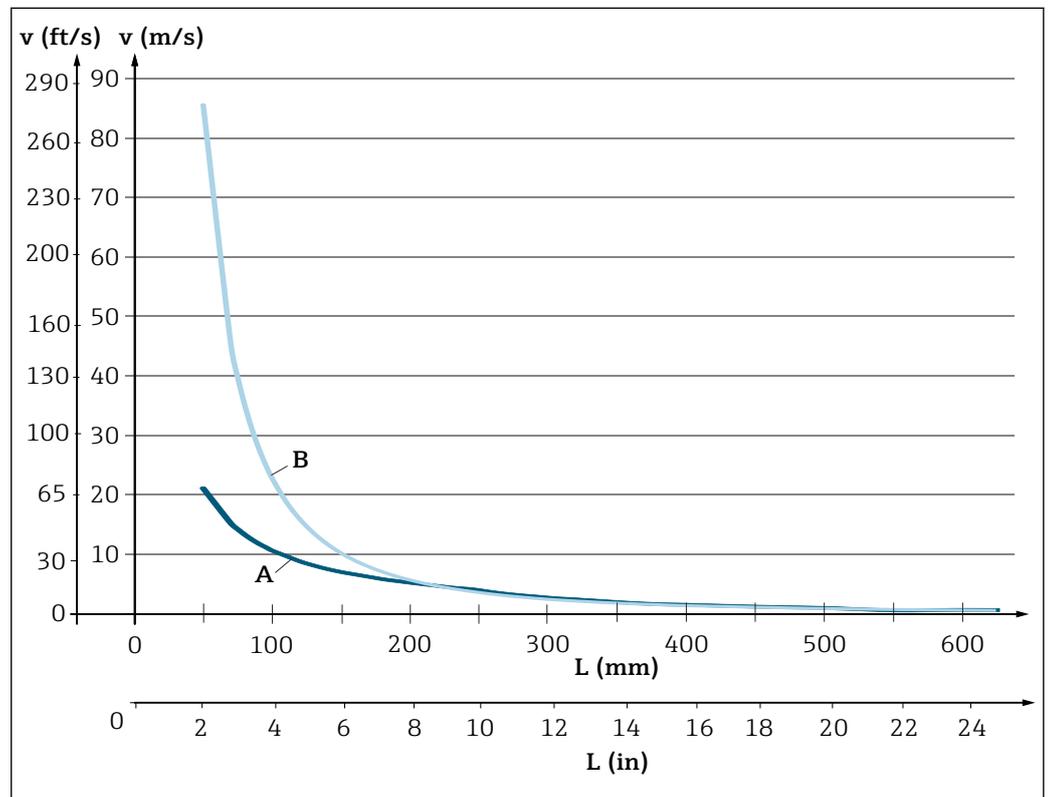
**Rango de presiones de proceso**

La presión de proceso máxima admisible depende de varios factores, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura de proceso. Para obtener información sobre las presiones de proceso máximas admisibles para cada conexión a proceso, véase la sección "Conexión a proceso". → 45

**i** La capacidad de carga mecánica se puede comprobar en el software Applicator de Endress +Hauser, en función de la instalación y de las condiciones de proceso en continuo, en el módulo de dimensionado TW Sizing Modules para tubos de protección. Esto se aplica a los cálculos de termopozos DIN. Véase la sección "Accesorios".

**Ejemplo de la velocidad de flujo admisible en función de la longitud de inmersión y del producto de proceso**

La máxima velocidad de flujo tolerada por la sonda de temperatura disminuye a medida que crece la longitud de inmersión del elemento de inserción expuesta a la corriente de fluido. Además, depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto de medición, de la temperatura de proceso y de la presión de proceso. Los gráficos siguientes ilustran a modo de ejemplo las máximas velocidades de flujo admisibles en agua y vapor recalentado a una presión de proceso de 40 bar (580 PSI).



**10** Velocidades de flujo admisibles, diámetro del tubo de protección de 9 mm (0,35 in)

- A Agua del producto a T = 50 °C (122 °F)
- B Producto: vapor recalentado a T = 160 °C (320 °F)
- L Longitud de inmersión expuesta al flujo
- v Velocidad de flujo

**Estado del producto**

Gaseoso o líquido (también de alta viscosidad, p. ej., yogur).

## Estructura mecánica

### Diseño, medidas

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

- Sonda de temperatura sin termopozo
- Diámetro 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in)
- Diámetro 9 mm (0,35 in)
- Diámetro 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$  in)
- Versión de termopozo de pieza en T y de pieza de codo según DIN 11865/ASME BPE para conexión soldada

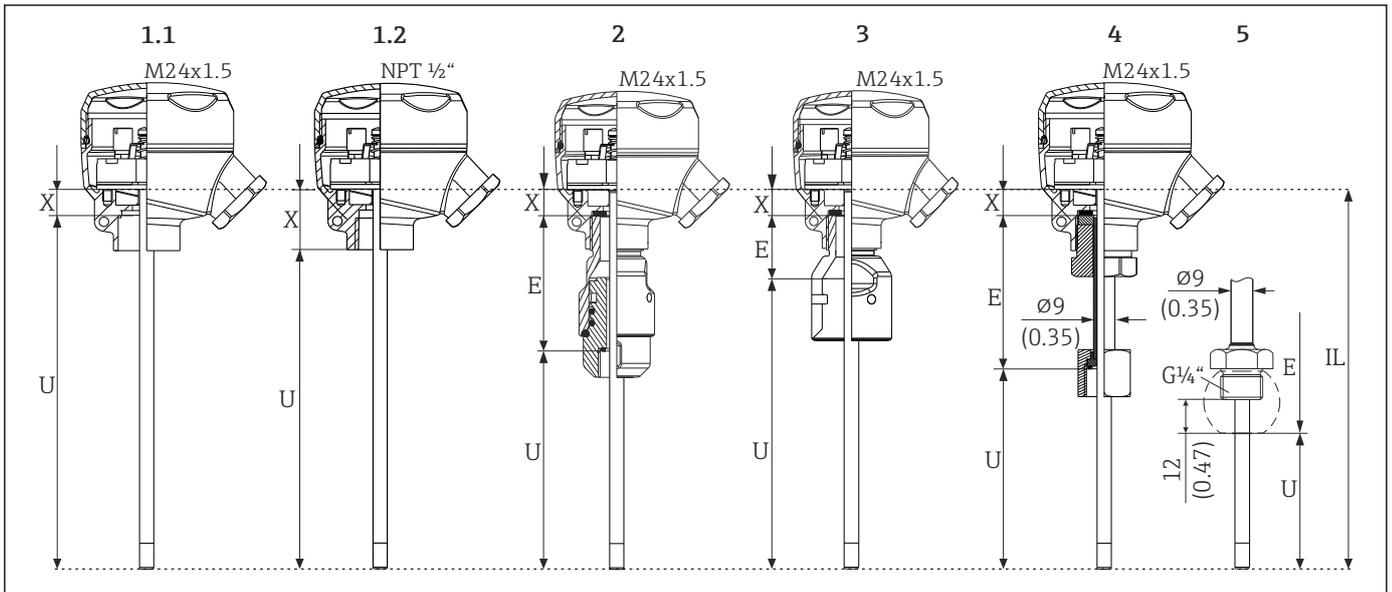
**i** Algunas medidas, como la longitud de inmersión U, p. ej., son valores variables, por lo que se indican como elementos en los siguientes planos de medidas.

Medidas variables:

Elemento	Descripción
E	Longitud del cuello de extensión, variable según la configuración o predefinida de manera opcional para la versión con iTHERM QuickNeck
IL	Longitud de inserción del elemento de inserción
L	Longitud del termopozo (U+T)
B	Grosor de la base del termopozo: predefinido, depende de la versión del termopozo (véanse también los datos individuales de la tabla)
T	Longitud de retraso 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
X	Variable para calcular la longitud de inserción del elemento de inserción, según las diferentes longitudes de roscado en la rosca del cabezal terminal M24x1,5 o $\frac{1}{2}$ " NPT; véase el cálculo de la longitud de inserción (IL) → 39
	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020889</p> <p>11 Diferentes longitudes de enroscado en la rosca del cabezal terminal para M24x1,5 y <math>\frac{1}{2}</math>" NPT</p> <p>1 Rosca M24x1,5: X = 11 mm (0,43 in), mat.: 1.4305 (prensaestopas)</p> <p>2 Rosca NPT <math>\frac{1}{2}</math>": X = 26 mm (1,02 in) o con cabezal terminal TA30S = 31 mm (1,22 in), mat.: 1.4305 (prensaestopas)</p>
ØID	Diámetro del elemento de inserción 6 mm ( $\frac{1}{4}$ in) o 3 mm ( $\frac{1}{8}$ in)

**Sin termopozo**

Para instalar en un termopozo ya existente



- 1.1 Sonda de temperatura sin cuello de extensión, superficie del elemento de inserción no especificada, estructura de pedido del producto: característica 80, opción A0; X = 11 mm (0,43 in) para rosca de conexión M24x1,5
- 1.2 Sonda de temperatura sin cuello de extensión, superficie del elemento de inserción no especificada, estructura de pedido del producto: característica 80, opción A0; X = 26 mm (1,02 in) para rosca de conexión 1/2" NPT; X = 31 mm (1,22 in) para rosca de conexión 1/2" NPT y cabezal terminal TA30S
- 2 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida, parte superior e inferior, rosca hembra G3/8" para conexión del termopozo
- 3 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida, parte superior
- 4 Sonda de temperatura con cuello de extensión intercambiable TE411, tuerca de unión G3/8" para conexión del termopozo
- 5 Sonda de temperatura con cuello de extensión intercambiable TE411, rosca macho G1/4" para racor de compresión TK40

**i** Se puede seleccionar para todas las versiones: rosca M24x1,5 o 1/2" NPT al cabezal terminal

Preste atención a las ecuaciones siguientes cuando calcule la longitud de inmersión U para la inmersión en un termopozo existente TT411:

