

Información técnica

Sonda compacta de temperatura TMR31, TMR35

Sonda compacta de temperatura RTD métrica de 4-20 mA para aplicaciones industriales e higiénicas



Aplicación

La sonda compacta de temperatura se utiliza para medir temperaturas de -50 °C a 150 °C y hasta 200 °C (392 °F) con un cuello de extensión. Suele instalarse en depósitos y tuberías. También incluye conexiones a proceso disponibles para aplicaciones generales.

Ventajas

- Diseño pequeño y compacto, íntegramente de acero inoxidable
- Tiempos de respuesta extremadamente cortos
- Nivel elevado de exactitud de medición incluso con longitudes de inserción cortas
- 4 hilos, Pt100 o transmisor programable desde PC, con salida de 4 a 20 mA
- Configuración y visualización con el software de configuración gratuito para PC ReadWin 2000
- Información de fallo en caso de rotura o cortocircuito del sensor, configurable según NAMUR NE43
- Diseño higiénico con marcado 3-A y certificación EHEDG
- Certificado para aplicaciones marinas

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Construcción mecánica	13
Símbolos	3	Diseño, dimensiones	13
Funcionamiento y diseño del sistema	3	Diseño, dimensiones	15
Principio de medición	3	Peso	16
Sistema de medición	3	Material	16
Arquitectura del equipo	4	Rugosidad superficial	16
Entrada	4	Conexiones a proceso para aplicaciones higiénicas	16
Rango de medición	4	Diseño de termopozo, medidas	21
Salida	5	Interfaz de usuario	21
Señal de salida	5	Configuración local	21
Señal en alarma	5	Indicador local	21
Carga	5	Configuración a distancia	21
Linealización/características de transmisión	5	Certificados y homologaciones	22
Alimentación	5	Normativa sanitaria	22
Tensión de alimentación	5	Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM)	22
Fallo de alimentación	5	Información para cursar pedidos	22
Conexión eléctrica	6	Accesorios	22
Corriente de entrada requerida	6	Accesorio específico del equipo	22
Consumo máximo de corriente	6	Herramientas en línea	25
Retardo de la conmutación	6	Accesorio específico para la comunicación	25
Protección contra sobretensiones	6	Accesorios específicos de servicio	26
Características de funcionamiento	6	Componentes del sistema	26
Condiciones de trabajo de referencia	6	Documentación	27
Error medido máximo	7		
Deriva a largo plazo	7		
Factores que influyen en el funcionamiento	7		
Tiempo de respuesta del sensor	8		
Tiempos de respuesta de la electrónica	8		
Corriente del sensor	8		
Calibración	8		
Instalación	9		
Orientación	9		
Instrucciones de instalación	9		
Entorno	11		
Rango de temperatura ambiente	11		
Temperatura de almacenamiento	11		
Altitud de funcionamiento	11		
Clase climática	11		
Grado de protección	11		
Resistencia a sacudidas y vibraciones	11		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	11		
Seguridad eléctrica	11		
Proceso	11		
Rango de temperatura del proceso	11		
Rango de presiones de proceso	12		
Estado del producto	13		

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos para determinados tipos de información

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

Símbolos en gráficos

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

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termómetro de resistencia (RTD):

Este elemento de inserción utiliza un Pt100 conforme a IEC 60751 como sensor de temperatura. El sensor de temperatura es un resistor de platino sensible a la temperatura que presenta una resistencia de 100 Ω a 0 °C (32 °F) y un coeficiente de temperatura de $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Sensores de resistencia de película delgada (TF):

Una película muy delgada de platino ultrapuro, de aprox. 1 μm de espesor, se deposita por vaporización en vacío sobre un sustrato de cerámica y posteriormente se forma en ella una estructura por un procedimiento fotolitográfico. Las pistas conductoras de platino que se han formado de esta forma son las que presentan la resistencia de medida. La capa fina de platino se recubre adicionalmente con unas capas de pasivación que la protegen bien contra la oxidación y la suciedad, incluso a altas temperaturas. Las ventajas principales de los sensores de temperatura de película delgada son sus pequeñas dimensiones y una mayor resistencia a vibraciones.

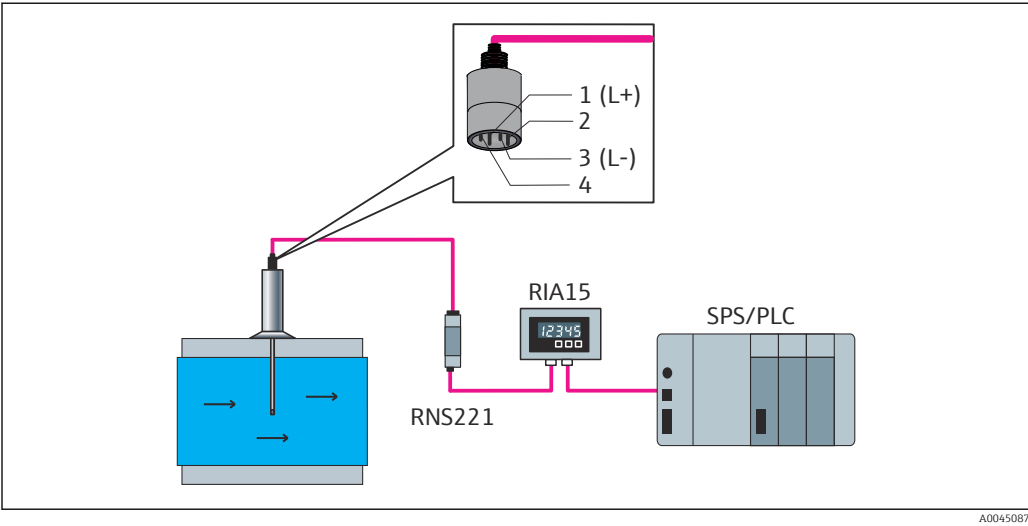
Sistema de medición

La sonda compacta de temperatura mide la temperatura de proceso con un elemento sensor Pt100 (clase A, a 4 hilos). Un transmisor integrado opcional convierte la señal de entrada de Pt100 en una señal de salida de 4 ... 20 mA.

Hemos puesto a su disposición un amplio portfolio de componentes optimizados para el punto de medición de temperatura para garantizar una integración sin interrupciones del punto de medición:

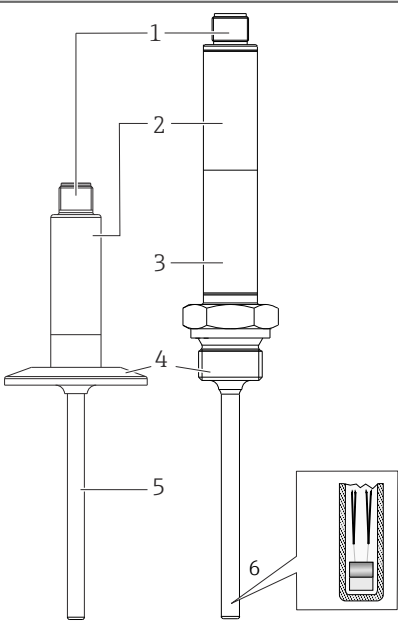
- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades de visualización
- Protección contra sobretensiones

 Para obtener información más detallada, véase el catálogo "Productos del sistema y gestores de datos: Soluciones para el lazo" (FA00016K/EN).



