

Manual de instrucciones

Conjunto iTHERM MultiSens TMS31

Termómetro multipunto

Solución de perfilado de temperatura por TC/RTD de contacto directo con cable de metal flexible para aplicaciones en silos y depósitos de almacenamiento



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	8	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	27
1.1	Función del documento	4	8.1	Localización y resolución de fallos en general .	27
1.2	Símbolos	4	9	Mantenimiento	27
1.3	Documentación	5	9.1	Limpieza	27
1.4	Marcas registradas	6	10	Reparación	28
2	Requisitos de seguridad básicos	7	10.1	Observaciones generales	28
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	7	10.2	Piezas de repuesto	28
2.2	Uso previsto	7	10.3	Servicios de Endress+Hauser	28
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	8	10.4	Devoluciones	28
2.4	Funcionamiento seguro	8	10.5	Eliminación	29
2.5	Seguridad del producto	8	11	Accesorios	30
3	Descripción del producto	9	11.1	Accesorios específicos del equipo	30
3.1	Arquitectura del equipo	9	11.2	Accesorios específicos para la comunicación ..	31
4	Recepción de material e identificación del producto	11	11.3	Productos del sistema	32
4.1	Recepción de material	11	12	Datos técnicos	33
4.2	Identificación del producto	11	12.1	Entrada	33
4.3	Almacenamiento y transporte	12	12.2	Salida	33
5	Instalación	13	12.3	Características de funcionamiento	35
5.1	Requisitos de instalación	13	12.4	Entorno	37
5.2	Instalar el equipo	13	12.5	Proceso	38
5.3	Comprobaciones tras la instalación	16	12.6	Estructura mecánica	39
6	Conexión eléctrica	17	12.7	Operabilidad	47
6.1	Conexión del equipo	17	12.8	Certificados y homologaciones	47
6.2	Tipo de conexión del sensor RTD	18	12.9	Información para cursar pedidos	47
6.3	Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)	20	12.10	Accesorios	49
6.4	Conexión de los cables del sensor	21			
6.5	Secuencia de cableado (conexión en el lado de la planta)	22			
6.6	Secuencia de cableado (conexión en el lado del cliente)	22			
6.7	Conexión de los cables de alimentación y de señal	23			
6.8	Apantallamiento y puesta a tierra	23			
6.9	Aseguramiento del grado de protección	23			
6.10	Comprobaciones tras la conexión	24			
7	Puesta en marcha	25			
7.1	Preparativos	25			
7.2	Comprobaciones tras la instalación	25			
7.3	Activación del equipo	27			

1 Sobre este documento

1.1 Función del documento

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 la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.






ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

1.2.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación. ▪ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.2.3 Símbolos para determinados tipos de información


Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferido Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de un problema
	Inspección visual

1.3 Documentación

- Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
 - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Según la versión del equipo, 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.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	<p>Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.</p> <p> En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.</p>
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	<p>Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.</p>

1.4 Marcas registradas

- Bus de campo FOUNDATION™
Marca registrada de Fieldbus Foundation, Austin, Texas (EE. UU.)
- HART®
Marca registrada del Grupo HART® FieldComm
- PROFIBUS®
Marca registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organización de usuarios de Profibus), Karlsruhe (Alemania)

2 Requisitos de seguridad básicos

Tenga en cuenta las precauciones especiales y las instrucciones y procedimientos que se incluyen en el presente documento con el fin de garantizar la seguridad del personal operador. Para identificar la información relevante para la seguridad se usan pictogramas y símbolos de seguridad. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad antes de llevar a cabo cualquier operación marcada en consecuencia. Con respecto a las prestaciones del equipo, no se proporciona ninguna garantía expresa ni implícita. El fabricante se reserva el derecho de modificar sin previo aviso el diseño o las especificaciones del equipo con el fin de mejorarlo.

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal para las tareas de instalación, puesta en marcha, diagnósticos y mantenimiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- ▶ Haber recibido la formación apropiada y disponer de la autorización por parte del explotador/propietario de la planta para ejercer dichas tareas.
- ▶ Seguir las instrucciones del presente manual.

2.2 Uso previsto

El equipo está diseñado para medir el perfil de temperatura en un depósito, silo o sistema de almacenamiento usando tecnología basada en RTD o en termopares.

El fabricante no es responsable de ningún daño que se deba a una utilización inapropiada o que difiera del uso previsto.

El equipo se ha diseñado conforme a las características siguientes:

Condición	Descripción
Presión interna	El diseño de las juntas, de las conexiones roscadas y de los elementos de sellado se ha efectuado teniendo en cuenta la presión máxima de trabajo en el interior del depósito de almacenamiento.
Temperatura de funcionamiento	Los materiales usados se han elegido conforme a las temperaturas mínima y máxima de funcionamiento y de diseño. La dilatación térmica se ha tenido en cuenta para evitar tensiones mecánicas intrínsecas y asegurar una integración apropiada entre el equipo y la planta. Durante la fijación de los elementos sensores del equipo en los accesorios internos se debe tener especial cuidado.
Material almacenado	Las medidas y la elección de los materiales permiten minimizar: Corrosión general y localizada
Fatiga	Se han tomado en consideración las cargas cíclicas durante el funcionamiento.
Vibraciones	Durante el funcionamiento normal, no se producen vibraciones que puedan afectar al equipo. Si se producen vibraciones externas debidas a otro equipo situado en las inmediaciones, el sistema de cable las puede compensar.

Condición	Descripción
Carga mecánica	La fatiga mecánica admisible del material no debe superar la máxima fatiga mecánica que actúa sobre el instrumento de medición en las condiciones de funcionamiento de la planta.
Condiciones ambientales	La caja de conexiones (con y sin transmisores para cabezal), los cables, los prensaestopas y otros accesorios se han seleccionado para funcionar dentro del rango de temperatura ambiente admisible.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- ▶ Use los equipos de protección individual requeridos conforme a las normas federales/nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

¡Riesgo de daños!

- ▶ Trabaje únicamente con un equipo que esté en perfectas condiciones técnicas y no presente ni errores ni fallos.
- ▶ El responsable de manejar el equipo sin interferencias es el operador.

Modificaciones del equipo

Las modificaciones del equipo no autorizadas no están permitidas y pueden conllevar riesgos imprevisibles:

- ▶ Sin embargo, si se necesita realizar alguna modificación, consúltelo con el proveedor.

Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del equipo:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del instrumento que estén permitidas de forma expresa.
- ▶ Observe las normas nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de recambio y accesorios originales del fabricante.

Zona con peligro de explosión

A fin de eliminar peligros para el personal o las instalaciones cuando el equipo se use en un área de peligro (p. ej., protección contra explosiones):

- ▶ Compruebe la placa de identificación para verificar que el equipo pedido se pueda utilizar conforme al uso previsto en el área de peligro.
- ▶ Respete las especificaciones indicadas en la documentación complementaria que forma parte de este manual de instrucciones.

2.5 Seguridad del producto

Este equipo de última generación está diseñado y probado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería para satisfacer las normas de funcionamiento seguro. Ha salido de fábrica en estado seguro para el funcionamiento.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. También cumple las directivas de la UE que se enumeran en la Declaración UE de conformidad específica del equipo. El fabricante lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

3 Descripción del producto

3.1 Arquitectura del equipo

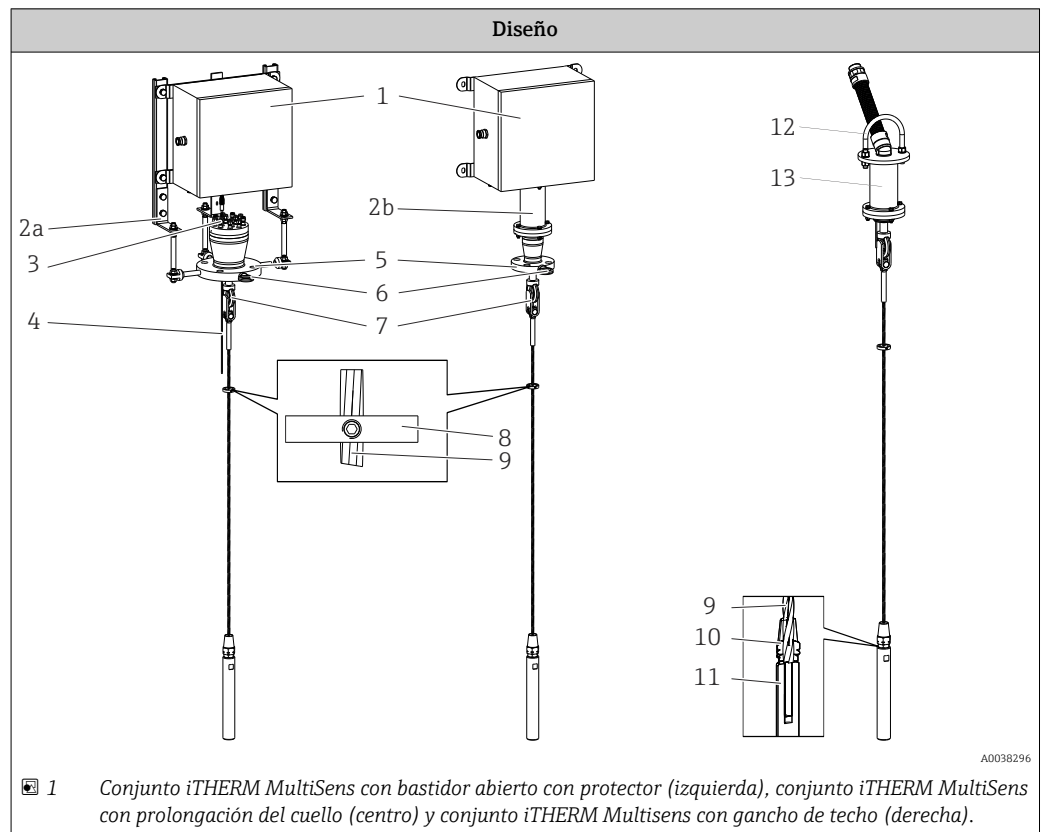
El equipo pertenece a una serie de productos modulares para mediciones múltiples de temperatura. El diseño permite la sustitución de subconjuntos y componentes individuales, lo que facilita el mantenimiento y la gestión de las piezas de repuesto.