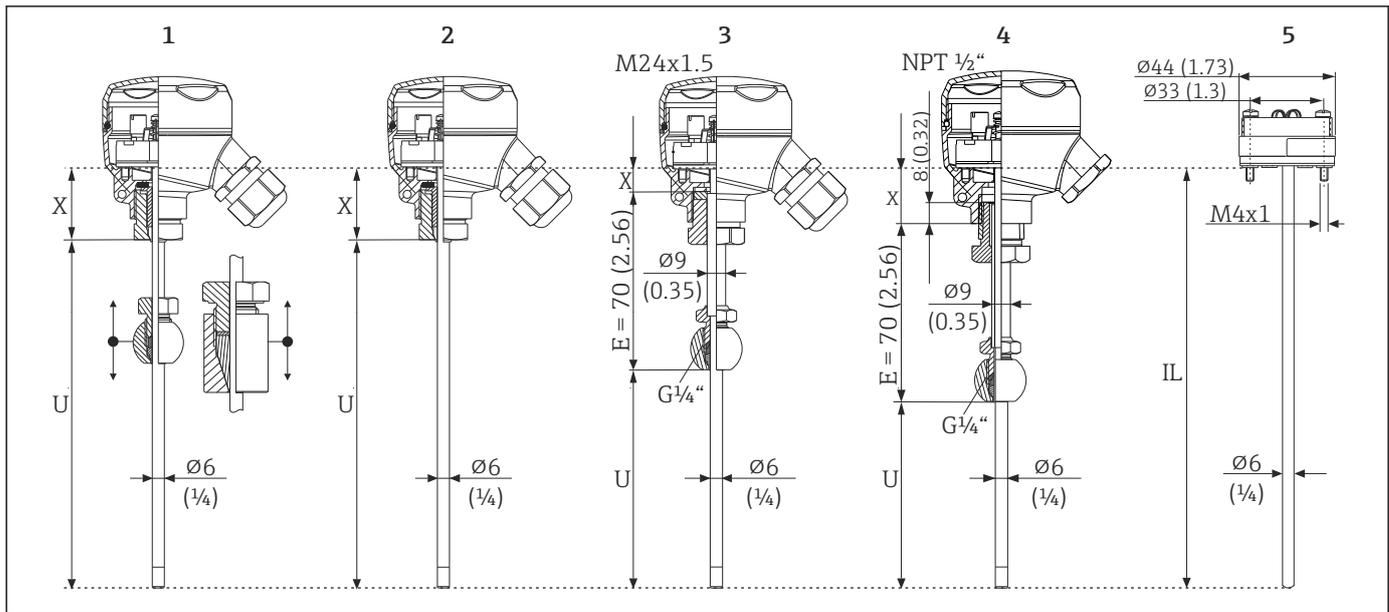
Versión 1	$U = L^{1)} + E^{2)} + 3 \text{ mm (0,12 in) - B}$
Versión 2 y 4	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0,12 in) - B}$
Versión 3, diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0,12 in) (para precarga del resorte) - B}$
Versión 3, diámetro del termopozo 6 mm (1/4 in)/12,7 mm (1/2 in)	$U = L^{1)} + 36 \text{ mm (1,42 in) + 3 mm (0,12 in) (para precarga del resorte) - B}$
Versión 5	$U = U_{(\text{incl. TK40})}$

- 1) L = longitud total del termopozo disponible en campo =  $U_{\text{termopozo}} + T_{\text{termopozo}}$
- 2) E = longitud del cuello de extensión proporcionado en campo (si se encuentra disponible)

Elemento (véase el plano anterior)	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	<b>Versión 1:</b> Sin cuello de extensión	E = 0
	<b>Versión 2:</b> iTHERM QuickNeck con rosca M24x1,5 para cabezal terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A0: E no es necesario</li> <li>▪ X1: E= longitud variable</li> </ul>
	iTHERM QuickNeck con rosca NPT 1/2" al cabezal terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A0: E no es necesario</li> <li>▪ X1: E= longitud variable</li> </ul>

Elemento (véase el plano anterior)	Versión	Longitud
	<b>Versión 3:</b> Parte superior del iTHERM QuickNeck con rosca M24x1,5 para cabezal terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>28 mm (1,1 in)</li> <li>Variable, según la configuración</li> </ul>
	Parte superior de iTHERM QuickNeck con rosca NPT 1/2" al cabezal terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>19,5 mm (0,77 in)</li> <li>Variable, según la configuración</li> </ul>
	<b>Versión 4:</b> Con cuello de extensión intercambiable, tuerca de unión G3/8" para conexión del termopozo	Variable, según la configuración
	<b>Versión 5:</b> Con cuello de extensión intercambiable y rosca macho G1/4" para el racor de compresión TK40, con rosca M24x1,5 o 1/2" NPT al cabezal terminal	70 mm (2,76 in)
Longitud de inmersión U	Independiente de la versión	Variable, según la configuración
Longitud variable X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosca de conexión M24x1,5</li> <li>Rosca de conexión 1/2" NPT</li> <li>Rosca de conexión 1/2" NPT y cabezal terminal TA30S</li> </ul> $IL = U+E+X$	<ul style="list-style-type: none"> <li>13 mm (0,51 in)</li> <li>28 mm (1,1 in)</li> <li>31 mm (1,22 in)</li> </ul>

Con racor de compresión TK40 como conexión a proceso, elemento de inserción en contacto directo con el proceso

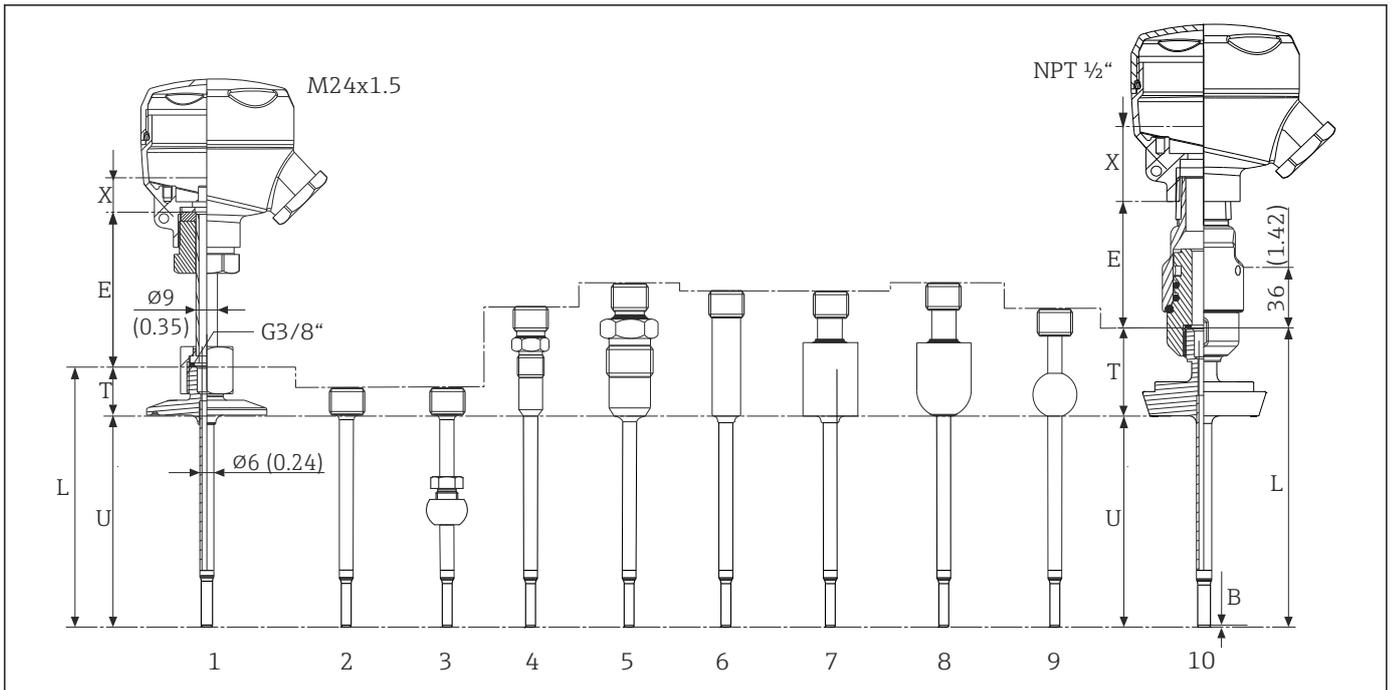


A0017700

- Racor de compresión móvil TK40; longitud de inmersión U fija de forma variable, solo rosca de conexión M24x1,5
- Sin racor de compresión para el uso si hay un racor de compresión disponible en el punto de instalación, elemento de inserción con superficie pulida; estructura de pedido del producto: característica 80, opción A1 o A3; solo rosca de conexión M24x1,5
- Racor de compresión TK40 fijado por el cuello de extensión; longitud de inmersión U fija, rosca de conexión M24x1,5
- Racor de compresión TK40 fijado por el cuello de extensión; longitud de inmersión U fijada, rosca de conexión 1/2" NPT
- Elemento de inserción, p. ej., con transmisor para cabezal montado

Elemento	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	Cuello de extensión $\varnothing 9$ mm (0,35 in)	70 mm (2,76 in)
Longitud de inmersión U	Independiente de la versión	Variable, según la configuración
Longitud variable X	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Versiones 1 y 2:</b> Sin cuello de extensión, rosca de conexión M24x1,5</li> <li><b>Versión 3:</b> Con cuello de extensión, rosca de conexión M24x1,5</li> <li><b>Versión 4:</b> Con cuello de extensión, rosca de conexión 1/2" NPT</li> <li>Con cuello de extensión y cabezal terminal TA30S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>IL = U+X</math> 39 mm (1,54 in)</li> <li><math>IL = U+E+X</math> 11 mm (0,43 in)</li> <li><math>IL = U+E+X</math> 26 mm (1,02 in)</li> <li><math>IL = U+E+X</math> 31 mm (1,22 in)</li> </ul>

Con diámetro de termopozo 6 mm (¼ in)



A0017790

- 1 Sonda de temperatura con cuello de extensión intercambiable TE411 y conexión a proceso en forma de versión con clamp
- 2 Sin conexión a proceso
- 3 Versión con conexión a proceso en forma de racor de compresión esférico TK40
- 4 Versión con conexión a proceso en forma de sistema de sellado de metal M12x1,5
- 5 Versión con conexión a proceso en forma de sistema de sellado de metal G½"
- 6 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar cilíndrico de Ø12 x 40 mm
- 7 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar cilíndrico de Ø30 x 40 mm
- 8 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar esférico-cilíndrico de Ø30 x 40 mm
- 9 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar esférico de Ø25 mm
- 10 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida y conexión a proceso en forma de conexión higiénica conforme a DIN 11851

- Cuello de extensión reemplazable o iTHERM QuickNeck de fijación rápida
- Rosca M24x1,5 o ½" NPT para cabezal terminal
- Rosca G3/8" para conexión del termopozo