 1 Conexión M12 con salida analógica de 4 ... 20 mA

Arquitectura del equipo

Modelo	Opciones
 A0044946	 Ventajas: ■ Conector M12 de 4 pines, reducción de costes y esfuerzos, se evita el cableado incorrecto ■ Protección óptima, IP69K como estándar ■ Transmisor compacto integrado (4 ... 20 mA)
	3: Cuello de extensión Disponible opcionalmente si la temperatura del proceso es demasiado alta para la electrónica
	4: Conexión a proceso →  16 Más de 25 versiones diferentes para aplicaciones industriales e higiénicas.
	5: Termopozo ■ Versiones con y sin termopozo (elemento de inserción en contacto directo con el proceso) ■ Diámetro del termopozo 6 mm (0,25 in)
	 Ventajas: ■ Minimización de la longitud de inmersión necesaria: mayor protección del producto gracias a un caudal de proceso mejorado ■ Excelente relación precio/características funcionales ■ Elemento de inserción: Ø3 mm (1/8 in) o Ø6 mm (1/4 in)

Entrada

Rango de medición Pt100 (TF) según IEC 60751

Sin cuello de extensión	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Con cuello de extensión	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Span mín. = 10 K (18 °F)

Salida

Señal de salida	Salida de sensor	Pt100, conector a 4 hilos, clase A
	Salida analógica	4 ... 20 mA; rango de medición variable

Señal en alarma Se genera la señal en alarma si falta la información de medición o esta no es válida.
En el modo de 4 ... 20 mA, el equipo transmite la información sobre fallos conforme a NAMUR NE43:

Por debajo del rango	Caída lineal por debajo de 4,0 ... 3,8 mA
Por encima del rango	Incremento lineal a partir de 20,0 ... 20,5 mA
Fallo, p. ej. sensor defectuoso	Se puede seleccionar ≤ 3,6 mA (baja) o ≥ 21 mA (alta) El valor de alarma alto puede configurarse con cualquier valor entre 21,5 mA y 23 mA, obteniendo así la flexibilidad necesaria para satisfacer los requisitos de distintos sistemas de control.

Carga	$R_{b \text{ máx.}} = (U_{b \text{ máx.}} - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (salida de corriente)	

Linealización/características de transmisión Temperatura - lineal

Alimentación

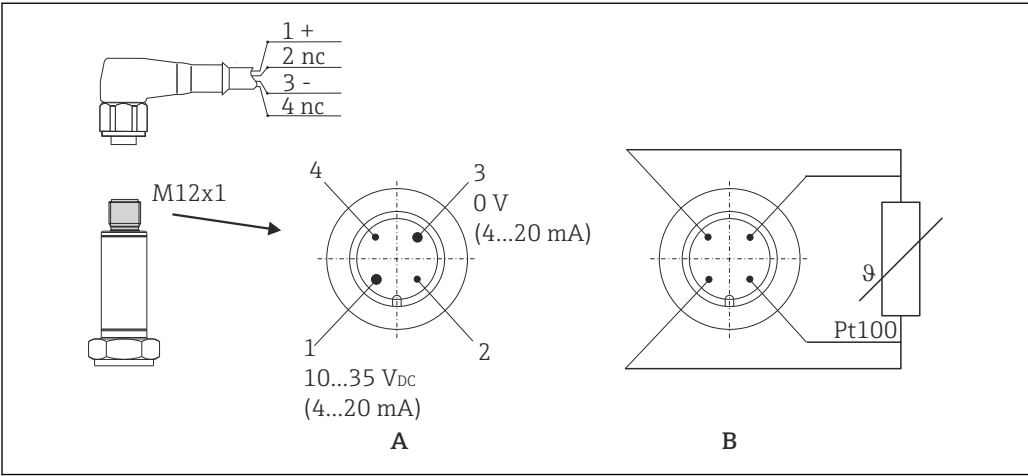
Tensión de alimentación	U_b	10 ... 35 V _{DC}
-------------------------	-------	---------------------------

Fallo de alimentación

- A fin de satisfacer las condiciones de seguridad eléctrica de conformidad con CAN/CSA-C22.2 n.º 61010-1 o UL 61010-1, el equipo se debe alimentar exclusivamente con una fuente de alimentación cuyo circuito eléctrico tenga limitada la energía conforme a UL/EN/IEC 61010-1 capítulo 9.4 o conforme a la clase 2 según UL 1310, "Circuito SELV o clase 2".
- Comportamiento en caso de sobretensión (> 30 V)
El equipo funciona de forma continua hasta 35 V_{DC} sin daño alguno. Si se excede la tensión de alimentación, no se pueden garantizar las características especificadas.
- Comportamiento en caso de subtensión
Si la tensión de alimentación es inferior al valor mínimo ~ 7 V, el equipo se desconecta de forma definida (queda en el mismo estado que si no recibiera alimentación).

Conexión eléctrica

 De conformidad con la norma sanitaria 3-A y EHEDG, los cables de conexión eléctrica deben ser lisos, resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar.



 2 Asignación de pines, conector del equipo
A Versión con transmisor, conector M12, 4 pines
B Versión sin transmisor, Pt100, conexión a 4 hilos

1: Pin 1	Alimentación de 10 ... 35 V _{DC} Salida de corriente de 4 ... 20 Conexión de cable, color del cable marrón = BN
2: Pin 2	Conexión del cable de configuración del PC, pin acortado Conexión de cable, color del cable blanco = WH
3: Pin 3	Alimentación de 0 V _{DC} Salida de corriente de 4 ... 20 Conexión de cable, color del cable azul = BU
4: Pin 4	Conexión del cable de configuración del PC, pin acortado Conexión de cable, color del cable negro = BK

Corriente de entrada requerida ≤ 3,5 mA para 4 ... 20 mA

Consumo máximo de corriente ≤ 23 mA para 4 ... 20 mA

Retardo de la conmutación 2 s

Protección contra sobretensiones Para protegerse contra la sobretensión en la fuente de alimentación y los cables de señal/ comunicación de la electrónica de las sondas de temperatura, el fabricante ofrece el equipo para protección contra sobretensiones HAW562 de montaje en rail DIN.

 Consulte la documentación técnica del equipo específico.

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia	Temperatura de ajuste (baño de hielo)	0 °C (32 °F) para el sensor
	Rango de temperaturas ambiente	25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F) para la electrónica

Tensión de alimentación	24 V _{DC} ± 10 %
Humedad relativa	< 95 %

Error medido máximo

Conforme a DIN EN 60770 y las condiciones de referencia especificadas anteriormente. Los datos del error medido corresponden a $\pm 2 \sigma$ (distribución gaussiana). Los datos incluyen las no linealidades y la repetibilidad.



|T| = Valor numérico de la temperatura en °C sin tener en cuenta el signo algebraico.

Sonda de temperatura sin sistema electrónico

Norma	Designación	Rango de medición	Error medido ME (±)	
			Máximo ¹⁾	Basado en valor medido ²⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0,55 K (0,99 °F)	ME = ± (0,15 K (0,27 °F) + 0,002 * T)

- 1) Error medido máximo para el rango de medición especificado.
 2) Posibilidad de desviaciones respecto al error medido máximo debidas al redondeo.