La unidad consta de varios subconjuntos:

- Sensores de temperatura
- Cable de acero inoxidable
- Contrapeso de estabilización
- Conexión a proceso
- Prolongación del cuello (más abajo puede encontrar una descripción detallada)

El equipo mide el perfil de temperatura en el entorno del proceso usando múltiples sensores. Estos están conectados a una conexión a proceso apropiada que garantiza que el proceso sea estanco a las fugas.

Los protocolos de comunicación de salida disponibles son: Salida analógica de 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA y FOUNDATION Fieldbus™. En el caso del Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP) USB-B (servidor web, etc.) USB-A (memoria USB, almacenamiento de datos, lector de códigos de barras, impresora, etc.) tarjeta SD para almacenamiento de datos, PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP, RS232/RS485 (Modbus RTU). Por otra parte, los cables de prolongación están cableados en la caja de conexiones, que se puede montar directamente o bien instalarse en una ubicación remota.



Descripción y opciones disponibles	
1: Cabezal	Caja de conexiones con tapa con bisagra para conexiones eléctricas. Incluye componentes como terminales eléctricos, transmisores y prensaestopas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Aluminio ▪ Otros materiales previa solicitud
2a: Bastidor de soporte abierto	Soporte modular que se puede ajustar a todas las cajas de conexiones disponibles y asegura la posibilidad de inspeccionar el cable de prolongación. 304
2b: Prolongación de cuello	Soporte de bastidor tubular modular ajustable para todas las cajas de conexiones disponibles. Material: 316/316L
3: Racor de compresión	Proporciona un sellado de alta fiabilidad entre el proceso y el entorno externo. Adecuado para una amplia gama de productos y combinaciones de alta temperatura y presión. Material: 316L
4: Sensor de temperatura	Termopar (conectado a tierra o no conectado a tierra) o termómetro de resistencia (R100 de tipo de hilo bobinado).
5: Conexión a proceso	Brida conforme a las normas internacionales o brida específica de cliente para satisfacer los requisitos del proceso.
6: Cáncamo	Equipo de elevación para una manipulación fácil durante la fase de instalación. Material: ▪ 316 ▪ Tamaño 8,8
7: Unión oscilante	Conexión entre el cable y la conexión a proceso Material: 316
8: Guías de posicionamiento	Guía del elemento de inserción para el posicionamiento correcto del elemento medición Material: 316/316L
9: Cable	Cable metálico Material: 316
10: Tornillo de bloqueo	Tornillo de bloqueo usado como elemento de cierre. Material: 316
11: Contrapeso	Contrapeso para mantener el cable tensado y en posición recta durante el funcionamiento (es decir, cuando se está llenando el depósito). Material: 316/316L
12: Soporte	Equipo para suspender el termómetro multipunto del techo del silo. Material: A4 de conformidad con DIN ISO 3506
13: Prolongación	Prolongación del tubo para suspender el termómetro multipunto. Material: 316/316L

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
 - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.

 Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

4.2 Identificación del producto

El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): se muestra toda la información sobre el equipo y una visión general de la documentación técnica suministrada con el equipo.
- Introduzca el número de serie que consta en la placa de identificación en la aplicación *Endress+Hauser Operations App* o escanee el código matricial 2D (código QR) de la placa de identificación con la aplicación *Endress+Hauser Operations App*: se muestra toda la información sobre el equipo y la documentación técnica relativa al equipo.

4.2.1 Placa de identificación

¿Tiene el equipo correcto?

La placa de identificación le proporciona la información siguiente sobre el equipo:

- Identificación del fabricante, designación del equipo
- Código de pedido
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Nombre de etiqueta (TAG) (opcional)
- Valores técnicos, p. ej., tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos específicos de comunicación (opcional)
- Grado de protección
- Homologaciones con símbolos
- Referencia a las instrucciones de seguridad (XA) (opcional)

► Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

4.2.2 Nombre y dirección del fabricante

Nombre del fabricante:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Dirección del fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang o www.endress.com

4.3 Almacenamiento y transporte


Caja de conexiones	
Con transmisor para cabezal	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Con transmisor para raíl DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

4.3.1 Humedad

Condensaciones conforme a IEC 60068-2-33:

- Transmisor para cabezal: Permitido
- Transmisor para raíl DIN: No permitido

Humedad relativa máxima: 95 % según IEC 60068-2-30

 Para almacenar y transportar el equipo, embálelo de forma que quede bien protegido contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que ofrece la mejor protección.

Durante el almacenamiento, evite las influencias ambientales siguientes:

- Luz solar directa
- Proximidad a objetos calientes
- Vibraciones mecánicas
- Productos corrosivos

5 Instalación

5.1 Requisitos de instalación

⚠ ADVERTENCIA

¡No seguir estos pasos de instalación puede causar lesiones graves y hasta mortales!

- ▶ Asegúrese de que el equipo sea instalado exclusivamente por personal cualificado.

⚠ ADVERTENCIA

Las explosiones pueden causar lesiones graves y hasta mortales.

- ▶ No retire en ningún caso la cubierta de la caja de conexiones en atmósferas explosivas mientras el equipo esté sometido a tensión eléctrica.
- ▶ Antes de conectar equipos eléctricos o electrónicos adicionales en una atmósfera explosiva, compruebe que los equipos integrados en el lazo estén instalados conforme a las prácticas de cableado de seguridad intrínseca o sin chispas.
- ▶ Verifique que la atmósfera en la que tiene lugar el funcionamiento de los transmisores es coherente con la certificación relevante para áreas de peligro.
- ▶ Apriete todas las cubiertas y los componentes roscados para cumplir los requisitos de protección contra explosiones.

⚠ ADVERTENCIA

La presencia de fugas en el proceso puede causar lesiones graves y hasta mortales.

- ▶ Instale los racores y apriételes antes de aplicar presión.
- ▶ No afloje las piezas roscadas durante el funcionamiento.

AVISO

Las cargas y vibraciones adicionales procedentes de otros componentes de la planta pueden afectar al funcionamiento de los elementos sensores.

- ▶ No es admisible la presencia en el sistema de cargas adicionales o pares de giro externos causados por una conexión a otro sistema que no se haya previsto en el plan de instalación.
- ▶ El equipo no es adecuado para instalar en lugares expuestos a vibraciones. Las cargas resultantes pueden perjudicar las juntas de unión y, por consiguiente, afectar al funcionamiento de los elementos sensores.
- ▶ El usuario final es el responsable de comprobar que se hayan instalado equipos adecuados para asegurar que no se superen los límites admisibles.
- ▶ Para obtener información sobre las condiciones ambientales, véase la sección "Datos técnicos".
- ▶ Durante la instalación del sistema de medición, evite sobre todo cualquier tipo de fricción o generación de chispas.
- ▶ Compruebe que la carga del material almacenado (p. ej., cereales, clínker, pellets, etc.) no provoque deformaciones ni fatiga en las sondas ni en las soldaduras (si la sonda está montada sobre elementos internos).

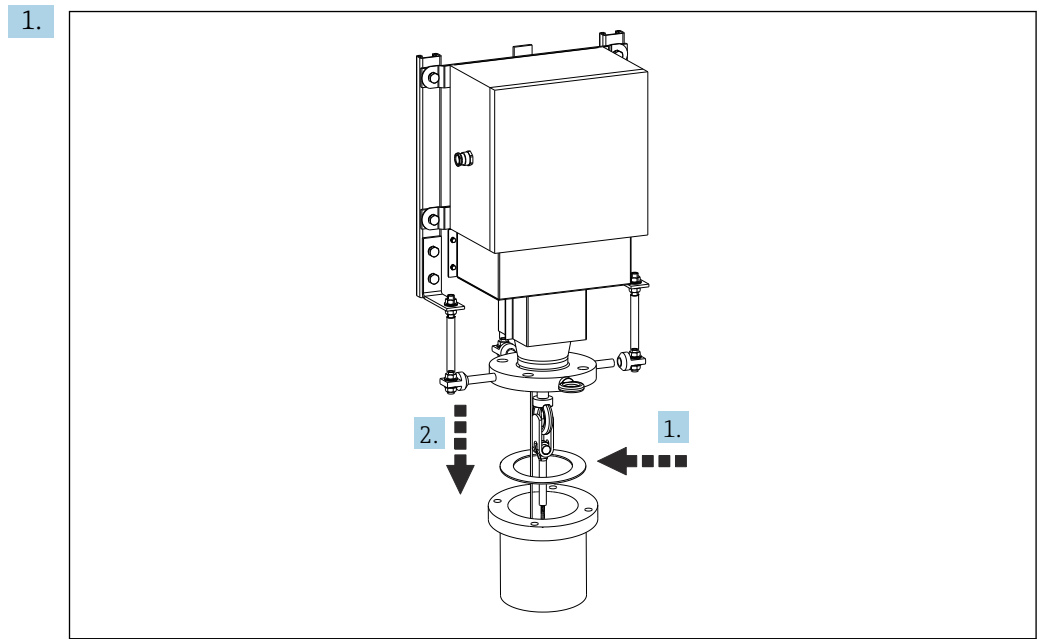
5.2 Instalar el equipo

Para facilitar el transporte, el equipo con sonda de cable se entrega bobinado en un formato compacto. Mantenga la sonda de cable bobinada hasta que el equipo se haya transportado al lugar de instalación.

5.2.1 Caja de conexiones montada directamente

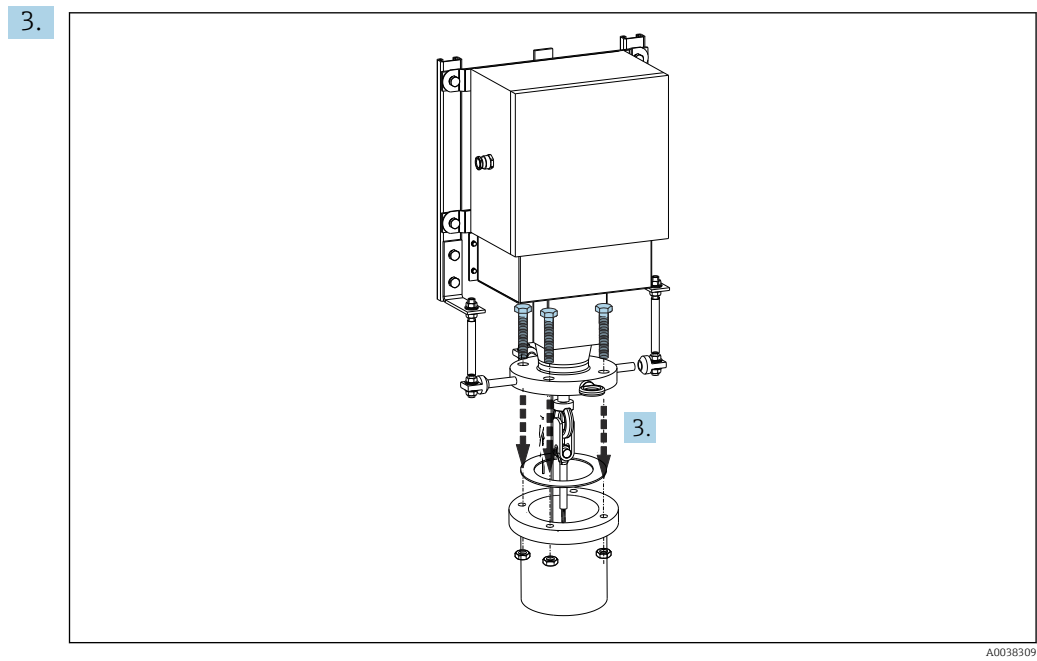
Siga las instrucciones que figuran a continuación para asegurar una instalación apropiada del equipo. Tenga en cuenta que estas observaciones son aplicables a las versiones "bastidor de soporte abierto", "bastidor de soporte con cubierta" y "prolongación del cuello".