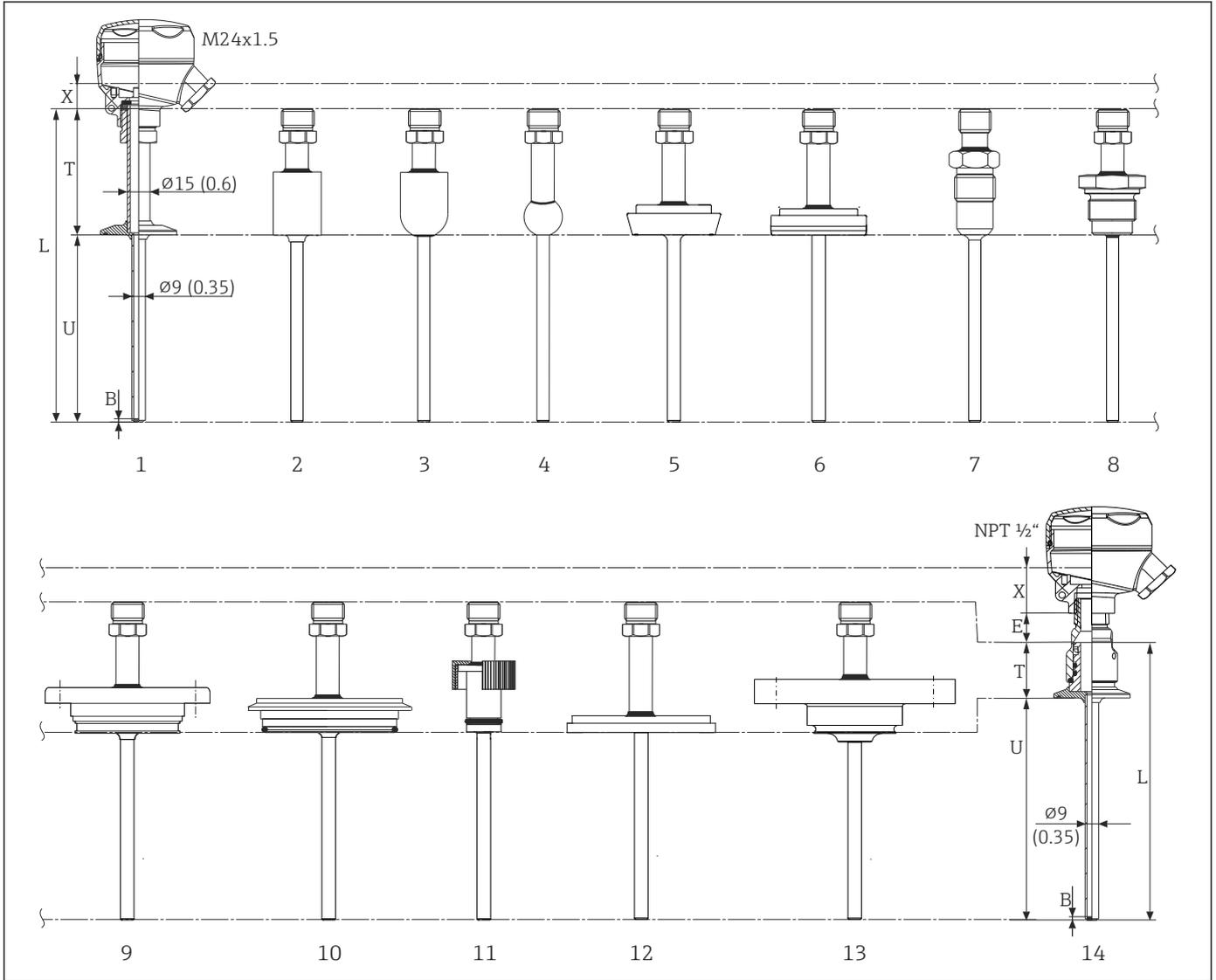
Elemento	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	Cuello de extensión intercambiable, Ø9 mm (0,35 in)	Variable, según la configuración
	iTHERM QuickNeck con rosca M24x1,5 para el cabezal terminal, con la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A0: E no es necesario</li> <li>■ X1: E= longitud variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60 mm (2,36 in)</li> <li>■ Variable, según la configuración</li> </ul>
	iTHERM QuickNeck con rosca NPT ½" al cabezal terminal, con la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A0: E no es necesario</li> <li>■ X1: E= longitud variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 51 mm (2,00 in)</li> <li>■ Variable, según la configuración</li> </ul>
Longitud del aislamiento térmico del termopozo T <sup>1)</sup>	Sistema de sellado de metal M12x1,5	46 mm (1,81 in)
	Sistema de sellado de metal G½"	60 mm (2,36 in)
	Triclamp (0,5"-0,75")	24 mm (0,94 in)
	Microclamp (DN8-18)	23 mm (0,91 in)
	Abrazadera DN12 según ISO 2852	24 mm (0,94 in)

Elemento	Versión	Longitud
	Abrazadera DN25/DN40 según ISO 2852	21 mm (0,83 in)
	Conexión sanitaria DN25/DN32/DN40 según DIN 11851	29 mm (1,14 in)
	Casquillo para soldar esférico-cilíndrico	58 mm (2,28 in)
	Casquillo para soldar, cilíndrico, Ø12 mm (0,47 in)	55 mm (2,17 in)
	Sin conexión a proceso (solo rosca G3/8"), con racor de compresión TK40 si es necesario	11 mm (0,43 in)
	Casquillo para soldar cilíndrico	55 mm (2,17 in)
	Casquillo para soldar esférico	47 mm (1,85 in)
Longitud de inmersión U	Independiente de la versión	Variable, según la configuración
Longitud variable X	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con rosca de conexión M24x1,5</li> <li>■ Con rosca de conexión ½" NPT</li> <li>■ Con cabezal terminal TA30S</li> </ul> Cálculo de IL para el elemento de inserción: $IL = U+T+E-B+X$	14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
Grosor del fondo B	Punta reducida Ø4,3 mm (0,17 in)	3 mm (0,12 in)

1) Depende de la conexión a proceso

Con diámetro de termopozo 9 mm (0,35 in)

Cuello de extensión no intercambiable, pero se puede separar con la opción de iTHERM QuickNeck de fijación rápida.

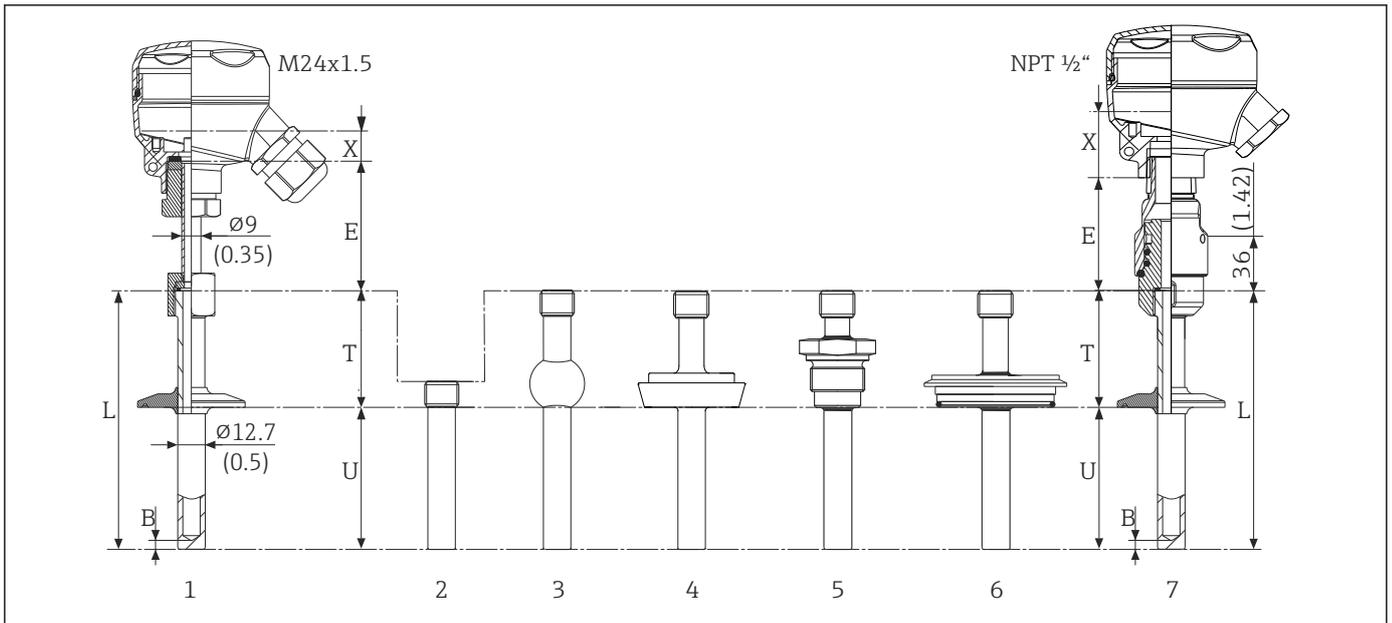


- 1 Termómetro sin cuello de extensión intercambiable, rosca de conexión M24x1,5, conexión a proceso en versión de abrazadera
- 2 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar cilíndrico de Ø30 x 40 mm
- 3 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar esférico-cilíndrico de Ø30 x 40 mm
- 4 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar esférico de Ø25 mm
- 5 Versión con conexión a proceso en forma de conexión sanitaria según DIN 11851
- 6 Versión con conexión a proceso en forma de acoplamiento aséptico a tubería según DIN 11864-1, forma A
- 7 Versión con conexión a proceso en forma de sistema de sellado de metal G½"
- 8 Rosca de conexión a proceso conforme a la norma ISO 228 para casquillo para soldar Liquiphant
- 9 Versión con conexión a proceso APV Inline
- 10 Versión con conexión a proceso Varivent®
- 11 Versión con conexión a proceso Ingold
- 12 Conexión a proceso conforme a SMS 1147
- 13 Versión con conexión a proceso Neumo Biocontrol
- 14 Termómetro con iTHERM QuickNeck de fijación rápida y conexión a proceso, p. ej., en forma de versión con abrazadera

Elemento	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	Sin iTHERM QuickNeck	0
	Con iTHERM QuickNeck Con rosca M24x1,5 para cabezal terminal <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A0: E no es necesario</li> <li>■ X1: E= longitud variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 28 mm (1,1 in)</li> <li>■ Variable, según la configuración</li> </ul>

Elemento	Versión	Longitud	
	Con rosca ½" NPT al cabezal terminal <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A0: E no es necesario</li> <li>▪ X1: E= longitud variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 19,5 mm (0,8 in)</li> <li>▪ Variable, según la configuración</li> </ul>	
Longitud del aislamiento térmico del termopozo T	Sin iTHERM QuickNeck	Variable, según la configuración	
	Con iTHERM QuickNeck, según la conexión a proceso:		
	SMS 1147, DN25	40 mm (1,57 in)	
	SMS 1147, DN38	41 mm (1,61 in)	
	SMS 1147, DN51	42 mm (1,65 in)	
	Varivent®, tipo F, D = 50 mm (1,97 in) Varivent®, tipo N, D = 68 mm (2,67 in)	52 mm (2,05 in)	
	Varivent®, tipo B, D = 31 mm (1,22 in)	56 mm (2,2 in)	
	Rosca G1" según ISO 228 para casquillo de soldadura Liquiphant	77 mm (3,03 in)	
	Casquillo para soldar esférico-cilíndrico	70 mm (2,76 in)	
	Casquillo para soldar cilíndrico	67 mm (2,64 in)	
	Unión aséptica de tubería según DIN11864-A, DN25	42 mm (1,65 in)	
	Unión aséptica de tubería según DIN11864-A, DN40	43 mm (1,69 in)	
	Conexión sanitaria según DIN 11851, DN32	47 mm (1,85 in)	
	Conexión sanitaria según DIN 11851, DN40		
	Conexión sanitaria según DIN 11851, DN50	48 mm (1,89 in)	
	Abrazadera según ISO 2852, DN12		
	Abrazadera según ISO 2852, DN25	37 mm (1,46 in)	
	Abrazadera según ISO 2852, DN40		
	Abrazadera según ISO 2852, DN63,5		
	Abrazadera según ISO 2852, DN70	39 mm (1,54 in)	
	Microclamp (DN18)		
	Triclamp (0,75")	47 mm (1,85 in)	
	Triclamp (0,75")	46 mm (1,81 in)	
Conexión Ingold Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in)	78 mm (3,07 in)		
Conexión Ingold Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in)	94 mm (3,7 in)		
Sistema de sellado de metal G½"	74 mm (2,91 in)		
APV-Inline, DN50	51 mm (2,01 in)		
Longitud de inmersión U	Independiente de la versión	Variable, según la configuración	
Longitud variable X	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin iTHERM QuickNeck, rosca de conexión M24x1,5</li> </ul>	IL = U+T-B+X	14 mm (0,55 in)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con iTHERM QuickNeck, rosca de conexión M24x1,5</li> </ul>	IL = U+E+T-B+X	14 mm (0,55 in)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con iTHERM QuickNeck, rosca de conexión NPT ½"</li> </ul>	IL = U+E+T-B+X	29 mm (1,14 in)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con iTHERM QuickNeck, cabezal terminal TA30S</li> </ul>	IL = U+E+T-B+X	34 mm (1,34 in)
Grosor del fondo B	Punta reducida Ø4 mm (0,16 in)x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,08 in)	
	Punta cónica Ø 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)		
	Punta recta		