Sonda de temperatura con sistema electrónico

Norma	Designación	Rango de medición	Error medido (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0,1 K (0,18 °F) o 0,08 %

- 1) El porcentaje hace referencia a la amplitud de span. El valor mayor es aplicable.

Error medido total de la sonda de temperatura (sensor + sistema electrónico)

Norma	Designación	Rango de medición	Error medido ME (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 Cl. A	■ -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin cuello de extensión ■ -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) con cuello de extensión	ME = ± (0,25 K (0,48 °F) + 0,002 * T)

- 1) Posibilidad de desviaciones respecto al error medido máximo debidas al redondeo.

Deriva a largo plazo

Sistema electrónico:
 $\leq 0,1 \text{ K (0,18 °F)/año}$ o $0,05 \text{ %/año}$

Valores en condiciones de trabajo de referencia. El % es respecto a la amplitud de span. El valor mayor es aplicable.

Factores que influyen en el funcionamiento

Los datos del error medido corresponden a $\pm 2 \sigma$ (distribución gaussiana).

Temperatura ambiente	T = ±(15 ppm/K * (valor de fondo de escala + 200) + 50 ppm/K * rango de medición ajustado) * DT DT = Desviación de la temperatura ambiente respecto a las condiciones de funcionamiento de referencia
Tensión de alimentación	$\leq \pm 0,01 \text{ %/V}$ de desviación respecto a 24 V ¹⁾
Carga	$\pm 0,02 \text{ %/100 } \Omega$ ¹⁾

- 1) Las especificaciones en porcentaje hacen referencia al valor de fondo de escala del rango de medición

Tiempo de respuesta del sensor

Ensayos en agua a 0,4 m/s (1,3 ft/s) de conformidad con IEC 60751; cambios de temperatura en incrementos de 10 K. Tiempos de respuesta medidos para la versión sin sistema electrónico.

t_{50}	t_{90}
< 1 s	< 2 s

Tiempos de respuesta de la electrónica

Máx. 1 s



Al registrar las respuestas tipo escalón, es importante tener en cuenta que los tiempos de respuesta del sensor pueden añadirse a los tiempos especificados.

Corriente del sensor

$\leq 0,6$ mA

Calibración**Calibración de sondas de temperatura**

La calibración implica la comparación de los valores medidos por un equipo bajo test (DUT) con los de un estándar de calibración más preciso utilizado un método de medición definido y reproducible. El objetivo es determinar la desviación de los valores medidos de DUT con respecto al valor real de la variable medida. Se utilizan dos métodos distintos para sondas de temperatura:

- Calibración a puntos fijos de temperatura, p. ej. al punto de congelación del agua (0 °C)
- Calibración comparada con una sonda de temperatura de referencia precisa

La sonda de temperatura que se debe calibrar debe indicar la temperatura a punto fijo o la temperatura de la sonda de temperatura de referencia de la forma más precisa posible. Los baños para calibración con control de temperatura con valores térmicos muy homogéneos u hornos de calibrado especiales en los que el DUT y la sonda de temperatura de referencia pueden, en caso necesario, proyectar hasta cierto grado se utilizan habitualmente para las calibraciones de sondas de temperatura.

Emparejamiento sensor-transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino está estandarizada, pero en la práctica no suele ser posible mantener los valores de forma precisa durante todo el rango de temperaturas de operación. Por este motivo, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como clase A, AA o B conforme a IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la desviación máxima admisible de la curva característica del sensor con respecto a la curva estándar, es decir, el error característico máximo admisible en función de la temperatura. La conversión de los valores de resistencia medidos del sensor a temperaturas en transmisores de temperatura u otros medidores electrónicos es con frecuencia susceptible a errores considerables, puesto que la conversión se basa generalmente en la curva característica estándar.

Al utilizar transmisores de temperatura, este error de conversión se puede reducir considerablemente mediante el emparejamiento sensor-transmisor:

- Calibración al menos a tres temperaturas y determinación de la curva característica real de temperatura del sensor
- Ajuste de la función polinómica específica del sensor mediante coeficientes adecuados 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 conectado

El fabricante ofrece este tipo de emparejamiento sensor-transmisor como un servicio independiente. Además, los coeficientes polinómicos específicos de sensor de los termómetros de resistencia de platino se proporcionan siempre que es posible en todos los protocolos de calibración, p. ej. tres puntos de calibración por lo menos.

Para el equipo, el fabricante ofrece calibraciones estándar a una temperatura de referencia de $-50 \dots +200$ °C ($-58 \dots +392$ °F) basada en la escala ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles en la oficina de ventas de su zona bajo demanda. Son calibraciones trazables según normas nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo.

Instalación

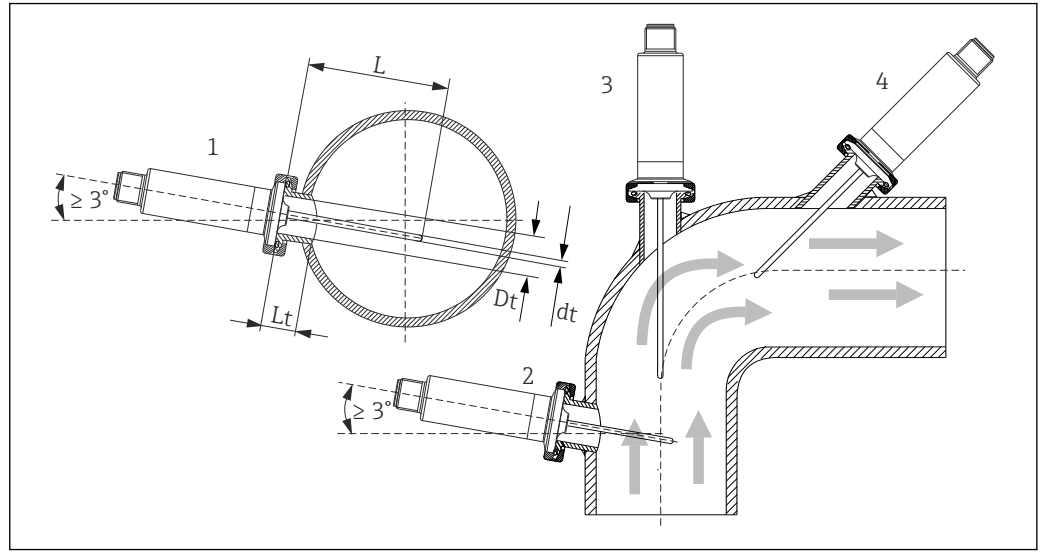
Orientación

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 de la sonda compacta de temperatura puede influir considerablemente en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado corta, se pueden producir errores de medición como resultado de la conducción térmica a través de la conexión a proceso y de la pared del depósito. Por consiguiente, en caso de instalación en una tubería, la longitud de inmersión debería coincidir idealmente con la mitad del diámetro de la tubería.

Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de la planta.