Procedimiento de instalación



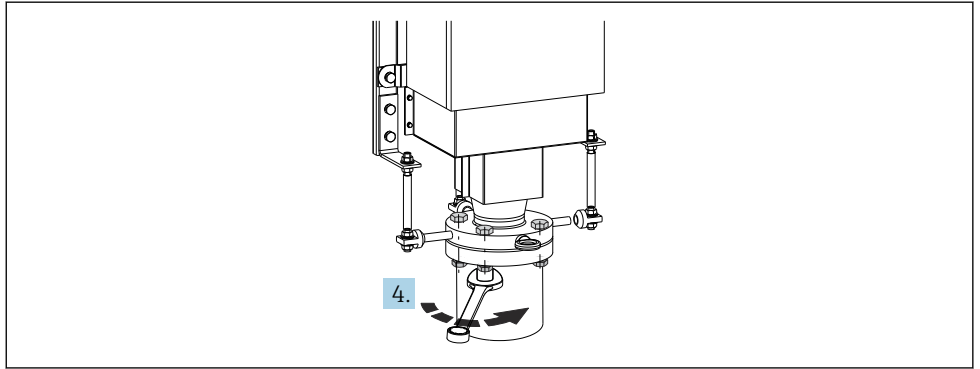
En primer lugar compruebe que las superficies de estanqueidad de las bridas estén limpias. Coloque el anillo obturador entre la tubuladura bridada y la brida del equipo.

2. Coloque el equipo sobre la tubuladura y guíe la sonda de cable hacia el interior de la tubuladura. Compruebe que las sondas de termopar no se enreden ni se deformen. Asegúrese de que el sistema de cable no se retuerza.



Inserte parcialmente los pernos en los orificios previstos para ello de la brida y apriételos ligeramente con las tuercas. Use un destornillador adecuado; todavía no los apriete por completo.

4.



A0038310

A continuación, introduzca totalmente los tornillos en los taladros de la brida y use una herramienta adecuada para apretarlos. Efectúe el apriete de manera controlada y conforme a las especificaciones aplicables.

La caja de conexiones está montada en la brida.

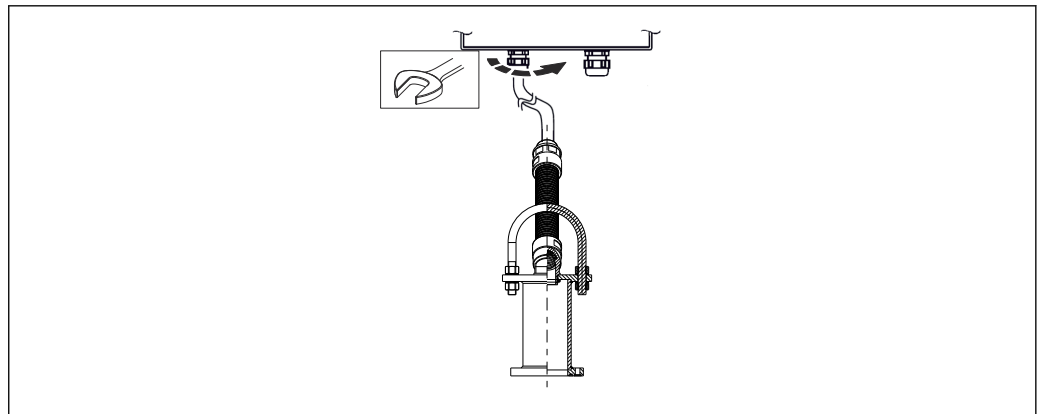
5.2.2 Conexión remota de la caja de conexiones

Caja de conexiones no suministrada. Procedimiento de instalación

Puede consultar el proceso correcto de instalación en →  14.

Conexión del conducto

Compruebe que el prensaestopas esté apretado correctamente tras efectuar las conexiones del cableado.



A0038312

Secuencia de cableado (conexión en el lado del cliente)

Para consultar el cableado correcto, véase la sección "Conexión eléctrica".

Caja de conexiones suministrada pero no conectada al multipunto. Procedimiento de instalación

Antes de llevar a cabo la instalación o el cableado, asegúrese siempre de que la caja de conexiones esté montada con seguridad sobre un soporte de metal estable.

Para consultar la instalación correcta, véase la sección "Instalación".

Conexión del conducto

Para consultar la instalación correcta, véase la sección "Instalación".

Secuencia de cableado (conexión en el lado del cliente)

Para consultar el cableado correcto, véase la sección "Conexión eléctrica".

Caja de conexiones suministrada y conectada al multipunto.

Secuencia de ensamblaje

Antes de llevar a cabo la instalación o el cableado, asegúrese siempre de que la caja de conexiones esté montada con seguridad sobre un soporte de metal estable.

Para consultar la instalación correcta, véase la sección "Instalación".

5.3 Comprobaciones tras la instalación

Antes de la puesta en marcha del sistema de medición, compruebe que se hayan efectuado todas las verificaciones finales:

Estado del equipo y especificaciones	
¿El equipo está indemne? (comprobación visual)	<input type="checkbox"/>
¿Las condiciones ambientales concuerdan con la especificación del equipo? Por ejemplo: ▪ Temperatura ambiente ▪ Condiciones apropiadas	<input type="checkbox"/>
¿Los componentes roscados no presentan deformaciones?	<input type="checkbox"/>
¿Las juntas están intactas y no presentan deformaciones permanentes?	<input type="checkbox"/>
Instalación	
¿El equipo está alineado con el eje de la tubuladura?	<input type="checkbox"/>
¿Las superficies de las bridas para el asiento de las juntas están limpias?	<input type="checkbox"/>
¿La brida y su contrabrida están atornilladas entre sí de forma correcta?	<input type="checkbox"/>
¿Los termopares no presentan enredos ni deformaciones ni están retorcidos?	<input type="checkbox"/>
¿La sonda de cable presenta una configuración recta y con una tensión apropiada, sin retorcerse ni enrollarse?	<input type="checkbox"/>
¿La unión oscilante está conectada de manera correcta al cáncamo de la brida?	<input type="checkbox"/>
¿Los pernos están insertados por completo en la brida? Compruebe que la brida esté colocada de forma que quede apretada y ajustada contra la tubuladura.	<input type="checkbox"/>

6 Conexión eléctrica

⚠ ATENCIÓN

Hacer caso omiso de las indicaciones siguientes puede tener como resultado la destrucción de componentes del sistema electrónico.

- ▶ No instale ni cablee el equipo mientras esté conectado a la tensión de funcionamiento.
- ▶ En caso de instalación de equipos con certificado Ex en áreas de peligro, tenga en cuenta la notas y los diagramas de conexionado relevantes incluidos en la documentación Ex específica suplementaria del presente manual de instrucciones.

AVISO

- ▶ Alimente el equipo exclusivamente con una alimentación que funcione con un circuito de energía limitada de conformidad con la norma IEC 61010-1 ("Circuito SELV o de Clase 2").

i Para efectuar el cableado con un transmisor, consulte la documentación técnica del transmisor relevante.

Proceda de la forma siguiente para cablear el equipo:

1. Abra la tapa de la caja de conexiones.
2. Abra los prensaestopas situados en los lados de la caja de conexiones.
3. Pase los cables por la abertura de los prensaestopas.
4. Conecte los cables tal como se muestra; véase la sección "Conexión del equipo".
5. Una vez terminado el cableado, apriete los terminales de tornillo.
6. Apriete los prensaestopas. Consulte las instrucciones proporcionadas en la sección "Aseguramiento del grado de protección".
7. Cierre la tapa de la caja.
8. Para evitar errores de conexión, antes de efectuar la puesta en marcha consulte la lista de comprobaciones que figura en la sección "Comprobaciones tras la conexión".

El equipo está cableado.

6.1 Conexión del equipo

Asignación de terminales

AVISO

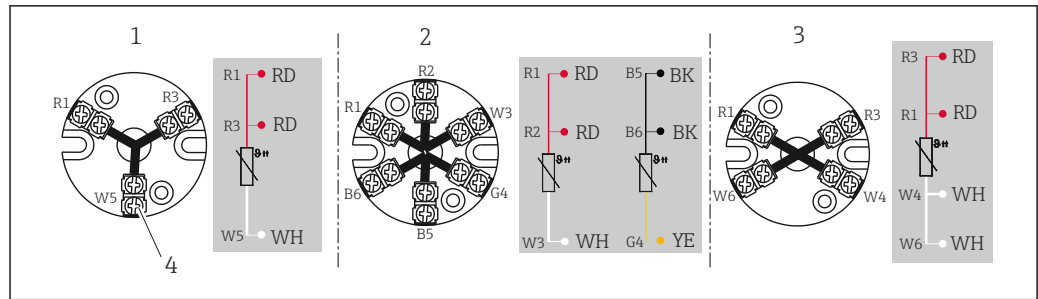
Destrucción o fallos de funcionamiento de los componentes electrónicos por descargas electrostáticas (ESD).

- ▶ Tome las medidas apropiadas para proteger los terminales contra las descargas electrostáticas.

i En caso de cableado directo del termopar y los sensores RTD, use un cable de prolongación o de compensación para evitar valores medidos incorrectos. Se debe tener en cuenta la polaridad especificada en la regleta de terminales relevante y en el diagrama de conexionado.