Con diámetro de termopozo 12,7 mm (½ in)



A0018313

- 1 Sonda de temperatura con cuello de extensión intercambiable TE411 y conexión a proceso en forma de versión con clamp
- 2 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo de soldadura cilíndrico de Ø 12,7 mm (0,5 in)
- 3 Versión con conexión a proceso en forma de casquillo para soldar esférico de Ø25 mm
- 4 Versión con conexión a proceso en forma de conexión sanitaria según DIN 11851
- 5 Rosca según ISO 228 para casquillo de soldadura Liquiphant
- 6 Versión con conexión a proceso Varivent®
- 7 Termómetro con iTHERM QuickNeck de fijación rápida y conexión a proceso, p. ej., en forma de versión con abrazadera

- Cuello de extensión reemplazable o iTHERM QuickNeck de fijación rápida
- Rosca G3/8" para conexión del termopozo
- Termopozo soldado en la punta

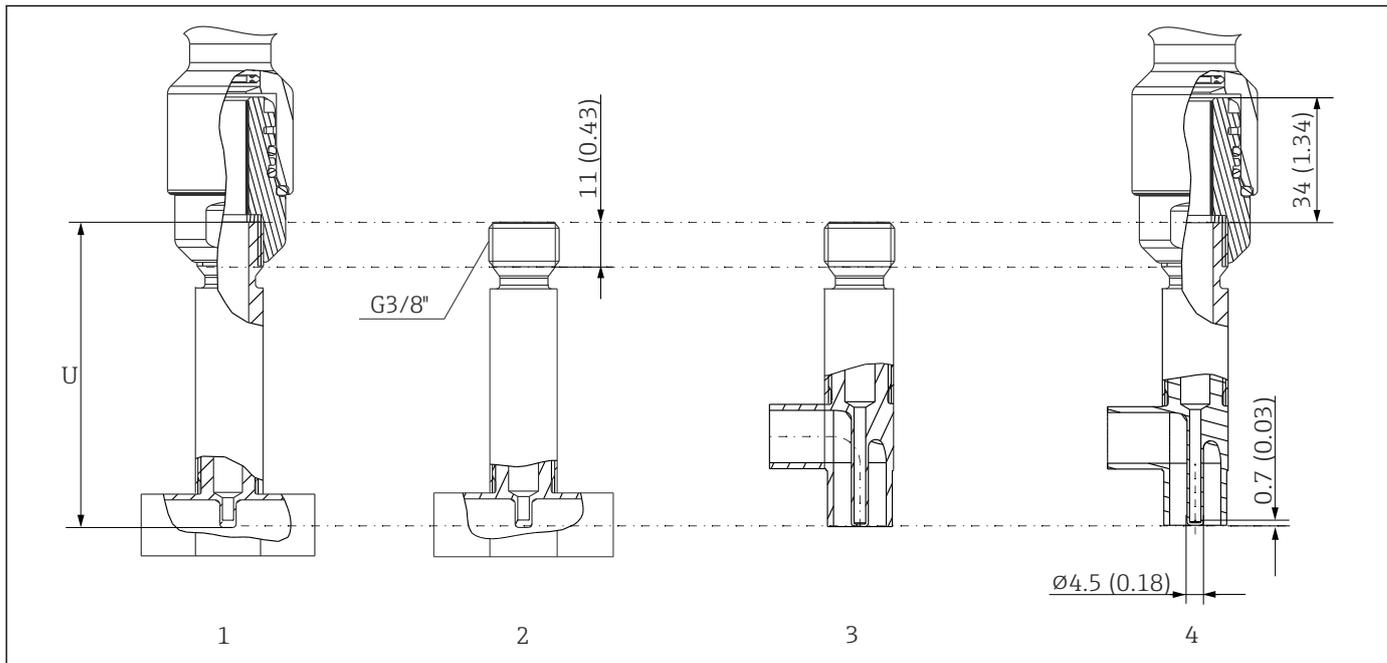
Elemento	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	Cuello de extensión intercambiable, Ø9 mm (0,35 in)	Variable, según la configuración
	iTHERM QuickNeck con rosca M24x1,5 para el cabezal terminal, con la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A0: E no es necesario</li> <li>■ X1: E= longitud variable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60 mm (2,36 in)</li> <li>■ Variable, según la configuración</li> </ul>
	iTHERM QuickNeck con rosca NPT ½" al cabezal terminal, con la opción: A0: E no es necesario	54 mm (2,13 in)
Longitud del aislamiento térmico del termopozo T	Casquillo para soldar, cilíndrico, Ø12,7 mm (0,5 in) <sup>1)</sup>	12 mm (0,47 in)
	Todas las otras conexiones a proceso	65 mm (2,56 in)
Longitud de inmersión U	Independiente de la conexión a proceso	Variable, según la configuración
Longitud variable X	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con rosca de conexión M24x1,5</li> <li>■ Con rosca de conexión ½" NPT</li> <li>■ Con cabezal terminal TA30S</li> </ul> Cálculo de IL para el elemento de inserción: IL = U+T+E-B+X	14 mm (0,55 in) 29 mm (1,14 in) 34 mm (1,34 in)
Grosor del fondo B	Punta reducida Ø5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,079 in)

Elemento	Versión	Longitud
	Punta reducida $\varnothing 8$ mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	4 mm (0,16 in)
	Punta recta	6 mm (0,24 in)

1) Véase la versión 2 de la fig.

### Versión de termopozo en forma de pieza en T o pieza de codo, optimizada

Sin soldaduras, sin tramos muertos



A0036509

#### 12 Termopozo conforme a las normas DIN 11865 o ASME BPE

- 1 Pieza en T con QuickNeck de parte inferior roscada, par 5 Nm (3,69 lbf ft), y pegado con adhesivo fijador de roscas
  - 2 Pieza en T con conexión de cuello de extensión G3/8"
  - 3 Pieza de codo con conexión de cuello de extensión G3/8"
  - 4 Pieza de codo con parte inferior roscada QuickNeck, par 5 Nm (3,69 lbf ft), y pegada con adhesivo fijador de roscas
- U Longitud de inmersión

- Tamaños de tubería conforme a DIN 11865 serie A (DIN), B (ISO) y C (ASME BPE) → 50
- Marcado 3-A para diámetros nominales  $\geq$  DN 25
- Certificado EHEDG para diámetros nominales  $\geq$  DN 25
- Conformidad con ASME BPE para diámetros nominales  $\geq$  DN25
- Clase de protección IP69K
- Material 1.4435+316L, contenido de ferrita delta < 0,5 %
- Rango de temperatura:  $-60 \dots +200$  °C ( $-76 \dots +392$  °F)
- Rango de presión: PN25 según DIN11865



Debido a la corta longitud de inmersión U en el caso de las tuberías de diámetro pequeño, se recomienda usar elementos de inserción iTHERM QuickSens.

Por norma general, cuanto mayor es la longitud de inmersión U, mejor es la precisión de medición. Para diámetros de tubería pequeños, se recomienda utilizar piezas de codo a fin de permitir una máxima longitud de inmersión U.

Longitudes de inmersión adecuadas para las sondas de temperatura siguientes: con conexión con cuello de extensión G3/8":

- iTHERM CompactLine TMR35: 83 mm (3,27 in)
- iTHERM TM411: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TM311: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 85 mm (3,35 in)

Longitudes de inmersión adecuadas para las sondas de temperatura siguientes con conexión QuickNeck:

- iTHERM TM411: 119 mm (4,7 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 119 mm (4,7 in)

Combinaciones posibles de las versiones de termopozos con las conexiones a proceso disponibles y iTHERM QuickNeck de fijación rápida

Conexión a proceso y tamaño	Diámetro del termopozo			iTHERM QuickNeck para Ø9 mm (0,35 in) <sup>1)</sup>
	6 mm (¼ in)	9 mm (0,35 in)	12,7 mm (½ in)	
Sin conexión a proceso (para instalar con racor de compresión)	☑	-	-	-
<b>Casquillo de soldadura</b>				
Cilíndrico Ø12,7 mm (0,5 in)	-	-	☑	-
Cilíndrico Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
Cilíndrico Ø12 x 40 mm		-	-	-
Esférico-cilíndrico Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
Esférico Ø25 mm (0,98 in)	☑	☑	☑	-
<b>Abrazadera según ISO 2852</b>				
Microclamp/triclamp DN18 (0,75 in)	☑ <sup>2)</sup>	☑	-	☑
DN12-21,3			☑	
DN25-38 (1-1,5 in)	☑	☑	☑	☑
DN40-51 (2 in)				
DN63,5 (2,5 in)	-	☑	☑	☑
DN70-76,5 (3 in)				
<b>Conexión sanitaria conforme a DIN 11851</b>				
DN25	☑	☑	☑	-
DN32, DN40				☑
DN50	-	-	-	☑
<b>Unión aséptica de tubería según DIN 11864-1 forma A</b>				
DN25, DN40	-	☑	-	☑
<b>Sistema de sellado de metal</b>				
M12x1,5	☑	-	-	-
G½"		☑	-	☑
<b>Rosca según ISO 228 para casquillo de soldadura Liquiphant</b>				
G¾" para FTL20, FTL31, FTL33	-	☑	☑	-
G¾" para FTL50				-
G1" para FTL50				☑
<b>APV Inline</b>				
DN50	-	☑	-	☑
<b>Varivent®</b>				
Tipo B, Ø31 mm; tipo F, Ø50 mm; tipo N, Ø68 mm	-	☑	☑	☑
<b>Conexión Ingold</b>				
25 x 30 mm o 25 x 46 mm	-	☑	-	☑
<b>SMS 1147</b>				
DN25, DN38, DN51	-	☑	-	☑
<b>Neumo Biocontrol</b>				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	☑	-	-

1) En el caso de los diámetros de 6 mm (¼ in) y de 12,7 mm (½ in), el iTHERM QuickNeck está disponible para todas las versiones con conexión a proceso.