3 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
- L Longitud de inserción



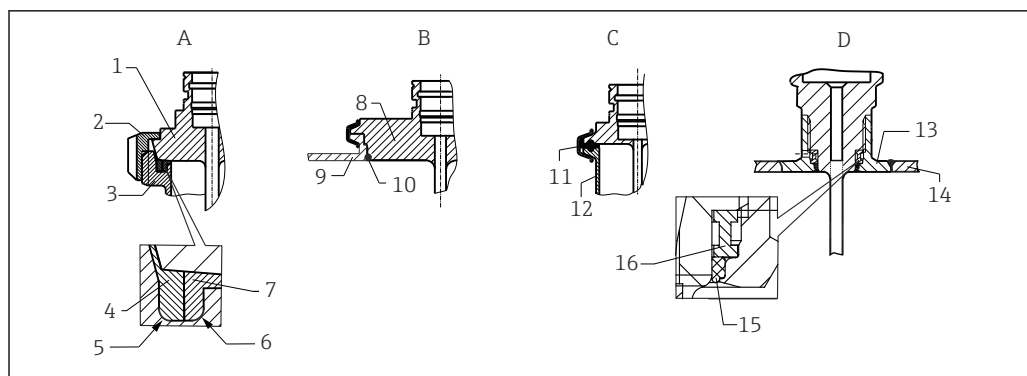
Se deben cumplir los requisitos de la EHEDG y de la norma sanitaria 3-A.

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

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



En el caso de tuberías con un diámetro nominal pequeño, es aconsejable que la punta de la sonda de temperatura 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). Para determinar la longitud de inmersión o inserción es necesario tener en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del producto que se desee medir (p. ej., la velocidad de flujo y la presión de proceso).



A0040345

4 Instrucciones detalladas para que la instalación cumpla los requisitos de higiene

- A** Conexión de tubería láctea según DIN 11851, solo en combinación con anillo obturador con certificado EHEDG y autocentrado
- 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** Clamp conforme a la norma 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 Anillo 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 la sonda de temperatura.
- ▶ Deben limpiarse la rosca y la junta tórica/superficie de estanqueidad.
- ▶ Se debe remplazar el anillo obturador o junta.
- ▶ Tras la instalación se debe efectuar una limpieza CIP.

En el caso de conexiones soldadas, extreme las precauciones al realizar trabajos de soldadura en el lado del 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 mecánicamente, $Ra \leq 0,76$ μ m (30 μ in).

Preste atención a los siguientes aspectos al instalar la sonda de temperatura para garantizar que no se ve afectada por la limpiabilidad:

1. El sensor instalado es adecuado para la limpieza CIP (limpieza in situ). La limpieza se lleva a cabo en combinación con las tuberías o el depósito. Si el depósito cuenta con elementos internos que usan tubuladuras de conexión a proceso, es importante asegurarse de que el conjunto de limpieza rocíe esta zona directamente para que se limpie de forma adecuada.
2. Las conexiones Varivent® permiten la instalación con montaje enrasado.

Entorno

Rango de temperatura ambiente	T_a	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Temperatura de almacenamiento	T_s	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Altitud de funcionamiento	Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar	
Clase climática	Según IEC/EN 60654-1, clase C	
Grado de protección	Según IEC/EN 60529: IP67 con acoplamiento y cable de conexión (no evaluado por UL). Depende del grado de protección del cable de conexión. →  25	
Resistencia a sacudidas y vibraciones	4 g en el rango de 2 ... 150 Hz según DIN EN 60068-2-6	
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Compatibilidad electromagnética con todos los requisitos pertinentes a la serie IEC/EN 61326 y recomendaciones EMC de NAMUR (NE21). Para saber más, consulte la Declaración de conformidad. Máxima fluctuación durante las pruebas de compatibilidad electromagnética (EMC): < 1 % del span de medición. Inmunidad de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos para zonas industriales Emisión de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, equipos eléctricos clase B	
Seguridad eléctrica	■ Clase de protección III ■ Categoría II de sobretensiones ■ Nivel de suciedad 2	

Proceso

<

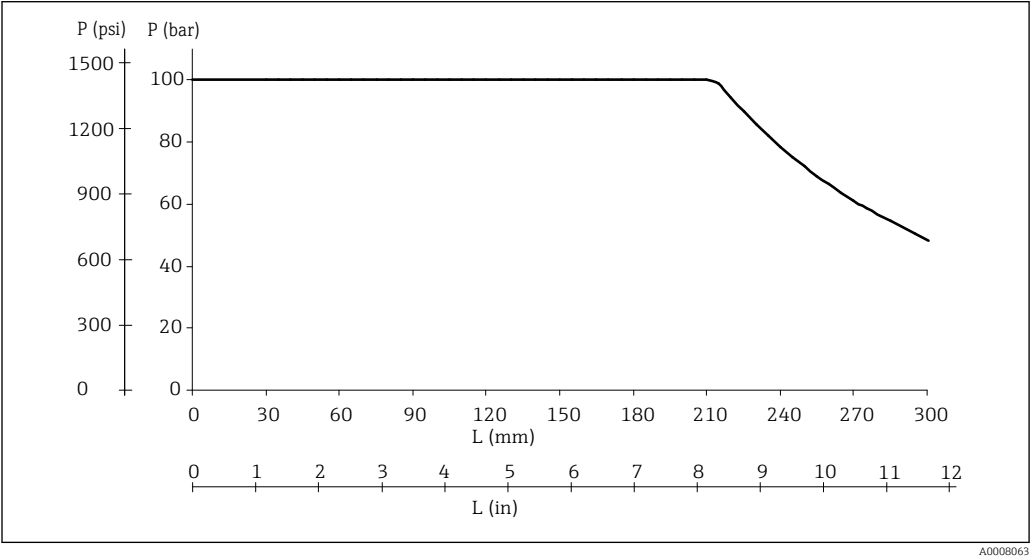
Las restricciones siguientes son aplicables a las sondas de temperatura para aplicaciones generales que cuenten con una conexión a proceso, según la conexión a proceso y la temperatura ambiente:

- En caso de montaje con conexiones a proceso con una longitud de inserción ajustable, p. ej., racor de compresión con separador cónico, es preciso tener en cuenta durante la instalación la longitud correspondiente de un cuello de extensión. →  23
- Las temperaturas ambiente se deben tener en cuenta

Temperatura ambiente máxima	Temperatura máxima de proceso	
	Sin cuello de extensión	Con longitud del cuello de extensión de 35 mm (1,38 in)
≤ 25 °C (77 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
≤ 40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)	180 °C (356 °F)
≤ 60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	160 °C (320 °F)
≤ 85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)	133 °C (271 °F)