El fabricante no es responsable del diseño ni de la instalación del cable de conexión del bus de campo. Por consiguiente, el fabricante declina toda responsabilidad relacionada con los daños causados por la selección de unos cables de bus de campo incorrectos o por una instalación inapropiada del cable.

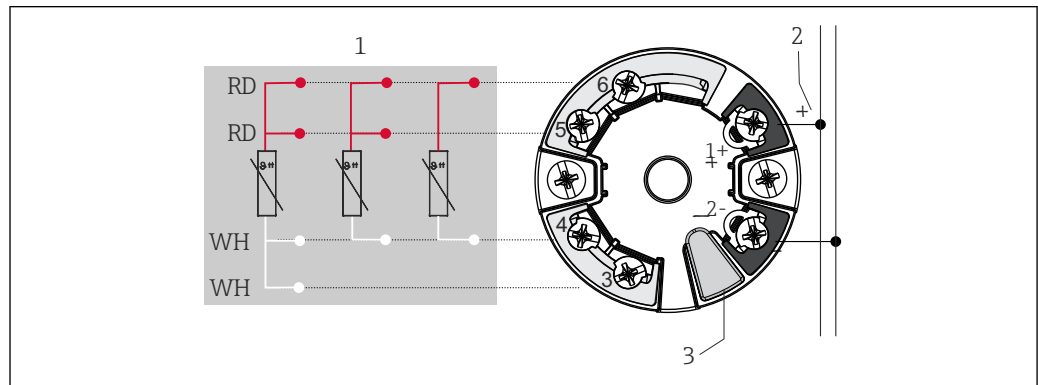
6.2 Tipo de conexión del sensor RTD



A0045453

2 Regleta de terminales montada

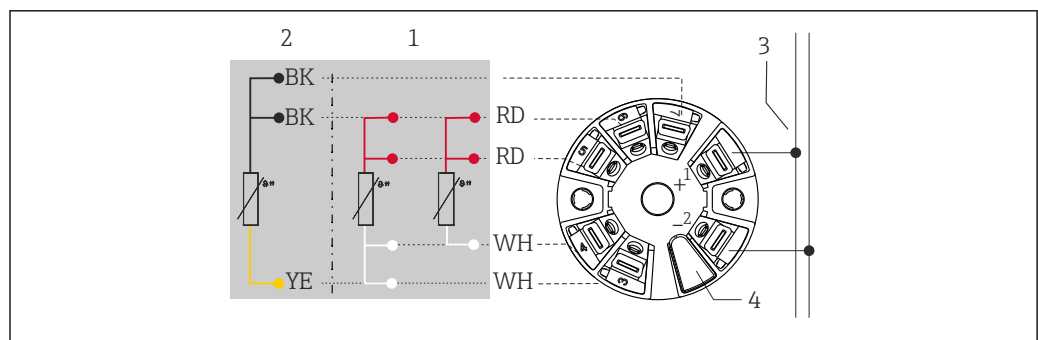
- 1 A 3 hilos, simple
- 2 a 3 hilos, simple
- 3 A 4 hilos, simple
- 4 Tornillo exterior



A0045464

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

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

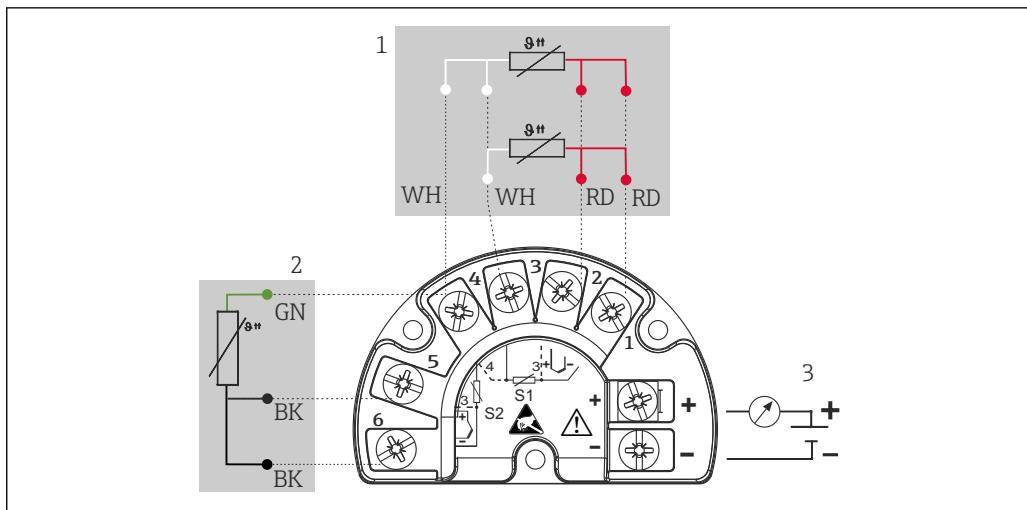


A0045466

4 Transmisor iTEMP TMT8x montado en el cabezal (doble entrada de 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

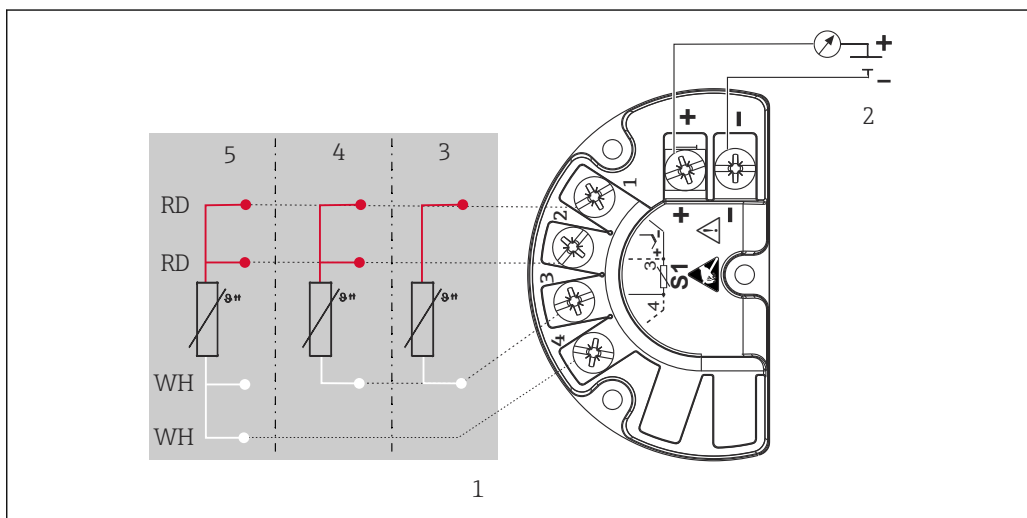
Transmisor de campo montado: Equipado con terminales de tornillo



A0045733

5 iTEMP TMT162 (entrada dual)

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

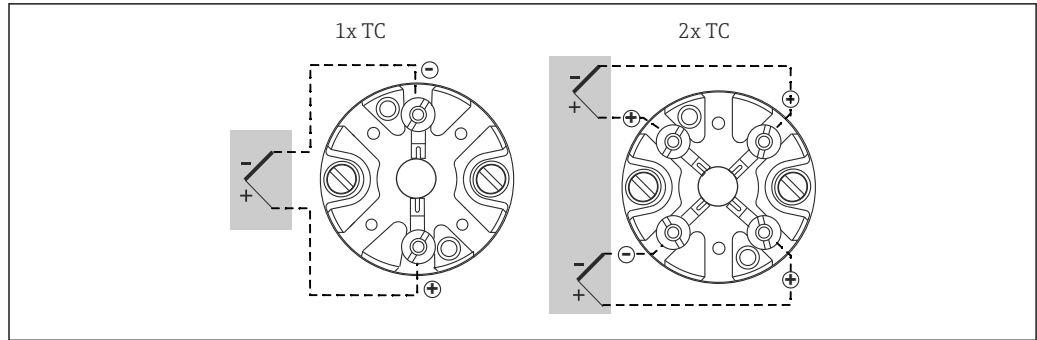


A0045733

6 iTEMP TMT142B (entrada para sensores única)

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

6.3 Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)



A0012700

7 Regleta de terminales montada

<p>Transmisor iTEMP TMT8x (entrada de sensor dual) montado en cabezal ¹⁾</p> <p>1 Entrada de sensor 1 2 Entrada de sensor 2 3 Comunicación de bus de campo y alimentación 4 Conexión del indicador</p> <p>A0045474</p>	
<p>Transmisor iTEMP TMT7x (entrada simple) montado en cabezal ¹⁾</p> <p>1 Entrada de sensor TC, mV 2 Alimentación, conexión de bus 3 Conexión del indicador/interfaz CDI</p> <p>A0045353</p>	<p>Transmisor de campo montado iTEMP TMT162 o iTEMP TMT142B</p> <p>1 Entrada de sensor 1 2 Entrada de sensor 2 (no iTEMP TMT142B) 3 Tensión de alimentación para transmisor de campo y salida analógica de 4 a 20 mA o comunicación por bus de campo</p> <p>A0045636</p>

1) Se equipa con terminales con fijación a presión si no se seleccionan terminales de tornillo de manera explícita o se instala un sensor dual.