2) Microclamp/triclamp DN 8 (0,5") solo es posible en combinación con un diámetro de termopozo = 6 mm (¼ in)

**Elemento de inserción** Según la aplicación, se dispone de elementos de inserción iTHERM TS111 con diferentes sensores RTD para la sonda de temperatura:

Sensor	Película delgada estándar	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens <sup>1)</sup>	Hilo bobinado	
<b>Diseño del sensor; método de conexión</b>	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1 Pt100, a 3 o 4 hilos <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø6 mm (¼ in), aislamiento mineral</li> <li>■ Ø3 mm (⅛ in), aislamiento de teflón</li> </ul>	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	2x Pt100, a 3 hilos, aislamiento mineral
<b>Resistencia a vibraciones de la punta del elemento de inserción</b>	Hasta 3 g	Mayor resistencia a vibraciones > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø3 mm (⅛ in) hasta 3 g</li> <li>■ Ø6 mm (¼ in) &gt; 60 g</li> </ul>	Hasta 3 g	
<b>Rango de medición; clase de precisión</b>	-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 ... +1 112 °F), clase A o AA	
<b>Diámetro</b>	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

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

El elemento de inserción iTHERM TS111 está disponible como pieza de repuesto. La longitud de inserción (IL) depende de la longitud de inmersión del termopozo (U), de la longitud del cuello de extensión (E), del espesor de la base (B), de la longitud de extensión T del termopozo (L) y de la longitud variable (X). A la hora de sustituir la unidad se debe tener en cuenta la longitud de inserción (IL). Fórmulas para calcular IL → 28.



Para obtener más información sobre el elemento de inserción iTHERM TS111 empleado con resistencia mejorada a las vibraciones y sensor de respuesta rápida, véase la información técnica (TIO1014T/09/).



Las piezas de repuesto disponibles actualmente para su producto se pueden encontrar online en: <https://www.endress.com/en/instrumentation-services>, raíz del producto: TM411. Al cursar 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.

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

**Material** Cuello de extensión y termopozo, elemento de inserción, conexión a proceso.

Las temperaturas de funcionamiento continuo que figuran en la tabla siguiente son meros valores de referencia para el uso de varios materiales con aire y sin una carga de compresión significativa. Las temperaturas de trabajo máximas pueden disminuir considerablemente en algunos casos cuando se

dan unas condiciones de trabajo inusuales, tales como presencia de cargas mecánicas elevadas o inmersión en productos corrosivos.

Denominación	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L (corresponde a 1.4404 o 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero inoxidable austenítico</li> <li>■ Alta resistencia a la corrosión en general</li> <li>■ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas no oxidantes, ácidas y cloradas, por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico en baja concentración)</li> <li>■ Mayor resistencia a la corrosión intergranular y por picadura</li> <li>■ Las partes en contacto con el producto en un tubo de protección están hechas de 316L o 1.4435+316L pasivado con una disolución de ácido sulfúrico del 3 %.</li> </ul>
1.4435+316L, ferrita delta <1% o <0,5 %	Con respecto a los límites analíticos, las especificaciones para ambos materiales (1.4435 y 316L) se cumplen simultáneamente. Además, el contenido de ferrita delta de las partes en contacto con el producto está limitado a <1 % o <0,5 % ≤3 % en soldaduras (siguiendo la Norma II de Basilea)		

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

### Rugosidad superficial

Valores para superficies de contacto proceso/producto:

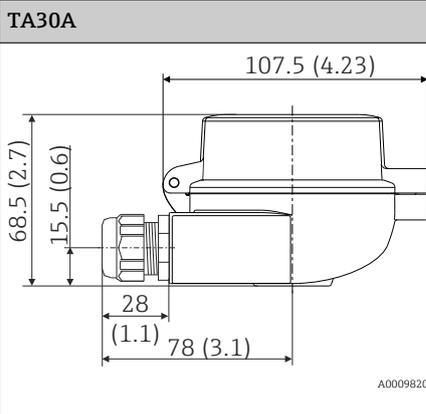
Superficie estándar, con pulido mecánico <sup>1)</sup>	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 $\mu\text{in}$ )
Con pulido mecánico <sup>1)</sup> , cepillado <sup>2)</sup>	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )
Con pulido mecánico <sup>1)</sup> , cepillado y pulido electrolítico	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )+ pulido electrolítico

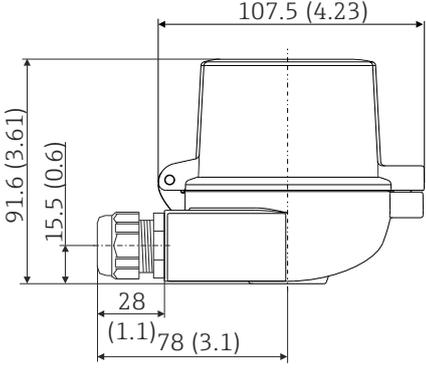
- 1) O cualquier otro método de acabado que cumpla  $R_a$  máx  
2) No cumple la norma ASME BPE

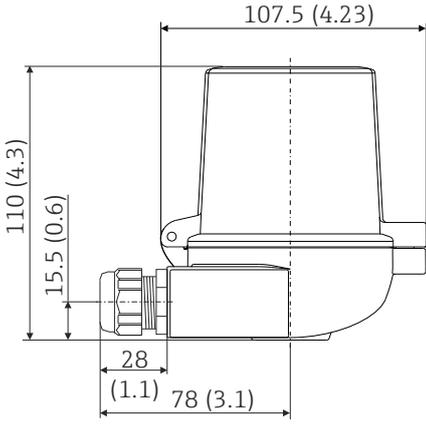
### Cabezales terminales

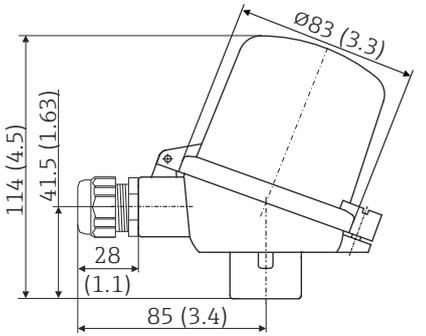
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana, y una conexión de la sonda de temperatura de rosca M24x1,5 o NPT ½". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopas de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20x1,5 con prensaestopas no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase la sección "Entorno". → 26

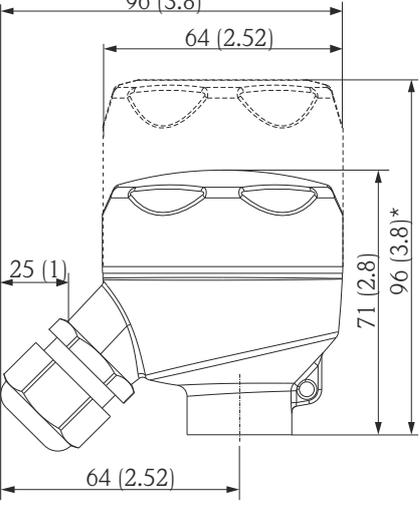
Como característica especial, Endress+Hauser ofrece cabezales terminales de acceso óptimo para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

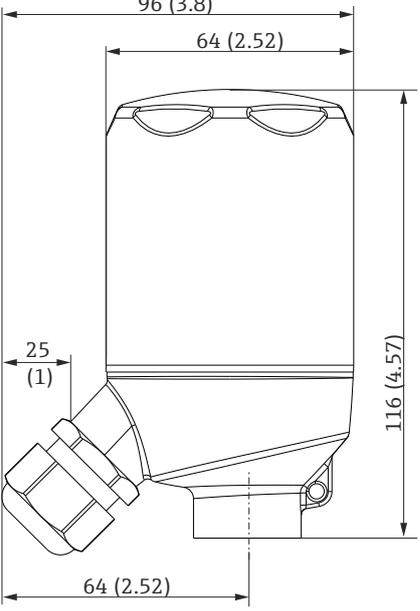
TA30A	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entradas para cable y rosca: G ½", ½" NPT y M20x1.5;</li> <li>■ Conexión del racor de protección: M24x1,5</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 330 g (11,64 oz)</li> <li>■ Borne de tierra, interno y externo</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> </ul>

TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entradas para cable y rosca: G ½", ½" NPT y M20x1.5</li> <li>■ Conexión del racor de protección: M24x1,5</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 420 g (14,81 oz)</li> <li>■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902</li> <li>■ Ventana de indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con indicador TID10</li> <li>■ Borne de tierra, interno y externo</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> </ul>

TA30D	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entradas para cable y rosca: G ½", ½" NPT y M20x1.5</li> <li>■ Conexión del racor de protección: M24x1,5</li> <li>■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal de conexiones y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el módulo inserto.</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 390 g (13,75 oz)</li> <li>■ Borne de tierra, interno y externo</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> </ul>

TA30P	Especificaciones
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: IP65</li> <li>■ Temperatura máx.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)</li> <li>■ Material: poliamida (PA12), antiestático</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entrada de cables con rosca: M20x1,5</li> <li>■ Conexión para el accesorio de protección: M24x1,5</li> <li>■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal de conexiones y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el módulo inserto.</li> <li>■ Color del cabezal y capuchón: negro</li> <li>■ Peso: 135 g (4,8 oz)</li> <li>■ Tipo de protección: seguridad intrínseca (G Ex ia)</li> <li>■ Borne de tierra: solo interno, mediante borne auxiliar</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> </ul>

TA30R (con ventana para indicador en la tapa opcional)	Especificación
 <p data-bbox="419 875 839 920">* Dimensiones de la versión con ventana para indicador en la tapa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Grado de protección - versión con ventana para indicador: IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido</li> <li>■ Juntas: silicona, EPDM opcional para aplicaciones que no contienen sustancias PWIS (sustancias que deterioran la pintura)</li> <li>■ Ventana del indicador: policarbonato (PC)</li> <li>■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1,5</li> <li>■ Peso <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión estándar: 360 g (12,7 oz)</li> <li>■ Versión con ventana para indicador: 460 g (16,23 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Ventana para indicador en la tapa opcional para el transmisor en cabezal con un indicador TID10</li> <li>■ Conexión de la armadura de protección: M24x1,5 o ½" NPT</li> <li>■ Borne de tierra: interno como estándar</li> <li>■ Disponible con sensores con marcado 3-A</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> </ul>

TA30R (versión superior para dos transmisores)	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido</li> <li>■ Juntas: caucho EPDM</li> <li>■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1.5</li> <li>■ Peso: 460 g (16,23 oz)</li> <li>■ Para dos transmisores en el cabezal</li> <li>■ Conexión de la armadura de protección: M24x1.5 o ½" NPT</li> <li>■ Borne de tierra: interno en versión estándar</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> <li>■ Disponible con sensores con marcado 3-A</li> </ul>

TA30S	Especificaciones
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0017146</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: IP65 (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: polipropileno (PP), conforme a la FDA, juntas: junta tórica de EPDM</li> <li>■ Rosca para entrada de cable: 3/4" NPT (con adaptador para rosca 1/2" NPT), M20x1,5</li> <li>■ Conexión protectora para el portasondas: 1/2" NPT</li> <li>■ Color: blanco</li> <li>■ Peso: aprox. 100 g (3,5 oz)</li> <li>■ Borne de tierra: solo interno, mediante borne auxiliar</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> <li>■ Disponible con sensores con marcado 3-A</li> </ul>