Rango de presiones de proceso

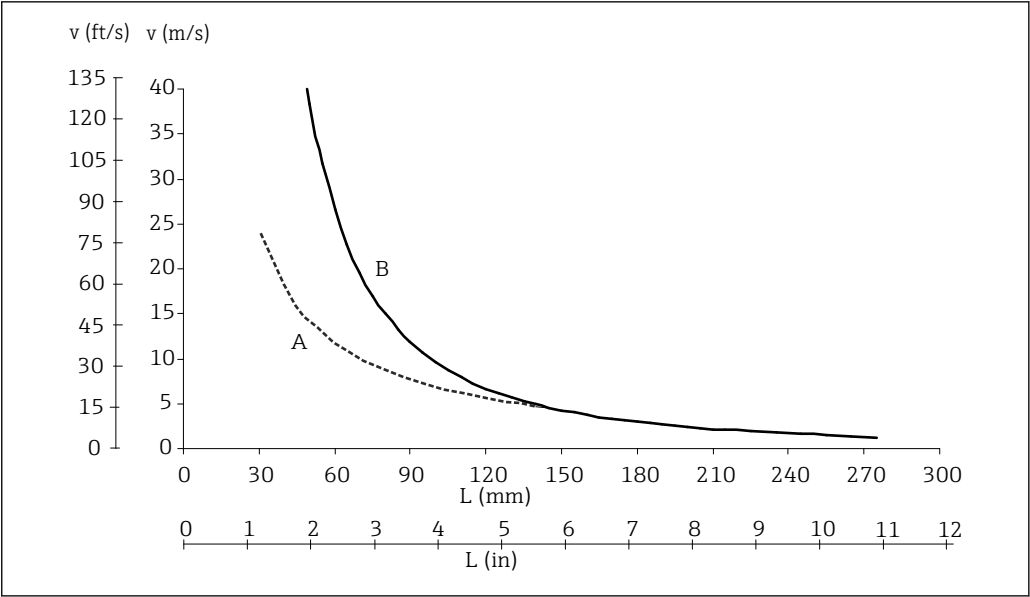
La presión de proceso máxima admisible depende de varios factores, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura de proceso. Presiones de proceso máximas para las conexiones de proceso individuales.→ 16



5 Máxima presión de proceso admisible

L Longitud de inserción
p Presión de proceso

El gráfico no solo tiene en cuenta la sobrepresión, sino también la carga compresiva causada por el flujo, de modo que se ha especificado un factor de seguridad de 1,9 para el funcionamiento con flujo. La máxima presión de trabajo estática admisible es menor para longitudes de inserción más largas debido al incremento de la carga por flexión causado por el flujo. Este cálculo se basa en la máxima velocidad de flujo admisible para la longitud de inserción respectiva (véase el gráfico inferior).



6 Velocidad de flujo admisible según la longitud de inserción

- L Longitud de inserción durante el flujo
 v Velocidad de flujo
A Producto: agua a $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)
B Producto: vapor recalentado a $T = 200\text{ °C}$ (392 °F)

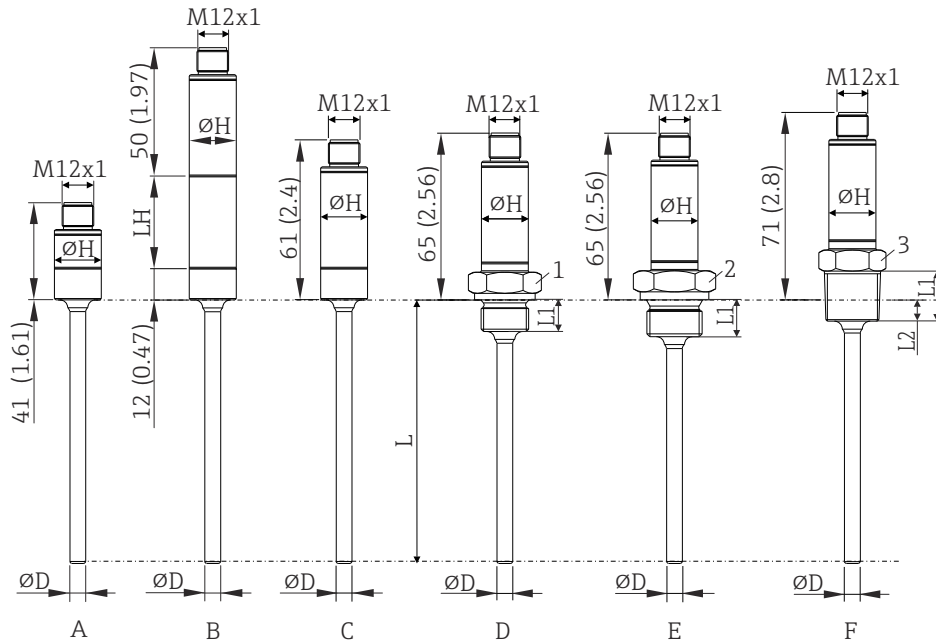
La velocidad de flujo admisible es el mínimo de entre la velocidad de resonancia (distancia de resonancia 80 %) y la carga o pandeo causados por el flujo que darían como resultado el fallo del tubo de la sonda de temperatura o que no se alcanzara el factor de seguridad (1,9). El cálculo se ha llevado a cabo para los valores límites especificados de las condiciones de funcionamiento, de $T = 200\text{ °C}$ (392 °F) y presión de proceso $p \leq 100\text{ bar}$ (1 450 psi).

i Es posible comprobar la capacidad de carga mecánica como una función de la instalación y las condiciones de proceso online en el TW Sizing Module para termopozos, incluido en el software de Endress+Hauser Applicator. → 22

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

Construcción mecánica

Diseño, dimensiones Sondas de temperatura para aplicaciones generales



A0020192

7 Dimensiones en mm (in)

L Longitud de inserción L , variable 40 ... 600 mm (1,6 ... 23,6 in)

$\varnothing D$ Diámetro D 6 mm (0,25 in)

$\varnothing H$ Diámetro del casquillo 18 mm (0,71 in)

Elemento	Versión	Longitud de rosca L_1	Longitud de rosca L_2	$P_{\text{máx.}}$
A	Casquillo acortado (sin transmisor integrado, sin cuello de extensión, sin conexión a proceso). En la sección "Accesorios" se pueden consultar los casquillos soldados y racores de compresión adecuados.	-	-	-
B	Con cuello de extensión; L_H = Longitud del cuello de extensión 35 mm o 50 mm (1.38 in o 1.97 in), sin conexión a proceso. En la sección "Accesorios" se pueden consultar los casquillos soldados y racores de compresión adecuados.	-	-	-
C	Sin cuello de extensión, sin conexión a proceso. En la sección "Accesorios" se pueden consultar los casquillos soldados y racores de compresión adecuados.	-	-	-
D	Sin cuello de extensión, conexión a proceso roscada métrica: ■ M14x1.5 (1 = AF19) ■ M18x1.5 (1 = AF24)	12 mm (0,47 in)	-	100 bar (1 450 psi)
E	Sin cuello de extensión, conexión a proceso roscada, cilíndrica según ISO 228: ■ G$\frac{1}{4}$" (2 = AF19) ■ G$\frac{1}{2}$" (2 = AF27)	12 mm (0,47 in) 14 mm (0,55 in)	- -	
F	Sin cuello de extensión, conexión a proceso roscada en pulgadas, cónica: ■ ANSI NPT $\frac{1}{4}$" (3 = AF19) ■ ANSI NPT $\frac{1}{2}$" (3 = AF27) ■ BSPT R $\frac{1}{2}$" (3 = AF/22)	14,3 mm (0,56 in) 19 mm (0,75 in) 19 mm (0,75 in)	5,8 mm (0,23 in) 8,1 mm (0,32 in) 8,1 mm (0,32 in)	

Elemento	Versión
G	Casquillo acortado (sin transmisor integrado), con cuello de extensión, longitud de inserción 83 mm (3,27 in)
H	Con cuello de extensión, longitud de inserción 38 mm (1,5 in)

Peso 0,2 ... 2,5 kg (0,44 ... 5,5 lbs) para versiones estándar

Material Las temperaturas de funcionamiento continuo que se especifican en la tabla siguiente son meros valores de referencia para uso de varios materiales en aire y sin ninguna carga por compresión significativa. En algunos casos, las temperaturas máximas de funcionamiento pueden disminuir considerablemente si se dan condiciones inusuales, como cargas mecánicas elevadas o uso en productos corrosivos.