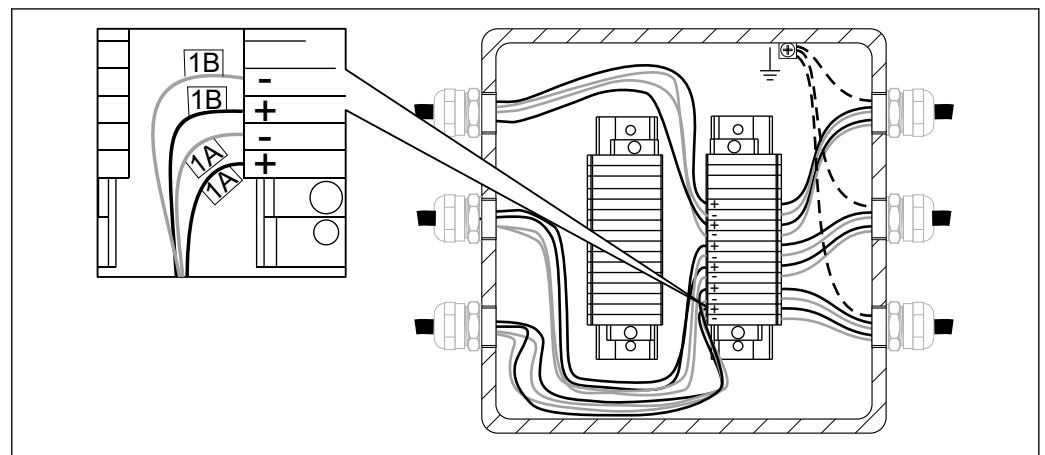
Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: negro (+), blanco (-) ▪ Tipo K: verde (+), blanco (-) ▪ Tipo N: rosa (+), blanco (-) ▪ Tipo T: marrón (+), blanco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ▪ Tipo N: naranja (+), rojo (-) ▪ Tipo T: azul (+), rojo (-)

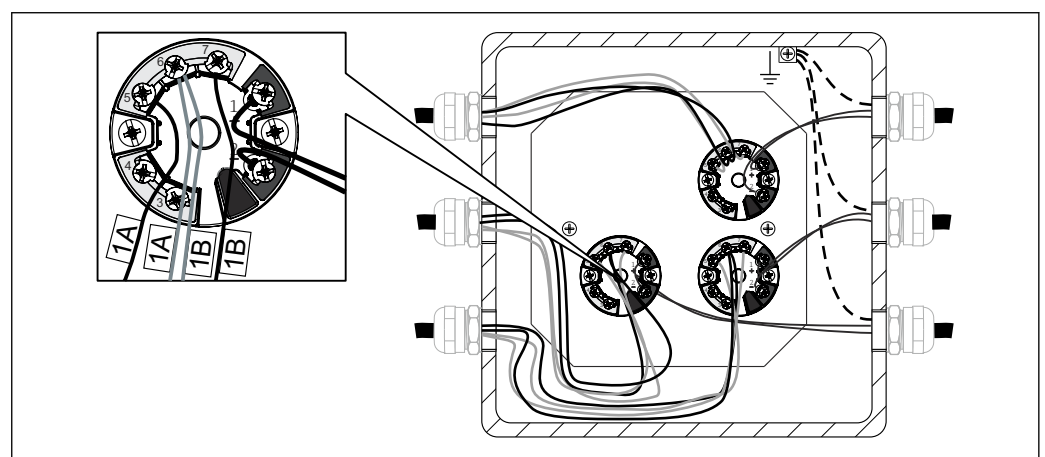
6.4 Conexión de los cables del sensor

i Cada sensor está marcado con una número de etiqueta (TAG) individual. En la configuración predeterminada, todos los cables están siempre conectados a los transmisores instalados o a los terminales y suelen comprobarse en fábrica antes de la entrega final. Si la caja de conexión remota se encuentra en el lado multipunto, ejecute también los pasos siguientes.

El cableado se efectúa de manera secuencial. Los canales de entrada del transmisor n.º 1 se conectan a los cables del elemento de inserción empezando por el elemento de inserción n.º 1. El transmisor n.º 2 solo se usa una vez que todos los canales del transmisor n.º 1 hayan sido conectados. Los cables de cada elemento de inserción están numerados de manera consecutiva a partir del número 1. Cuando se usan dos sensores, la identificación interna presenta un sufijo adicional para distinguir los dos sensores, p. ej., 1A y 1B para dos sensores en el mismo elemento de inserción o punto de medición n.º 1.



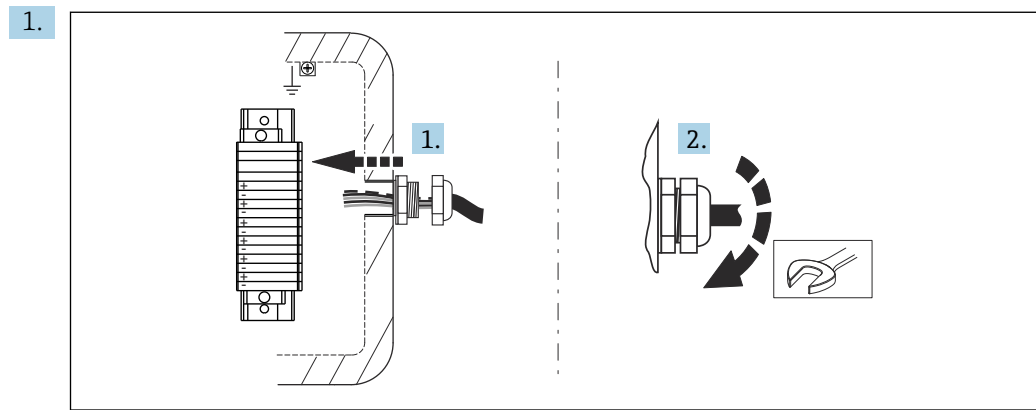
8 Cableado directo en la regleta de terminales montada. Ejemplo de marcado interno de los cables de sensor con 2 x sensores de TC en el elemento de inserción n.º 1.



9 Transmisor para cabezal montado y cableado. Ejemplo de marcado interno de los cables de sensor con 2 x TC

Tipo de sensor	Tipo de transmisor	Normas para el cableado
1 × RTD o TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada simple (un canal) ▪ Entrada dual (dos canales) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 transmisor para cabezal por elemento de inserción ▪ 1 transmisor para cabezal para 2 elementos de inserción
2 × RTD o TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada simple (un canal) ▪ Entrada dual (dos canales) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No disponible, cableado excluido ▪ 1 transmisor para cabezal por elemento de inserción

6.5 Secuencia de cableado (conexión en el lado de la planta)



1. Para cableado directo, introduzca por completo los cables de prolongación o de compensación a través de los prensaestopos correspondientes en la caja de conexiones.
2. Apriete los prensaestopos de la caja de conexiones.
3. Tras abrir la cubierta de la caja de conexiones, conecte los cables de compensación a los bornes de la caja de conexiones. Respete las instrucciones de cableado proporcionadas y asegúrese de que las marcas de identificación de los bornes coinciden con las de los cables.
4. Cierre la cubierta y asegúrese de que la junta esté posicionada correctamente para conservar el grado de protección IP.
5. En caso de uso de un bastidor de soporte con cubiertas, compruebe que todos los componentes estén bien conectados entre sí.

6.6 Secuencia de cableado (conexión en el lado del cliente)

Consulte el proceso correcto de ensamblaje en el apartado 5.2.1.1.

AVISO

Tras la instalación, compruebe el sistema termométrico ensamblado con estas sencillas pruebas.

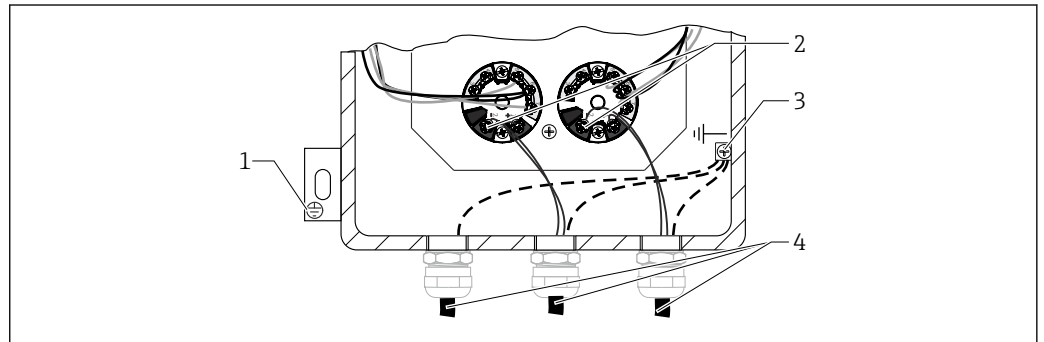
- ▶ Compruebe la estanqueidad de las conexiones roscadas. Si alguna pieza presenta holguras, apriétela con el par especificado.
- ▶ Compruebe que la sonda de cable esté recta y con una tensión correcta para evitar curvaturas, que podrían resultar en un posicionamiento inapropiado de los termopares en el sistema de almacenamiento.
- ▶ Compruebe que el posicionamiento del contrapeso en el cable sea correcto.
- ▶ Compruebe que la anilla de suspensión esté sujeta correctamente en el punto de fijación seleccionado del interior del depósito (versión sin contrapeso).
- ▶ Revise que el cableado sea correcto, compruebe la continuidad eléctrica de los sensores (para ello, si es posible, caliente la punta) y asegúrese de que no haya cortocircuitos.

6.7 Conexión de los cables de alimentación y de señal

Especificación del cable

- Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.
- Use un cable apantallado para la comunicación de bus de campo.
- Los terminales para conectar el cable de señal (1+ y 2-) están protegidos contra polaridad inversa.
- Sección transversal del conductor:
 - Máx. 2,5 mm² (14 AWG) para terminales de tornillo
 - Máx. 1,5 mm² (16 AWG) para terminales con fijación a presión

Para el procedimiento general, véase la sección "Conexión eléctrica".



A0033290

10 Conexión del cable de señal y de la alimentación al transmisor instalado

- 1 Borne de tierra externo
- 2 Terminales para el cable de señal y la alimentación
- 3 Borne de tierra interno
- 4 Cable de señal apantallado, recomendado para conexión a bus de campo

6.8 Apantallamiento y puesta a tierra

i Para obtener información específica sobre el apantallamiento eléctrico y la puesta a tierra del cableado del transmisor, consulte la documentación técnica del transmisor iTEMP relevante.

Tenga en cuenta los reglamentos y normas nacionales a la hora de efectuar conexiones eléctricas. Si existen grandes diferencias de potencial entre los distintos puntos de puesta a tierra, conecte directamente a la tierra de referencia un único punto del apantallamiento. Así pues, en las plantas que no dispongan de compensación de potencial, los apantallamientos de cable de los sistemas en bus de campo solo se deben conectar a tierra en un extremo (en la fuente de alimentación o en las barreras de seguridad).

AVISO

Si el apantallamiento del cable se conecta a tierra en más de un punto en plantas que carecen de compensación de potencial, existe la posibilidad de que se generen corrientes residuales a la frecuencia de la red de suministro eléctrico que podrían dañar el cable de señal o perjudicar notablemente la transmisión de la señal.