Prensaestopas y conectores <sup>1)</sup>

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Prensaestopas, poliamida azul (indicación de circuito Ex-i)	1/2" NPT	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Prensaestopas, poliamida	1/2" NPT, 3/4" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada de cable)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	1/2" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada de cable)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, poliamida	1/2" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, latón	M20x1,5	IP68 (NEMA tipo 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
Conector M12, 4 pines, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®)	1/2" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Conector M12, 8 pines, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pines, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	1/2" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

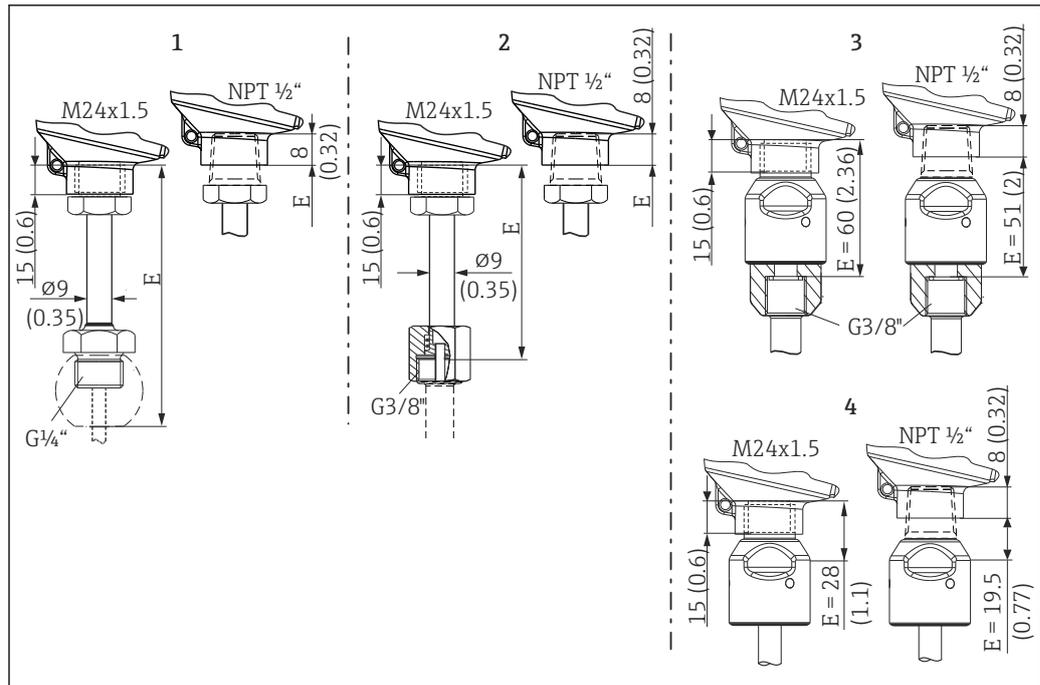
1) Depende del producto y la configuración

Para los termómetros a prueba de explosiones no se ensamblan prensaestopas.

**Cuello de extensión**

Versión estándar del cuello de extensión u, opcionalmente, con iTHERM QuickNeck de fijación rápida.

- Retirada del elemento de inserción sin herramientas:
  - Ahorra tiempo y costes en los puntos de medición calibrados frecuentemente
  - Se evitan errores de cableado
- Clase de protección IP 69K



A0017953

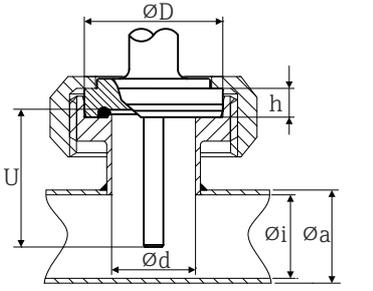
13 Medidas del cuello de extensión de tipo TE411, diferentes versiones, cada una con rosca M24x1,5 o NPT ½" al cabezal terminal

- 1 Con rosca macho G¼" para racor de compresión TK40, marcado → 53 3-A
- 2 Con tuerca de unión G3/8" para la versión con termopozo: Ø6 mm (¼ in), Ø12,7 mm (0,5 in) y versiones de termopozo con pieza en T y pieza de codo
- 3 iTHERM QuickNeck de fijación rápida para la versión con termopozo: Ø6 mm (¼ in), Ø12,7 mm (0,5 in) y versiones de termopozo con pieza en T y pieza de codo
- 4 iTHERM QuickNeck de fijación rápida; parte superior, para instalación en un termopozo ya instalado con iTHERM QuickNeck

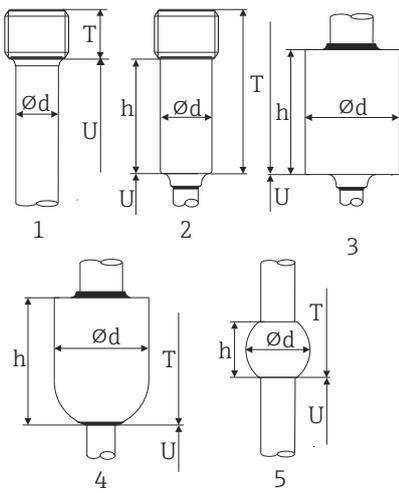
**Termopozo**

**Conexiones a proceso**

Todas las medidas están expresadas en mm (in).

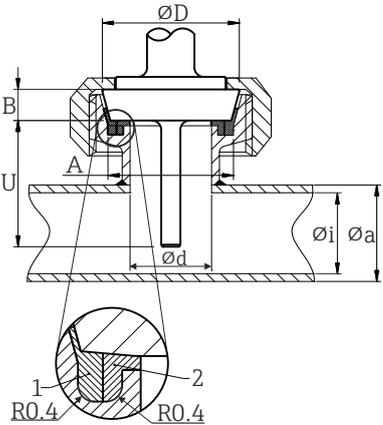
Tipo	Versión	Medidas					Propiedades técnicas
		$\phi d$	$\phi D$	$\phi i$	$\phi a$	h	
Unión aséptica de tubería según DIN 11864-1, forma A 	DN25	26 mm (1,02 in)	42,9 mm (1,7 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	9 mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 40 bar (580 psi)</li> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
	DN40	38 mm (1,5 in)	54,9 mm (2,16 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	10 mm (0,39 in)	

*Conexión soldada*

Tipo	Versión	Medidas	Propiedades técnicas
Casquillo de soldadura 	1: Cilíndrica <sup>1)</sup>	$\phi d = 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$ , U = longitud de inmersión desde el borde inferior de la rosca, T = 12 mm (0,47 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> depende del proceso de soldadura</li> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
	2: Cilíndrica <sup>2)</sup>	$\phi d \times h = 12 \text{ mm } (0,47 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$ , T = 55 mm (2,17 in)	
	3: Cilíndrica	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	4: Esférica-cilíndrica	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	5: Esférica	$\phi d = 25 \text{ mm } (0,98 \text{ in})$ $h = 24 \text{ mm } (0,94 \text{ in})$	

- 1) Para termopozo de  $\phi 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$
- 2) Para termopozo de  $\phi 6 \text{ mm } (\frac{1}{4} \text{ in})$

## Conexión a proceso desenchufable

Tipo						Propiedades técnicas
Conexión sanitaria conforme a DIN 11851  1 Anillo de centrado 2 Anillo obturador						<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marcado 3-A y certificado EHEDG (únicamente con anillo obturador autocentrante y certificado EHEDG).</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
A0009561						
Versión <sup>1)</sup>	Medidas					P <sub>máx.</sub>
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

1) Tuberías según DIN 11850

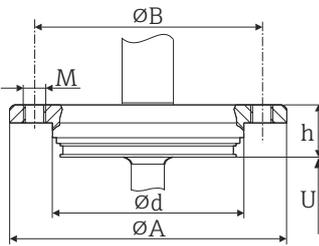
Tipo	Versión	Medidas		Propiedades técnicas	Conformidad
	$\phi d^1$	$\phi D$	$\phi a$		
<p>Abrazadera según ISO 2852</p> <p>Form A</p> <p>Form B</p> <p>Forma A: Según ASME BPE tipo A Forma B: Según ASME BPE tipo B e ISO 2852</p> <p>A0009566</p>	Microclamp <sup>2)</sup> DN8-18 (0,5"-0,75") <sup>3)</sup> , forma A	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 16</math> bar (232 psi), depende del anillo de abrazadera y de una junta adecuada</li> <li>▪ Con símbolo 3-A</li> </ul>	-
	Triclamp DN8-18 (0,5"-0,75") <sup>3)</sup> , forma B		-		-
	Abrazadera DN12-21,3, forma B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		ISO 2852
	Abrazadera DN25-38 (1"-1,5"), forma B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 16</math> bar (232 psi), depende del anillo de abrazadera y de una junta adecuada</li> <li>▪ Con marca 3-A y certificación EHEDG (en combinación con junta Combifit)</li> <li>▪ Se puede usar con "Novaseptic Connect (NA Connect)", lo que permite una instalación de montaje enrasado</li> </ul>	ASME BPE tipo B; ISO 2852
	Abrazadera DN40-51 (2"), forma B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		ASME BPE tipo B; ISO 2852
	Abrazadera DN 63,5 (2,5"), forma B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)		ASME BPE tipo B; ISO 2852
	Abrazadera DN70-76,5 (3"), forma B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE tipo B; ISO 2852

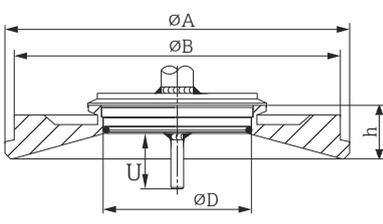
- 1) Tuberías según las normas ISO 2037 y BS 4825 Parte 1
- 2) Microclamp (no recogido en ISO 2852); tuberías no estándar
- 3) DN8 (0,5") solo posible con termopozo de diámetro = 6 mm (¼ in)
- 4) Diámetro de ranura = 20 mm

Tipo		Versión	Propiedades técnicas
Sistema de sellado de metal			
<p><b>M12x1,5</b></p>	<p><b>G½"</b></p>	<p>Diámetro del termopozo 6 mm (¼ in)</p> <p><math>P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}</math>   Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)</p>	
		<p>Diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)</p> <p><math>P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}</math>   Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)</p>	

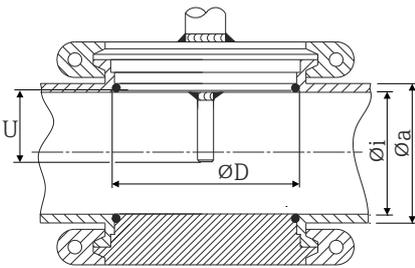
Tipo	Versión	Propiedades técnicas
<p>Adaptador de proceso</p>	D45	-

Tipo	Versión G	Medidas			Propiedades técnicas
		Longitud de rosca L1	A	1 (SW/AF)	
<p>Rosca según ISO 228 (para casquillo de soldadura Liquiphant)</p>	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{\text{máx.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}</math> a máx. 150 °C (302 °F)</li> <li>▪ <math>P_{\text{máx.}} = 40 \text{ bar (580 psi)}</math> a máx. 100 °C (212 °F)</li> <li>▪ Para obtener información sobre el cumplimiento de las normas de higiene en combinación con el adaptador FTL31/33/50, véase TI00426F</li> </ul>
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Tipo	Versión	Medidas					Propiedades técnicas
		$\phi d$	$\phi A$	$\phi B$	M	h	
APV Inline 	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>

Tipo	Versión	Medidas				P <sub>máx.</sub>	Propiedades técnicas
		$\phi D$	$\phi A$	$\phi B$	h		
Varivent® 	Tipo B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
	Tipo F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Tipo N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

**i** La brida de conexión a la caja VARINLINE® es adecuada para soldar en la cabeza toriesférica o cónica en depósitos o containers con un diámetro pequeño ( $\leq 1,6$  m (5,25 ft)) y un espesor de la tubería de hasta 8 mm (0,31 in).