Descripción	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) ¹⁾	- Acero inoxidable, austenítico - Alta resistencia a la corrosión en general - Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración) - Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura

1) Se puede usar de manera limitada hasta 800 °C (1472 °F) para cargas por compresión pequeñas y en productos no corrosivos. Puede obtener más información a través de su centro de ventas.

Rugosidad superficial

Especificaciones para las piezas en contacto con el producto de conformidad con EN ISO 21920:

Superficie estándar, pulida mecánicamente ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Con pulido mecánico ¹⁾ , cepillado ²⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) ³⁾
Con pulido mecánico ¹⁾ , cepillado y electropulido	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) ³⁾ + electropulida

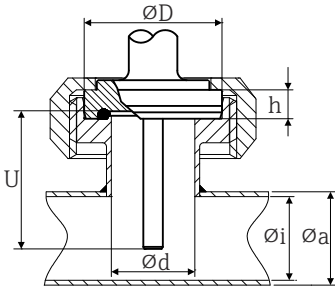
1) O tratamiento equivalente que garantice R_a máx.

2) No cumple la norma ASME BPE

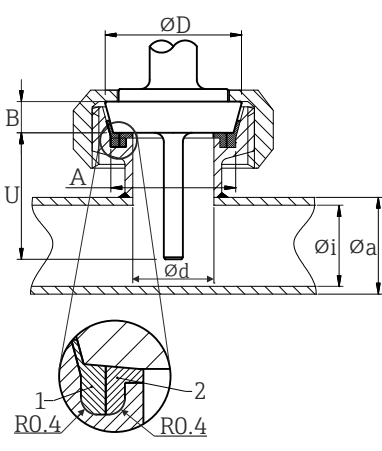
3) T16 % para elementos de inserción de medición de contacto directo sin termopozo, no cumple la norma ASME BPE

Conexiones a proceso para aplicaciones higiénicas

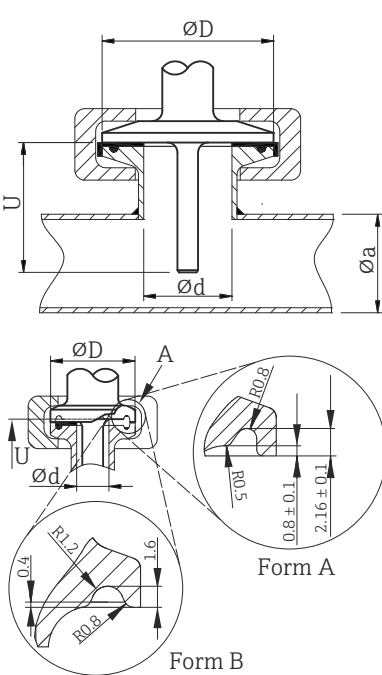
Todas las medidas están expresadas en mm (in).

Tipo	Versión	Medidas					Propiedades técnicas
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
Acoplamiento a tubería aséptico conforme a 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)	$P_{\text{máx.}} = 40 \text{ bar}$ (580 psi) - Con marca 3-A y certificado EHEDG - Conformidad ASME BPE
	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)	

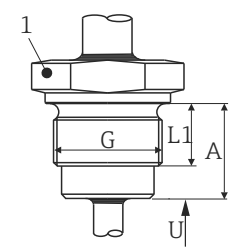
Conexión a proceso desconectable

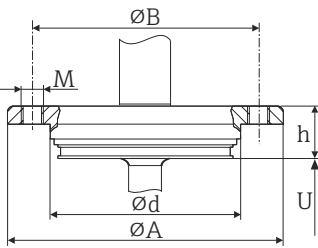
Tipo						Propiedades técnicas
Conexión higiénica conforme a DIN 11851  1 Anillo de centrado 2 Anillo obturador A0009561						■ Marcado 3-A y certificado EHEDG (únicamente con anillo obturador autocentrante y certificado EHEDG). ■ Conformidad ASME BPE
Versión ¹⁾	Medidas					P _{máx.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	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)

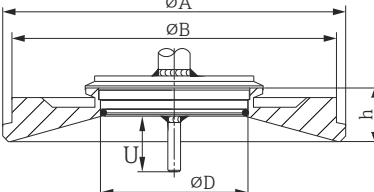
1) Tuberías según DIN 11850

Tipo	Versión ¹⁾	Medidas		Propiedades técnicas	Conformidad
	ϕd ²⁾	ϕD	ϕa		
Clamp conforme a la norma ISO 2852  Forma A: Según ASME BPE tipo A Forma B: Según ASME BPE tipo B e ISO 2852	Microclamp ³⁾ DN8-18 (0,5"-0,75") ⁴⁾ , forma A	25 mm (0,98 in)	-	■ $P_{m\acute{a}x.} = 16$ bar (232 psi), depende del anillo de sujeción y de una junta adecuada ■ Con símbolo 3-A	-
	Triclamp DN 8-18 (0,5"-0,75") ⁴⁾ , forma B		-		Se basa en ISO 2852 ⁵⁾
	Clamp DN 12-21,3, forma B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		ISO 2852
	Clamp DN 25-38 (1"-1,5"), forma B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	■ $P_{m\acute{a}x.} = 16$ bar (232 psi), depende del anillo de sujeción y de una junta adecuada ■ Con marca 3-A y certificación EHEDG (en combinación con junta Combifit) ■ Se puede usar con "Novaseptic Connect (NA Connect)", lo que permite una instalación de montaje enrasado	ASME BPE tipo B; ISO 2852
	Abrazadera DN 40-51 (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 DN 70-76,5 (3"), forma B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE tipo B; ISO 2852

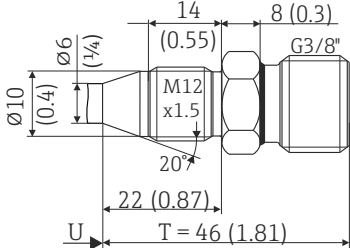
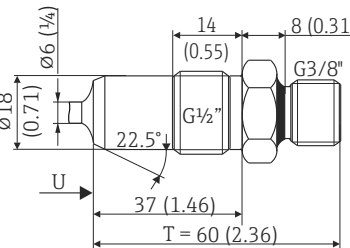
- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
 2) Tuberías según las normas ISO 2037 y BS 4825 Parte 1
 3) Microclamp (no en ISO 2852); tuberías no estándar
 4) DN8 (0,5") solo posible con termopozo de diámetro = 6 mm (¼ in)
 5) Diámetro de ranura = 20 mm