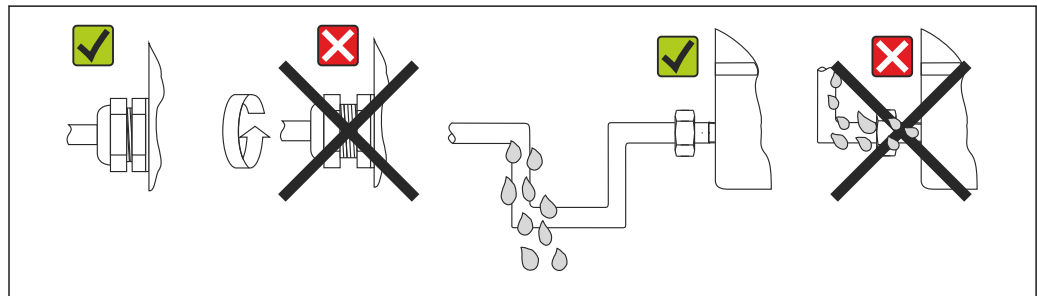
- En tales casos, la puesta a tierra del apantallamiento del cable de señal se debe efectuar únicamente en un extremo, es decir, no se debe conectar al borne de tierra de la caja (cabezal terminal, caja para montaje en campo). El apantallamiento no conectado se debe aislar.

6.9 Aseguramiento del grado de protección

El equipo cumple con todos los requisitos en cuanto al grado de protección que se indica en la placa de identificación. Para asegurar que el grado de protección de la caja se mantenga

después de la instalación en campo o de los trabajos de servicio, es obligatorio que se cumplan los puntos siguientes:

- Las juntas de la caja deben estar limpias y sin daños cuando se insertan en sus ranuras. Si la junta o la ranura de sellado están sucias, séquelas, límpielas o sustitúyalas.
- Todos los tornillos de la caja y los capuchones roscados deben estar bien apretados.
- Los cables utilizados para la conexión deben tener el diámetro exterior especificado (p. ej., M20×1,5, diámetro del cable \varnothing 8 ... 12 mm).
- Apriete con firmeza el prensaestopas y utilícelo solo en la zona de sujeción especificada (el diámetro del cable debe ser apropiado para el prensaestopas).
- Los cables deben formar un lazo hacia abajo antes de pasar por el prensaestopas ("trampa antiagua"). Se impide de esta forma la entrada de humedad por el prensaestopas. Es necesario instalar el equipo de modo que los frentes de los prensaestopas no queden orientados hacia arriba.
- No retuerza los cables y use solo cables redondos.
- Reemplace los prensaestopas que no se utilicen por tapones ciegos provisionales (incluidos en el alcance del suministro).
- No retire la arandela aislante del prensaestopas.
- Es posible abrir y cerrar el equipo repetidas veces, pero ello tiene un impacto negativo en el grado de protección.



A0024523

11 Instrucciones de conexionado para cumplir con el grado de protección

6.10 Comprobaciones tras la conexión

¿El equipo está indemne? (inspección interna de los equipos)	<input type="checkbox"/>
Conexión eléctrica	
¿La tensión de alimentación se corresponde con las especificaciones que figuran en la placa de identificación?	<input type="checkbox"/>
¿Los cables conectados están protegidos contra tirones?	<input type="checkbox"/>
¿Los cables de alimentación y de señal están conectados correctamente? → 17	<input type="checkbox"/>
¿Todos los terminales de tornillo están bien apretados y se han comprobado las conexiones de los terminales con fijación a presión?	<input type="checkbox"/>
¿Están instalados todos los prensaestopas, están bien apretados y son estancos a las fugas?	<input type="checkbox"/>
¿Todas las tapas de la caja están instaladas y apretadas?	<input type="checkbox"/>
¿Las marcas de identificación de los terminales coinciden con las de los cables?	<input type="checkbox"/>
¿Se ha verificado la continuidad eléctrica del termopar?	<input type="checkbox"/>
¿Los prensaestopas están apretados en los cables de prolongación?	<input type="checkbox"/>
¿Los cables de prolongación están conectados a los terminales de la caja de conexiones?	<input type="checkbox"/>

7 Puesta en marcha

7.1 Preparativos

A fin de asegurar el funcionamiento correcto del equipo, use las guías de configuración correspondientes a los tipos de puesta en marcha del fabricante "Estándar", "Ampliada" y "Avanzada" de conformidad con los elementos siguientes:

- Manual de instrucciones
- Especificaciones del cliente para la puesta en marcha o
- condiciones de proceso y de la aplicación

Informe al operador y al personal responsable del proceso sobre la puesta en marcha que se va a efectuar. Lleve a cabo los pasos siguientes:

1. Determine la sustancia química o el producto que se está midiendo. Tenga en cuenta lo indicado en la hoja de datos de seguridad.
2. Desconecte los sensores conectados al proceso.
3. Tenga en cuenta las condiciones de temperatura y presión.
4. No abra los racores del proceso ni afloje los tornillos de brida hasta asegurarse de que estas operaciones se puedan efectuar de manera segura.
5. Asegúrese de no perturbar el proceso al desconectar las líneas de señal de entrada/salida o durante la simulación de señales.
6. Compruebe que las herramientas, los equipos y el proceso del cliente estén protegidos contra la suciedad. Incluya y planifique los posibles pasos de limpieza necesarios.
7. Compruebe que las sustancias químicas empleadas no supongan ningún riesgo para la seguridad. Entre estas se incluye el agente usado para el funcionamiento normal o para la limpieza. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad relevantes y cúmplalas.

7.1.1 Herramientas y equipos

Un multímetro y herramientas de configuración específicas del equipo, según sea necesario conforme a la anterior lista de acciones.

7.2 Comprobaciones tras la instalación

Antes de la puesta en marcha del equipo, compruebe que se hayan efectuado todas las verificaciones finales.

- Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras la instalación"
- Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras la conexión"

La puesta en marcha se tiene que llevar a cabo conforme a nuestra segmentación de puesta en marcha (estándar, ampliada y avanzada).

7.2.1 Puesta en marcha normal

Inspección visual del equipo:

1. Compruebe que el equipo no esté dañado.
2. Compruebe que el equipo se haya instalado tal como se especifica en el manual de instrucciones.
3. Compruebe que el cableado se haya llevado a cabo de conformidad con el manual de instrucciones y los reglamentos locales.
4. Compruebe que el equipo sea estanco al polvo y al agua.

5. Compruebe que se hayan tenido en cuenta todas las precauciones de seguridad.
6. Conecte la alimentación al equipo.

La inspección visual del equipo ha terminado.

Condiciones ambientales:

1. Asegúrese de que los equipos se hagan funcionar en unas condiciones ambientales que sean adecuadas. Entre estas se incluyen la temperatura ambiente, la humedad (clasificación de protección IPxx), las vibraciones, las áreas de peligro por explosión (Ex, Ex-polvo), las interferencias por radiofrecuencia (RFI)/compatibilidad electromagnética (EMC) y la protección contra el sol.
2. Compruebe que los equipos se encuentren accesibles para el funcionamiento y para fines de mantenimiento.

Se han comprobado las condiciones ambientales.

Parámetros de configuración:

- Configure el equipo conforme a la información que figura en el manual de instrucciones, usando los parámetros especificados por el cliente o definidos en la especificación del diseño.

El equipo se ha configurado correctamente.

Verificación del valor de la señal de salida

- Compruebe y confirme si el indicador local opcional y las señales de salida del equipo se corresponden con la indicación en la sala de control.

Se ha verificado el valor de salida.

Se ha completado la puesta en marcha estándar.

7.2.2 Puesta en marcha ampliada

Además de los pasos que hay que seguir para la puesta en marcha normal, es conveniente completar los pasos habituales:

Conformidad del equipo:

1. Compare el equipo recibido con el pedido o la especificación de diseño, incluidos los accesorios, la documentación y los certificados.
2. Compruebe la versión del software, si está disponible.

Se ha verificado la conformidad del equipo.

Prueba de funcionamiento:

1. Compruebe las salida de los equipos (incluidos los puntos de conmutación y las entradas/salidas auxiliares) usando el simulador interno o un simulador externo.
2. Compare los datos/resultados de medición con una referencia proporcionada por el cliente.
3. Si es necesario, ajuste el equipo conforme a la descripción que figura en el manual de instrucciones.

Se ha completado la prueba de funcionamiento.

Se ha completado la puesta en marcha ampliada.

7.2.3 Puesta en marcha avanzada

La puesta en marcha "Avanzada" incluye una comprobación del lazo, además de los pasos cubiertos con la puesta en marcha "Estándar" y "Ampliada".

Verificación del circuito de medición:

1. Simule un mínimo de 3 señales de salida que se transmitan desde el equipo a la sala de control.
2. Lea los valores simulados y los valores visualizados.
3. Registre los valores.
4. Compruebe la linealidad.

Se ha verificado el circuito de medición.

Se ha completado la puesta en marcha avanzada.

7.3 Activación del equipo

Tras completar la comprobación final, conecte la tensión de alimentación. A continuación, el termómetro multipunto está preparado para el funcionamiento.

8 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

8.1 Localización y resolución de fallos en general

En caso de problemas electrónicos, para llevar a cabo la localización y resolución de fallos empiece siempre usando las consultas descritas en el manual de instrucciones. Estas consultas le guían sistemáticamente hasta la causa del fallo y los remedios correspondientes.

Para el equipo de medición de temperatura completo, consúltense las instrucciones siguientes.

AVISO

Reparación de componentes del equipo

- Si se produce un fallo grave, sustituya el equipo. Véase la sección "Devolución".

Si se usan transmisores iTEMP de Endress+Hauser, consulte la información sobre la localización y resolución de fallos en la documentación técnica del equipo en cuestión.

9 Mantenimiento

El equipo no requiere ningún mantenimiento especial.

9.1 Limpieza

Utilice un paño seco y limpio para limpiar el equipo.

10 Reparación

10.1 Observaciones generales

Asegúrese de que el equipo resulte fácilmente accesible para fines de mantenimiento. En caso de sustitución, todo componente que forme parte del equipo se debe reemplazar con una pieza de repuesto original de Endress+Hauser que garantice las mismas características y prestaciones. Con el fin de garantizar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de manera continua, solo se pueden llevar a cabo reparaciones en el equipo si estas han sido aprobadas de forma expresa por Endress+Hauser. Además, también se deben cumplir los reglamentos y leyes regionales o nacionales que rigen la reparación de los equipos eléctricos.