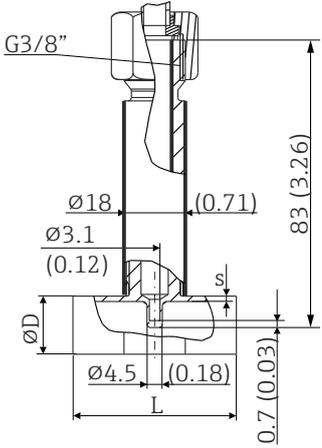
Tipo	Propiedades técnicas
Varivent® para caja VARINLINE® para instalación en tuberías 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>

Versión	Medidas			P <sub>máx.</sub>
	$\phi D$	$\phi i$	$\phi a$	
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 a DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 a DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	
Tipo N, conforme a EN ISO 1127, serie B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) a 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	

Tipo		Propiedades técnicas	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie C	68 mm (2,67 in)	OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)
		OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)

**i** Debido a la pequeña longitud de inmersión U, se recomienda el uso de elementos de inserción iTHERM QuickSens.

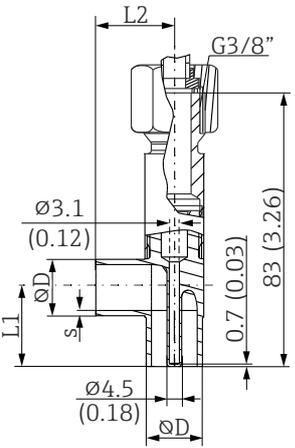
Pieza en T, optimizada (sin soldadura, sin tramos muertos)

Tipo	Versión	Medidas en mm (in)			Propiedades técnicas
		ØD	L	s <sup>1)</sup>	
Pieza en T para conexión soldada conforme a DIN 11865 (series A, B y C)  <small>A0035898</small>	Serie A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)		
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)		
		DN32 PN25	32 mm (1,26 in)		
	Serie B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)		1,6 mm (0,063 in)
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)		
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)		
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)		
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)		
	Serie C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)		
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)		
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)		

1) Espesor de la pared

2) Válido para  $\geq$  DN 25. El radio  $\geq$  3,2 mm ( $\frac{1}{8}$  in) no se puede mantener para diámetros nominales más pequeños.

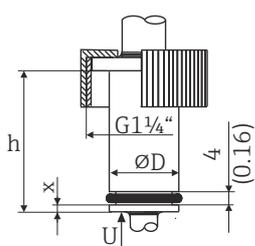
Pieza de codo, optimizada (sin soldadura, sin tramos muertos)

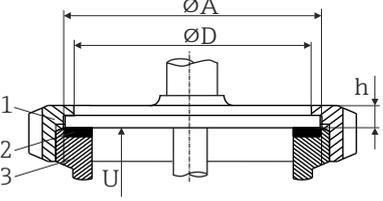
Tipo	Versión		Medidas			Propiedades técnicas
			ØD	L1	L2	
Pieza de codo para conexión soldada conforme a DIN 11865 (series A, B y C)    A0035899	Serie A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ Marcado 3-A<sup>2)</sup> y certificado EHEDG<sup>2)</sup></li> <li>■ Cumple ASME BPE<sup>2)</sup></li> </ul>
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)		
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)		
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)		
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)		
	Serie B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	22 mm (0,87 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	24 mm (0,94 in)		
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	26 mm (1,02 in)		
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)		
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)	2,0 mm (0,08 in)	
	Serie C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)		
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)		
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)		

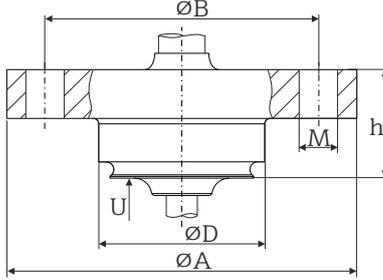
1) Espesor de la pared

2) Válido para ≥ DN 25. El radio ≥ 3,2 mm (1/8 in) no se puede mantener para diámetros nominales más pequeños.

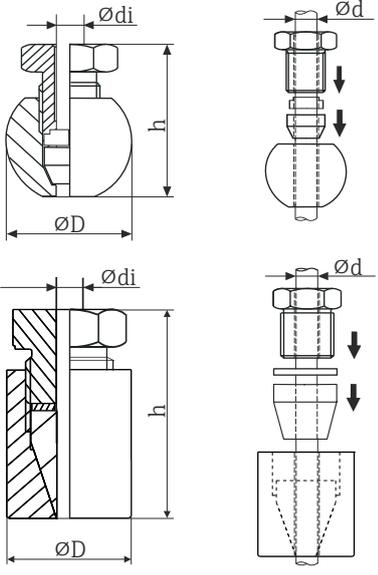
 Debido a la pequeña longitud de inmersión U, por lo general se recomienda el uso de elementos de inserción iTHERM QuickSens para conexiones a proceso de pieza en T/pieza de codo según DIN 11865.

Tipo	Versión, medidas ØD x h	Propiedades técnicas
Conexión Ingold    A0009573	Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in) x = 1,5 mm (0,06 in)	P <sub>máx.</sub> = 25 bar (362 psi) El alcance del suministro incluye una junta. Material V75SR: Conforme con FDA, Norma sanitaria 3-A 18-03 Clase 1 y USP Clase VI
	Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in) x = 6 mm (0,24 in)	

Tipo	Versión	Medidas			Propiedades técnicas
		$\phi D$	$\phi A$	h	
SMS 1147  1 Tuerca de unión 2 Anillo obturador 3 Conexión de la contrapieza <small>A0009568</small>	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	$P_{\text{máx.}} = 6 \text{ bar (87 psi)}$
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	
 La conexión de la contrapieza debe encajar con el anillo obturador y fijarlo en su posición.					

Tipo	Versión	Medidas					Propiedades técnicas
		$\phi A$	$\phi B$	$\phi D$	$\phi d$	h	
Neumo Biocontrol  <small>A0018497</small>	D25 PN16	64 mm (2,52 in)	50 mm (1,97 in)	30,4 mm (1,2 in)	7 mm (0,28 in)	20 mm (0,79 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}</math></li> <li>■ Con símbolo 3-A</li> </ul>
	D50 PN16	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	49,9 mm (1,97 in)	9 mm (0,35 in)	27 mm (1,06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4,72 in)	95 mm (3,74 in)	67,9 mm (2,67 in)	11 mm (0,43 in)		

Racor de compresión

Tipo	Versión	Medidas			Propiedades técnicas <sup>1)</sup>
	Esférica o cilíndrica	∅di	∅D	h	
Racor de compresión TK40 para conexión soldada 	Esférica Material del separador cónico PEEK o 316L Rosca G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	6,3 mm (0,25 in) <sup>2)</sup>	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 10 bar (145 psi), T<sub>máx.</sub> = +150 °C (+302 °F) para material PEEK, par de apriete = 10 Nm</li> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 50 bar (725 psi), T<sub>máx.</sub> = +200 °C (+392 °F) para material 316L, par de apriete = 25 Nm</li> <li>■ El racor de compresión de PEEK ha sido sometido a ensayos EHEDG y cuenta con la marca 3-A®</li> </ul>
	Cilíndrica Material del separador cónico ELASTOSIL® Rosca G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	6,2 mm (0,24 in) <sup>2)</sup>	9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)

1) Todas las especificaciones de presión son aplicables a cargas de temperatura cíclicas  
 2) Para elemento de inserción o termopozo de diámetro ∅d = 6 mm (0,236 in).

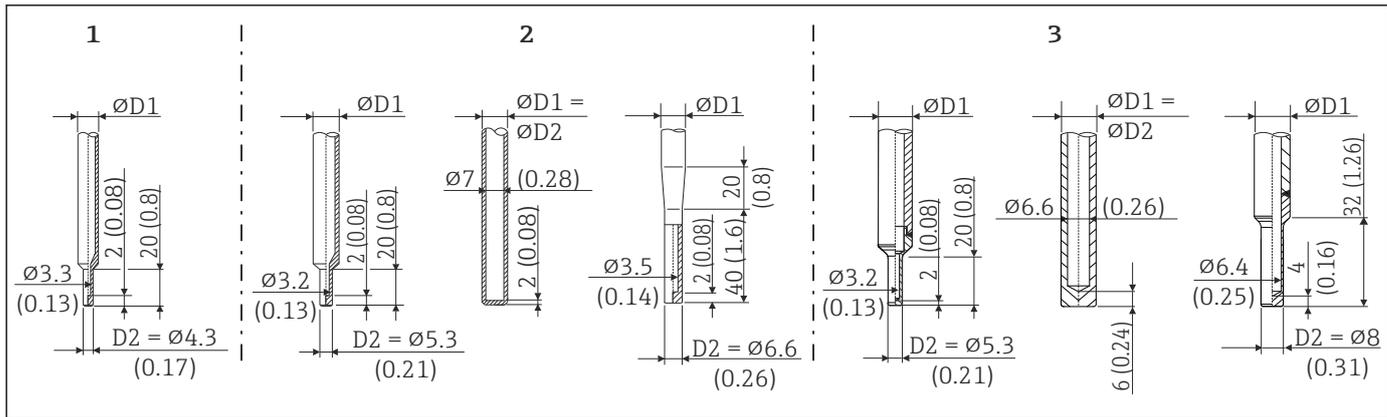
**i** Los racores de compresión de 316L solo se pueden usar una vez debido a su deformación. ¡Esta observación es aplicable a todos los componentes de los racores de compresión! El racor de compresión de recambio se debe sujetar en otro punto (ranuras en el termopozo). Los racores de compresión de PEEK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

Para requisitos más exigentes: se recomienda encarecidamente usar racores SWAGELOCK o similares.

**Forma de la punta**

El tiempo de respuesta térmica, la reducción de la sección transversal de flujo y la carga mecánica que se produce en el proceso son los criterios determinantes para seleccionar la forma de la punta. Ventajas de usar termómetros con la punta reducida o cónica:

- Si la punta tiene una forma más pequeña, su impacto en las características de flujo de la tubería que transporta el producto es menor.
- Se optimizan las características de flujo, lo que a su vez incrementa la estabilidad del termopozo.
- Endress+Hauser ofrece una amplia gama de puntas de termopozo que satisfacen todos los requisitos:
  - Punta reducida con ∅4,3 mm (0,17 in) y ∅5,3 mm (0,21 in): las paredes de menor grosor reducen de manera significativa los tiempos de respuesta del punto de medición global.
  - Punta cónica con ∅6,6 mm (0,26 in) y punta reducida con ∅8 mm (0,31 in): las paredes de mayor grosor son especialmente adecuadas para aplicaciones con un mayor grado de carga mecánica o desgaste (p. ej. picadura, abrasión, etc.).