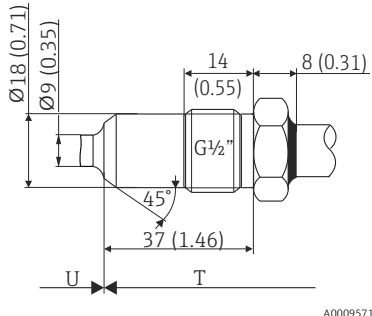
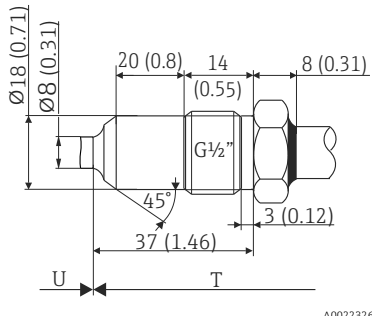
Tipo	Versión G	Medidas			Propiedades técnicas
		Longitud de rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca según ISO 228 (para casquillo de soldadura Liquiphant) 	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	■ $P_{m\acute{a}x.} = 25$ bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F) ■ $P_{m\acute{a}x.} = 40$ bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F) ■ Para obtener más información sobre el cumplimiento higiénico junto con los adaptadores FTL31/33/50, consulte la Información técnica TI00426F.
	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
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline  A0018435	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	■ $P_{\text{máx.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ ■ Con marca 3-A y certificado EHEDG ■ Conformidad ASME BPE

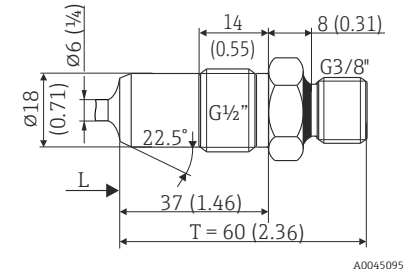
Tipo	Tipo de ajuste ¹⁾	Medidas				Propiedades técnicas	
		ØD	ØA	ØB	h	P _{máx.}	
Varivent®  A0021307	Tipo B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	■ Con marca 3-A y certificación EHEDG ■ Conformidad ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Tipo N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		
 La brida de conexión a la caja VARINLINE® es adecuada para soldar en el cabezal cónico o torisférico en depósitos o containers con un diámetro pequeño (≤ 1,6 m (5,25 ft)) y un espesor de la tubería de hasta 8 mm (0,31 in). El tipo F de Varivent® no se puede usar para instalaciones en tuberías en combinación con la brida de conexión a la caja VARINLINE®.							

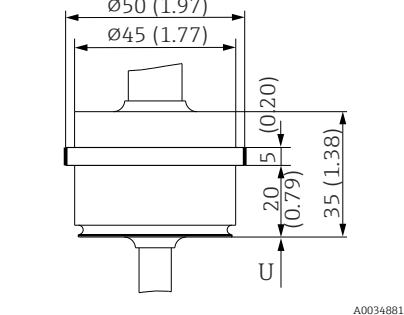
1) Las opciones dependen del producto y la configuración

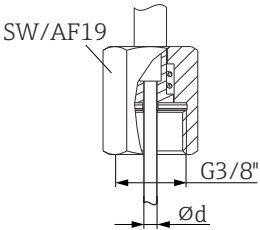
Tipo	Versión ¹⁾	Propiedades técnicas
Sistema de sellado con junta metálica  A0009574  A0020856  10 M12x1,5  11 G1/2"	Diámetro del termopozo 6 mm (1/4 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)

Tipo	Versión ¹⁾	Propiedades técnicas
 A0009571	Diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)
 A0022326	Diámetro del termopozo 8 mm (0,31 in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

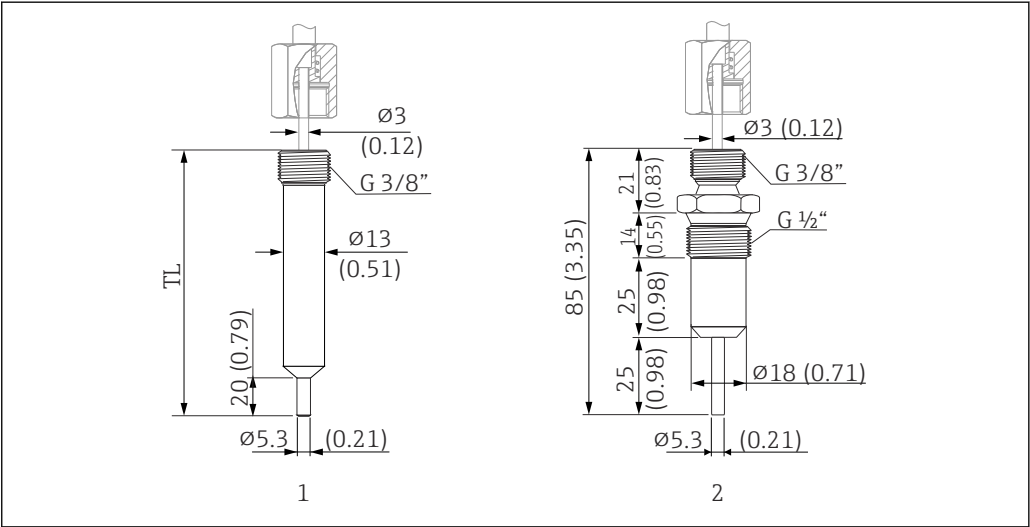
Tipo	Versión	Propiedades técnicas
Sistema de sellado con junta metálica		
G$\frac{1}{2}$"  A0045095	Diámetro del termopozo 6 mm (¼ in)	$P_{\text{máx.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)

Tipo	Versión	Propiedades técnicas
Adaptador de proceso		
 A0034881	D45	
Unidad de medida mm (in)		

Tipo	Versión	Propiedades técnicas
Tuerca ciega con carga por resorte  A0044937	Rosca G3/8" como pieza de conexión para instalación en un termopozo (disponible o puede pedirse por separado, p. ej. iTHERM ModuLine TT411).	-

Diseño de termopozo, medidas

Sondas de temperatura para aplicaciones higiénicas



- 12 Termopozo para conexión a la sonda compacta de temperatura con tuerca ciega con carga por resorte y rosca G3/8". Dimensiones en mm (in)
- 1 Termopozo cilíndrico, TL = 70 mm (2,76 in), opción WA o 85 mm (3,35 in), opción WB, con símbolo 3-A®, $P_{máx.} = 250 \text{ bar}$ (3 626 psi) con velocidad de flujo máxima de 40 m/s (131 ft/s)
- 2 Termopozo, junta metal-metal, $P_{máx.} = 16 \text{ bar}$ (232 psi)

Interfaz de usuario

Configuración local	No hay presente ningún elemento de configuración directamente en el equipo. El transmisor de temperatura se configura mediante la configuración a distancia.
Indicador local	No hay presente ningún elemento de indicación directamente en el equipo. Se puede acceder al valor medido y a los mensajes de diagnóstico, p. ej., a través de la interfaz con el software para PC.
Configuración a distancia	Configuración a través del juego de configuración TXU10, para sonda de temperatura programable mediante PC, con software de configuración (ReadWin 2000) e interfaz para PC con puerto USB. El software se puede descargar de modo gratuito en el sitio web siguiente: www.endress.com/readwin

Certificados y homologaciones

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

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

Normativa sanitaria

- Certificación EHEDG, tipo EL CLASE I. Conexiones a proceso certificadas/sometidas a ensayos según EHEDG. →  16
- Autorización 3-A n.º 1144, norma sanitaria 3-A 74-07. Conexiones a proceso mencionadas. →  16
- ASME BPE; se puede pedir la declaración de conformidad para las opciones indicadas
- Conforme a FDA
- Todas las superficies en contacto con el producto están exentas de materiales derivados de animales bovinos u otro tipo de ganado (ADI/TSE)

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

Las piezas en contacto con el proceso (FCM) cumplen los reglamentos europeos siguientes:

- Reglamento (CE) n.º 1935/2004 relativo a los materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos, artículo 3, apartado 1, artículos 5 y 17.
- Reglamento (CE) n.º 2023/2006 sobre buenas prácticas de fabricación para materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Reglamento (UE) n.º 10/2011 sobre materiales plásticos y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.