10.2 Piezas de repuesto

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

10.3 Servicios de Endress+Hauser

Servicio	Descripción
Certificaciones	Endress+Hauser puede cumplir los requisitos relativos al diseño, la fabricación del producto, los ensayos y la puesta en marcha del equipo de conformidad con homologaciones y certificaciones de equipo específicas a través del diseño o suministro de componentes individuales certificados y de la verificación de su integración en el sistema global.
Mantenimiento	Todos los sistemas de Endress+Hauser están diseñados para facilitar el mantenimiento gracias a un diseño modular que permite la sustitución de las piezas viejas o desgastadas. Las piezas estandarizadas garantizan la rapidez del mantenimiento.
Calibración	La gama de servicios de calibración de Endress+Hauser cubre las pruebas de verificación en planta, las calibraciones en laboratorios acreditados, los certificados y la trazabilidad para garantizar la conformidad.
Instalación	Endress+Hauser le ayuda a efectuar la puesta en marcha de las plantas mientras minimiza los costes. Una instalación sin fallos resulta esencial para la calidad y la durabilidad del sistema de medición, así como para la fiabilidad de la operación de planta. Proporcionamos el máximo nivel de pericia en el momento correcto para cumplir los objetivos acordados relativas a las prestaciones del proyecto.
Pruebas	Para garantizar la calidad del producto y la eficiencia durante toda la vida útil se dispone de los ensayos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ■ Prueba de líquido penetrante según las especificaciones ASME V art. 6, UNI EN 571-1 y ASME VIII div. 1 ap. 8 ■ Prueba PMI según ASTM E 572 ■ Ensayo radiográfico según ASME V art. 2, art. 22 e ISO 17363-1 (requisitos y métodos) y ASME VIII div. 1 e ISO 5817 (criterios de aceptación). Grosor hasta 30 mm


10.4 Devoluciones

Los requisitos para una devolución del equipo segura pueden variar según el tipo de equipo y las normativas estatales.

1. Consulte la página web para obtener información: <https://www.endress.com>

2. En caso de devolución del equipo, embálelo de forma que quede protegido de manera fiable contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que proporciona la mejor protección.

10.5 Eliminación

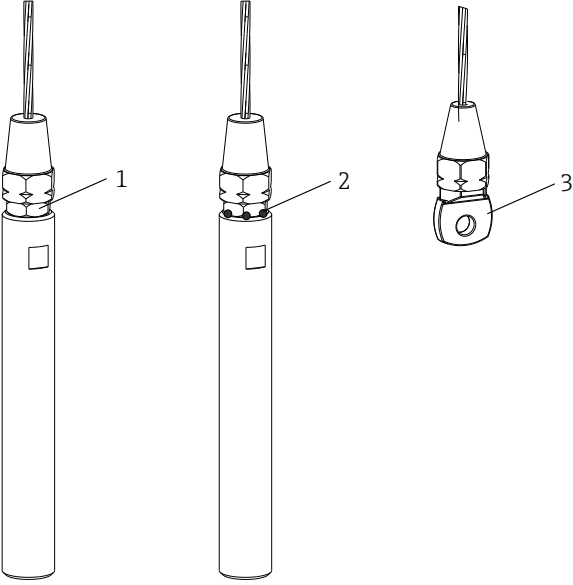
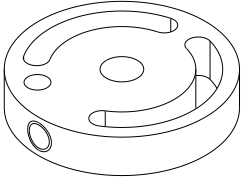
-  En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

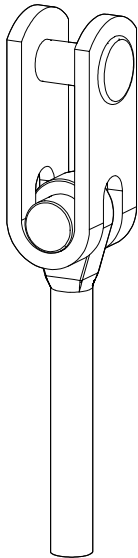
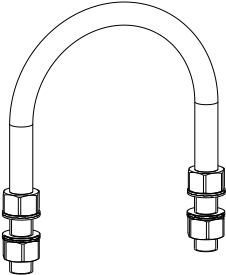
11 Accesorios

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**.

11.1 Accesorios específicos del equipo

Accesorios	Descripción
<p style="text-align: center;">Contrapeso de anclaje</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>La instalación de un contrapeso de anclaje asegura que el cable quede posicionado en vertical y con un recorrido recto. Asegúrese de que haya suficiente espacio en el depósito de almacenamiento para posicionar correctamente el contrapeso. Las medidas se especifican al cursar el pedido conforme a las medidas del cable multipunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Desmontable/intercambiable mediante conexión de rosca ■ 2: Acoplamiento permanente mediante soldadura de punto ■ 3: No aplicable
<p style="text-align: center;">Guías de posicionamiento</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>El cable multipunto está equipado con guías de posicionamiento. Estas aseguran que el elemento sensor quede posicionado correctamente en toda la longitud del cable y que permanezca en su posición en condiciones de funcionamiento.</p>

Accesorios	Descripción
<p data-bbox="400 253 592 277">Abrazadera giratoria</p>  <p data-bbox="783 875 834 887">A0038306</p>	<p data-bbox="850 253 1481 304">Conexión articulada entre el cable y la brida para permitir su rotación relativa.</p>
 <p data-bbox="783 1193 834 1205">A0055454</p>	<p data-bbox="850 907 1505 958">Herramienta para la suspensión de la sonda multipunto en el interior de silos o cualquier otra estructura de soporte.</p>

11.2 Accesorios específicos para la comunicación

Netilion

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

 www.netilion.endress.com

DeviceCare SFE100

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

 Información técnica TI01134S
www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Información técnica TI00028S

www.endress.com/sfe500

11.3 Productos del sistema

Gestor de datos de la familia de productos RSG

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: www.endress.com

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

12 Datos técnicos

12.1 Entrada

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

Rango de medición

RTD:

Entrada	Descripción	Límites del rango de medición
RTD	WW	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Termopar:

Entrada	Descripción	Límites del rango de medición
Termopares (TC) conforme a IEC 60584, parte 1 - usando un transmisor de temperatura para cabezal de Endress+Hauser - iTEMP	Tipo J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1 472 °F)
Unión fría interna (Pt100)		
Precisión de la unión fría: ± 1 K		
Resistencia máx. del sensor: 10 kΩ		

12.2 Salida

Señal de salida

Los valores medidos se transmiten de 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 que sea apropiado. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en la caja de conexiones 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 de cableado y mantenimiento.

Transmisor para cabezal de 4-20 mA

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

Transmisor para cabezal HART

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con una o dos entradas de medición y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia o termopares, sino también señales de tensión y de resistencia a través de la comunicación HART. Permite efectuar de manera rápida y fácil la configuración, la visualización y el mantenimiento mediante el uso de software de configuración FieldCare universal, como , DeviceCare o FieldCommunicator 375/475.

Interfaz Bluetooth® integrada para la visualización inalámbrica de valores medidos y configuración a través de la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser (opcional).

Transmisor para cabezal PROFIBUS PA

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

Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

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

Transmisor para cabezal con PROFINET y Ethernet-APL™

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

Transmisor para cabezal con IO-Link

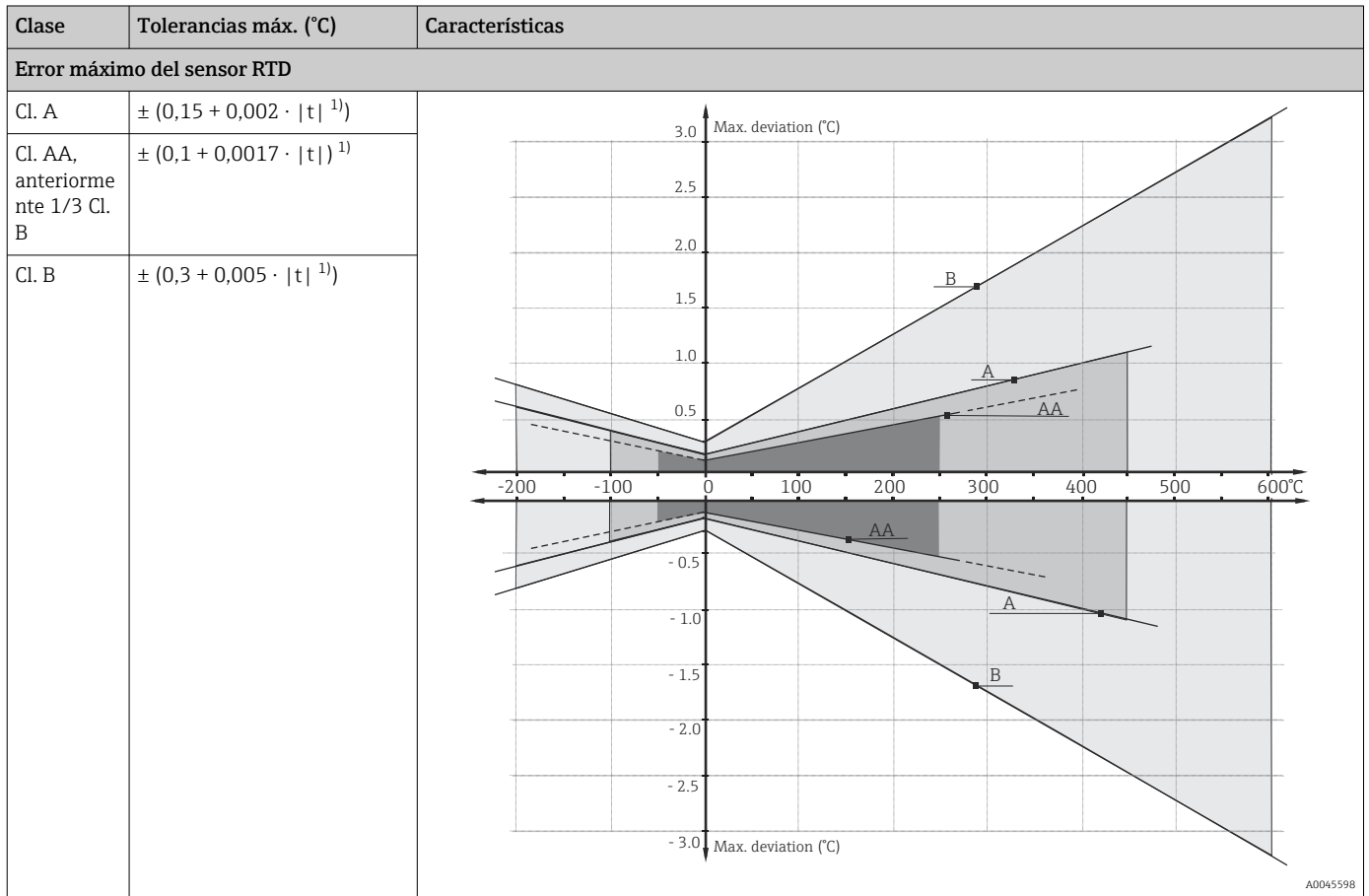
El transmisor iTEMP es un equipo IO-Link con una entrada de medición y una interfaz IO-Link. Ofrece una solución configurable, sencilla y económica gracias a la comunicación digital IO-Link. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 5044.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

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

12.3 Características de funcionamiento

Error de medición máximo Termómetro de resistencia RTD según IEC 60751



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

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

Rangos de temperatura

Tipo de sensor ¹⁾	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 (TF) Estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °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) Las opciones dependen del producto y la configuración

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

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

1) $|t|$ = valor absoluto en °C

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

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


1) $|t|$ = valor absoluto en °C

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

Influencia de la temperatura ambiente

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

Tiempo de respuesta

 Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor. Hace referencia a sensores de temperatura en contacto directo con el proceso.