A0017174

14 Puntas de termopozo disponibles (reducida, recta o cónica)

N.º de elemento	Termopozo (ØD1)	Elemento de inserción (ØID)
1	Ø6 mm (¼ in)	Punta reducida Ø3 mm (⅜ in)
2	Ø9 mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punta reducida con Ø5,3 mm (0,21 in)</li> <li>■ Punta recta</li> <li>■ Punta cónica con Ø6,6 mm (0,26 in)</li> </ul>
3	Ø12,7 mm (½ in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punta reducida con Ø5,3 mm (0,21 in)</li> <li>■ Punta recta</li> <li>■ Punta reducida con Ø8 mm (0,31 in)</li> </ul>

**i** Existe la posibilidad de comprobar la capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación mediante el módulo en línea para termopozos TW Sizing Module, disponible en el software Applicator de Endress+Hauser. Véase la sección "Accesorios".

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://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**.

### Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM)

Los materiales de la sonda de temperatura que están en contacto con alimentos/con el producto (FCM) cumplen las normativas europeas siguientes:

- (CE) N.º 1935/2004, artículo 3, apartado 1, artículos 5 y 17 relativos a los materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- (CE) N.º 2023/2006 sobre buenas prácticas de fabricación para materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- (UE) N.º 10/2011 sobre materiales plásticos y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Certificación EHEDG, tipo EL CLASE I. Conexiones a proceso certificadas/sometidas a ensayos según EHEDG. → 45
- Autorización 3-A n.º 1.144, Norma sanitaria 3-A 74-07. Conexiones a proceso mencionadas. → 45
- ASME BPE; se puede pedir el certificado de conformidad, opción 580/KW en el configurador de producto, → 58
- Conforme a FDA
- Todas las superficies que tienen contacto con el producto están exentas de ingredientes de origen animal (ADI/TSE) y no contienen ningún material derivado de origen bovino o animal.

---

**Homologación CRN**

La homologación CRN está solo disponible para algunas versiones con termopozo. Estas versiones se identifican y se muestran correspondientemente durante la configuración del equipo.

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)) o en la sección de descargas de [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) :

1. Seleccione el país
2. Seleccione Descargas
3. En el campo de búsqueda, seleccione la opción "Aprobación"
4. Introduzca el código de producto o equipo
5. Inicie la búsqueda

---

**Limpeza de superficies**

- Sin aceites ni grasas para aplicaciones con O<sub>2</sub>, opcional
- Exento de PWIS (PWIS = sustancias que deterioran la pintura según DIL0301), opcional

---

**Resistencia de los materiales**

Resistencia de los materiales (incluida la caja) a los siguientes detergentes/desinfectantes de la empresa Ecolab: P3-topax 66, P3-topactive 200, P3-topactive 500 y P3-topactive OKTO, además del agua desmineralizada.

## Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o en la configuración del producto, en [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

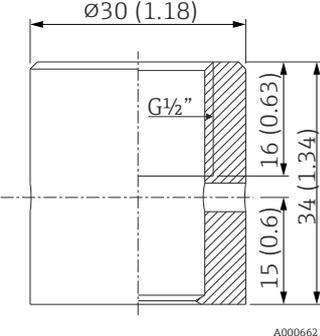
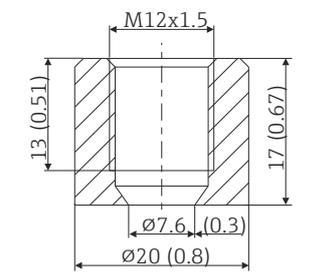
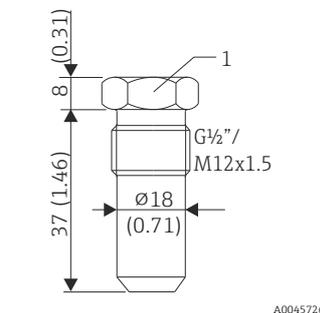
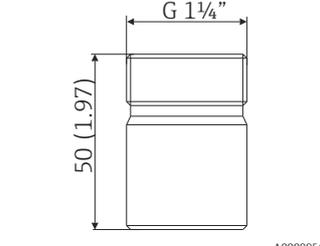
**Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

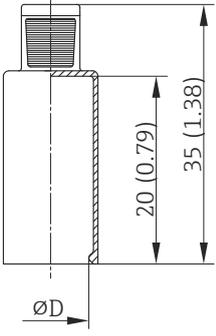
- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

## Accesorios

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

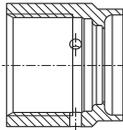
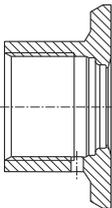
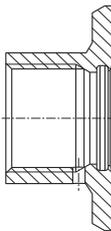
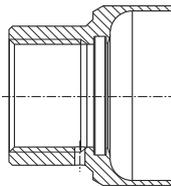
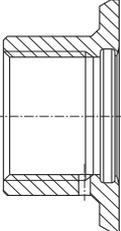
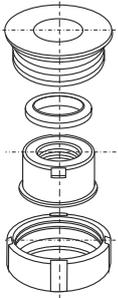
Accesorios específicos del equipo

Accesorio	Descripción
<p>Conexión soldada con separador cónico (metal-metal)</p>  	<p>Conexión soldada para rosca G<math>\frac{1}{2}</math>" y M12x1,5 Sellado de metal; cónico Material de las piezas en contacto con el producto: 316L/1.4435 Presión de proceso máx. 16 bar (232 psi)</p> <p><b>Número de pedido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>■ 71405560 (M12x1,5)</li> </ul>
<p>Tapón ciego</p>  <p>1 Tamaño entre caras SW22</p>	<p>Tapón ciego para conexión soldada de junta de metal cónica G<math>\frac{1}{2}</math>" o M12x1,5 Material: SS 316L/1.4435</p> <p><b>Número de pedido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>■ 71535692 (M12x1,5)</li> </ul>
<p>Casquillo de soldadura para conexión a proceso Ingold (OD25 mm (0,98 in)x50 mm (1,97 in))</p> 	<p>Material de las piezas en contacto con el producto: 316L/1.4435 Peso: 0,32 kg (0,7 lb) Adaptador para conexión a proceso Ingold con certificado de material 3.1, <b>número de pedido:</b> 71531585 Adaptador para conexión a proceso Ingold, <b>número de pedido:</b> 71531588</p> <p>Juego de juntas tóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Junta tórica de silicona conforme a FDA CFR 21</li> <li>■ Temperatura máxima: 230 °C (446 °F)</li> <li>■ <b>Número de pedido:</b> 60018911</li> </ul>

<p>Tapa de mango flexible para cubrir la parte inferior de QuickNeck</p>  <p style="text-align: center;">A0027201</p>	<p>Diámetro ØD: 24 ... 26 mm (0,94 ... 1,02 in)                  Material: Elastómero termoplástico de poliolefina (TPE), sin plastificantes                  Temperatura máxima: +150 °C (+302 °F)                  Número de pedido: 71275424</p>
--	---

**Casquillo de soldadura**

 Para obtener más información sobre los códigos de producto y el cumplimiento de las normas sobre higiene de los adaptadores y las piezas de repuesto, vea el documento de información técnica (TI00426F).

<b>Casquillo de soldadura</b>	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	<b>G 3/4", d=29 para montaje en tubería</b>	<b>G 3/4", d=50 para montaje en depósito</b>	<b>G 3/4", d=55 con brida</b>	<b>G 1", d=53 sin brida</b>	<b>G 1", d=60 con brida</b>	<b>G 1" ajustable</b>
Material	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rugosidad µm (µin), lado de proceso	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

 Presión máxima de proceso para los casquillos para soldar:

- 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F)

**Accesorios específicos de comunicación**

Kit de configuración TXU10	Kit de configuración para transmisor programable mediante PC con software de configuración y cable de interfaz para PC con puerto USB Código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB.  Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00404F
Adaptador inalámbrico HART SWA70	Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART se integra fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas con una complejidad de cableado mínima.  Para conocer más detalles, véase el manual de instrucciones BA061S

Fieldgate FXA320	<p>Puerta de enlace para la monitorización a distancia a través de un navegador de internet de los instrumentos de medición de 4-20 mA conectados.</p> <p> Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00025S y el manual de instrucciones BA00053S</p>
------------------	--

### Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para seleccionar y dimensionar equipos Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el equipo óptimo: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso.</li> <li>■ Representación gráfica de los resultados del cálculo</li> </ul> <p>Administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este.</p> <p>Applicator está disponible: A través de internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>

Accesorios	Descripción
Configurador	<p>Configurador de producto: la herramienta para la configuración individual de productos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Datos de configuración actualizados</li> <li>■ Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo</li> <li>■ Comprobación automática de criterios de exclusión</li> <li>■ Creación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel</li> <li>■ Posibilidad de realizar un pedido en la tienda online de Endress+Hauser</li> </ul> <p>El Configurador de producto está disponible en el sitio web de Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; Seleccione su país -&gt; Haga clic en "Productos" -&gt; Seleccione el producto utilizando los filtros y el campo de búsqueda -&gt; Abra la página del producto -&gt; El botón "Configurar" situado a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.</p>

DeviceCare SFE100	<p>Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare es la herramienta desarrollada por Endress+Hauser para la configuración de equipos de Endress+Hauser. Se pueden configurar todos los dispositivos inteligentes de una planta mediante una conexión entre puntos fijos o entre punto y bus. Los menús de fácil manejo permiten un acceso transparente e intuitivo a los equipos de campo.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S</p>
-------------------	---

FieldCare SFE500	<p>Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (Plant Asset Management Plan -PAM) basado en FDT.</p> <p>Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.</p> <p> Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S</p>
------------------	--

### Componentes del sistema

Accesorio	Descripción
Indicador de campo RIA15	<p>El indicador de proceso está incorporado en el lazo de corriente y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART en formato digital. El indicador de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente.</p> <p> Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01043K</p>
RN22	<p>Barrera activa monocanal o bicanal para la separación de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA, disponible opcionalmente como duplicador de señal, 24 V CC. Transparente al protocolo HART.</p> <p> Para detalles, véase "Información técnica" TI01515K</p>

## Documentación complementaria

La documentación de los tipos siguientes está disponible en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)):



Para obtener una visión general sobre el alcance de la documentación técnica asociada, véase:

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

---

### Manual de instrucciones abreviado (KA)

#### Guía para llegar rápidamente al primer valor medido

El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.

---

### Manual de instrucciones (BA)

#### Su guía 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, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

---

### Instrucciones de seguridad (XA)

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.



En la placa de identificación se indican las “Instrucciones de seguridad” (XA) que son relevantes para el equipo.

---

### Manual de seguridad funcional (FY/SD)

En función de la autorización SIL, el manual de seguridad funcional (FY/SD) forma parte integral del manual de instrucciones y es válido además del manual de instrucciones, la información técnica y las instrucciones de seguridad ATEX.



Los distintos requisitos que se aplican a la función de protección se describen en el manual de seguridad funcional (FY / SD).



71664042

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---