Información para cursar pedidos

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

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



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

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

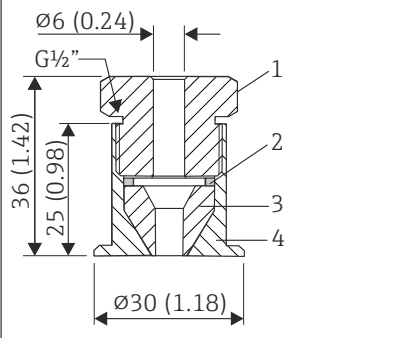
Accesorios

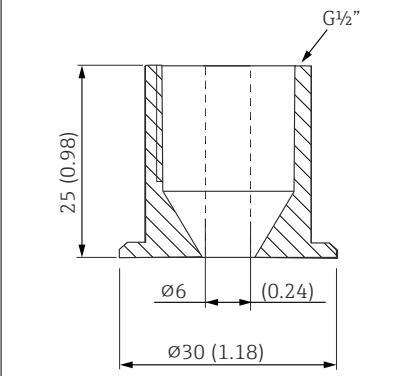
Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en www.endress.com:

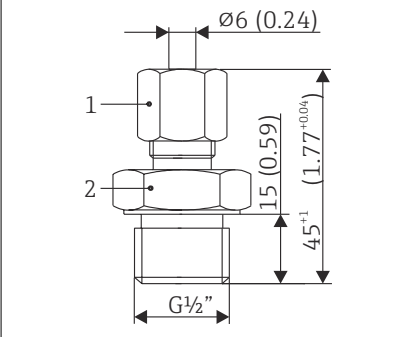
1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

Accesorio específico del equipo

Todas las medidas están expresadas en mm (in).

Accesorio	Descripción
Conexión soldada con separador cónico  1 Tornillo de presión, 303/304, ancho entre caras 24 mm 2 Arandela, 303/304 3 Separador cónico, PEEK 4 Conexión soldada con cuello, 316L	- Conexión soldada con cuello móvil con separador cónico, arandela y tornillo de presión de G$\frac{1}{2}$" - Material de las piezas en contacto con el proceso 316L, PEEK - Presión de proceso máx. 10 bar (145 psi)

Accesorio	Descripción
Conexión soldada con cuello  1 Tornillo de presión, 303/304, ancho entre caras 24 mm 2 Arandela, 303/304 3 Separador cónico, PEEK 4 Conexión soldada con cuello, 316L	Material de las piezas en contacto con el proceso 316L

Accesorio	Descripción
Racor de compresión  1 AF14 2 AF27	- Anillo de sujeción ajustable, para conexiones a proceso G$\frac{1}{2}$", G$\frac{3}{4}$", G1", NPT $\frac{1}{2}$", etc. - Material del racor de compresión y de las piezas en contacto con el proceso 316L - Número de pedido TA50-HB (se pueden configurar otras versiones en la estructura TA50)

Accesorio	Descripción
Conexión soldada con separador cónico (metal-metal) A0006621 A0018236	■ Conexión soldada para rosca G$\frac{1}{2}$" o M12x1.5 ■ Sellado de metal; cónico ■ Material de las piezas en contacto con el proceso 316L/1.4435 ■ Presión de proceso máx. 16 bar (232 psi)
Tapón ciego A0045726	■ Tapón ciego para conexión soldada de sellado de metal cónico G$\frac{1}{2}$" o M12x1,5 ■ Material: SS 316L/1.4435

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).

Casquillo de soldadura	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0008253
	G $\frac{3}{4}$ ", d=29 para montaje en tubería	G $\frac{3}{4}$ ", d=50 para montaje en depósito	G $\frac{3}{4}$ ", d=55 con brida	G 1", d=53 sin brida	G 1", d=60 con brida	G 1" ajustable

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	$\leq 1,5$ (59,1)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (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)

Herramientas en línea

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

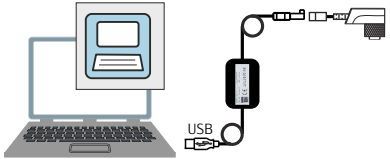
Accesorio específico para la comunicación

Acoplamiento

Accesorio	Descripción
■ Acoplamiento M12x1; acodado, para terminación del cable de conexión por parte del usuario ■ Conexión a conector de caja M12x1 ■ Materiales del cuerpo PBT/PA ■ Tuerca acopladora GD-Zn, niquelada ■ Grado de protección IP67 (completamente bloqueado) ■ Tensión: máx. 250 V ■ Capacidad de transporte de corriente: máx. 4 A ■ Temperatura: -40 ... 85 °C	A0020722

Accesorio	Descripción
■ Cable de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) con acoplamiento M12x1, conector acodado, tapón roscado, longitud 5 m (16,4 ft) ■ Protección IP69K (opcional) ■ Tensión: máx. 250 V ■ Capacidad de transporte de corriente: máx. 4 A ■ Temperatura: -25 ... 70 °C Colores de los hilos: ■ 1 = BN marrón ■ 2 = WH blanco ■ 3 = BU azul ■ 4 = BK negro	A0020723

Accesorio	Descripción
■ Cable de PVC, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) con tuerca acopladora M12x1 de cinc recubierto de epoxi, contacto de conector hembra recto, tapón roscado, 5 m (16,4 ft) ■ Protección IP69K (opcional) ■ Tensión: máx. 250 V ■ Capacidad de transporte de corriente: máx. 4 A ■ Temperatura: -20 ... 105 °C Colores de los hilos: ■ 1 = BN marrón ■ 2 = WH blanco ■ 3 = BU azul ■ 4 = BK negro	A0020725

Accesorio	Descripción
Kit de configuración para transmisores programables mediante PC: programa de configuración y cable de interfaz (conector de 4 pines) para PC con puerto USB + adaptador para sonda compacta de temperatura con rosca M12x1 Código de pedido: TXU10	 A0028635

Accesorios específicos de servicio

Applicator

Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:

- Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso.
- Representación gráfica de los resultados del cálculo

Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Applicator puede obtenerse:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurador

Configurador de producto: herramienta para la configuración individual del producto

- 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 Online Shop de Endress+Hauser

El configurador está disponible en www.endress.com, en la página del producto relevante:

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

Componentes del sistema

Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

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

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

Para más información, consulte: www.endress.com

Barrera activa de la serie RN

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

Para más información, consulte: www.endress.com

Documentación

Según la versión del equipo, los tipos de documento siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía para obtener rápidamente el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.



www.addresses.endress.com