RTD

Calculado a una temperatura ambiente de aprox. 23 °C mediante inmersión del elemento de medición en agua circulante (caudal 0,4 m/s, escalón de temperatura 10 K):

Diámetro	Tiempo de respuesta	
Cable con aislamiento mineral, 3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Elemento de inserción RTD StrongSens, 6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 3,5 s
	t ₉₀	< 10 s


Termopar (TC)

Calculado a una temperatura ambiente de aprox. 23 °C mediante inmersión del elemento de medición en agua circulante (caudal 0,4 m/s, escalón de temperatura 10 K):

Diámetro	Tiempo de respuesta	
	Termopar conectado a tierra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀
t ₉₀		2 s
Termopar no conectado a tierra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2,5 s

Calibración

La calibración es un servicio que se puede prestar para cada sensor de temperatura individual, ya sea durante la fase de producción del multipunto en la fábrica o tras la instalación del multipunto en la planta.

 Si la calibración se tiene que llevar a cabo después de instalar el multipunto, póngase en contacto con el equipo del personal de servicios de Endress+Hauser para solicitar su apoyo. El personal de servicio técnico del fabricante puede ayudarle a organizar todas las actividades adicionales necesarias para la calibración del sensor deseado. Los componentes enroscados en la conexión a proceso no se deben aflojar en condiciones de funcionamiento mientras el proceso esté en marcha.

La calibración supone comparar los valores medidos de los elementos de medición del termómetro multipunto (unidad sometida a prueba) con los de un patrón de calibración más preciso usando un método de medición definido y reproducible. El objetivo consiste en determinar la desviación de los valores medidos del DUT respecto del valor real de la variable medida.

Para los sensores de temperatura se usan dos métodos diferentes:

- Calibración en un punto fijo, p. ej., en el punto de congelación del agua a 0 °C (32 °F).
- Calibración por comparación con un termómetro de referencia de gran precisión

Evaluación

Si no resulta posible llevar a cabo una calibración con una incertidumbre de medición aceptable y con resultados de medición transferibles, el fabricante ofrece un servicio consistente en efectuar mediciones de verificación (evaluación) del elemento de inserción (si es factible técnicamente).

12.4 Entorno

Rango de temperatura ambiente

Caja de conexiones	Área exenta de peligro	Área de peligro
Sin transmisor montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Con transmisor para cabezal montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Depende de la homologación relevante para área de peligro. Véanse los detalles en la documentación Ex.

Temperatura de almacenamiento

Caja de conexiones	
Con transmisor para cabezal	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Humedad relativa

Condensaciones conforme a IEC 60068-2-14:
Transmisor para cabezal: Permitido

Humedad relativa máxima: 95 % según IEC 60068-2-30

Clase climática	Se determina cuando los componentes siguientes están instalados en la caja de conexiones: <ul style="list-style-type: none"> ■ Transmisor para cabezal: Clase C1 conforme a EN 60654-1 ■ Regletas de terminales: Clase B2 conforme a EN 60654-1
-----------------	---

Grado de protección	<ul style="list-style-type: none"> ■ Especificación para el conducto: IP68 ■ Especificación para la caja de conexiones: IP66/67
---------------------	---

Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas	<ul style="list-style-type: none"> ■ RTD: 3 g/10 ... 500 Hz según IEC 60751 ■ RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistente a la vibración): Hasta 60 g ■ TC: 4 g/2 ... 150 Hz según IEC 60068-2-6
---	---

Compatibilidad electromagnética (EMC)	Depende del transmisor que se utilice en el cabezal. Para obtener información detallada, véase la información técnica relacionada.
---------------------------------------	--

12.5 Proceso


Agricultura:

Para seleccionar la configuración del producto apropiada se deben conocer las fuerzas que actúan durante la carga y descarga, así como la conexión al depósito o silo. Si se requiere una configuración especial, para la especificación completa del producto resultan esenciales datos adicionales como el tipo de material almacenado, la geometría del depósito y el tipo de conexión.

Petroquímica, petróleo y gas:

Para seleccionar la configuración apropiada del producto, la temperatura del proceso y la presión de proceso se deben especificar como parámetros. Si se solicitan características del producto especiales, para la especificación completa del producto se necesitan datos adicionales como el tipo de fluido del proceso, las fases, la concentración, la viscosidad, el flujo, las turbulencias y la velocidad de corrosión.

Rango de temperatura del proceso	0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F).
----------------------------------	----------------------------------

Rango de presión de proceso	Hasta 40 bar (580,1 psi) <p> La presión de proceso máxima requerida también debe ser alcanzable a la temperatura máxima admisible del proceso. Las condiciones de funcionamiento máximas quedan definidas por las presiones nominales específicas de las conexiones a proceso (p. ej., los racores de compresión y las bridas).</p>
-----------------------------	--

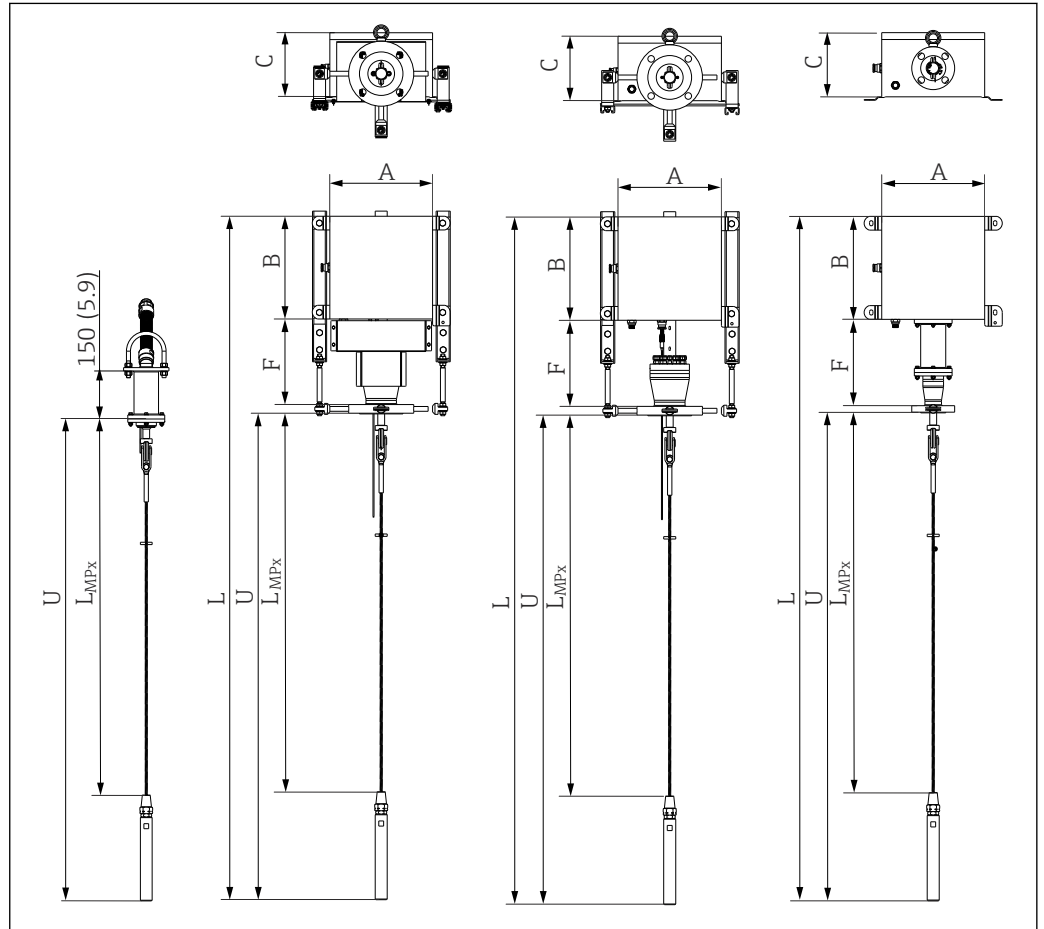
Aplicaciones:

- Almacenamiento de hidrocarburos
- GLP/GNL
- Nitrógeno líquido
- Almacenamiento de materiales orgánicos a granel (cereales, maíz, etc.)
- Silos de grano
- Depósitos de almacenamiento para materiales líquidos a granel
- Procesamiento de bebidas

12.6 Estructura mecánica

Diseño, medidas

El conjunto de cable completo consta de varios componentes. La conexión articulada del cable asegura que el sistema de cable cuente con suficiente libertad de movimiento durante las operaciones de llenado y vaciado. Este diseño garantiza que el cable solo se exponga a una ligera fatiga mecánica, incluso si está sujeto a la acción de fuerzas laterales (no requiere tensado adicional). Por este motivo, se recomienda una deflexión lateral de 3 m (9,84 ft) por cada 10 m (32,81 ft) de longitud del cable. La conexión entre los sensores de temperatura y el cable de prolongación se logra por medio de racores de compresión, con lo que se asegura el grado de protección especificado.



A0038299

12 Diseño del termómetro multipunto modular: con gancho de techo (izquierda), con bastidor de montaje (centro; con cubierta o abierto) y con cuello de extensión (derecha). Todas las medidas están expresadas en mm (in)

A, B, Medidas de la caja de conexiones; véase la figura siguiente.

C

MPx Números y distribución de los puntos de medición: MP1, MP2, MP3, etc.

L_{MPx} Longitud de inmersión de los elementos de medición o termopozos

F Longitud de la prolongación del cuello

L Longitud del equipo


U Longitud de inmersión

Prolongación del cuello F en mm (in)

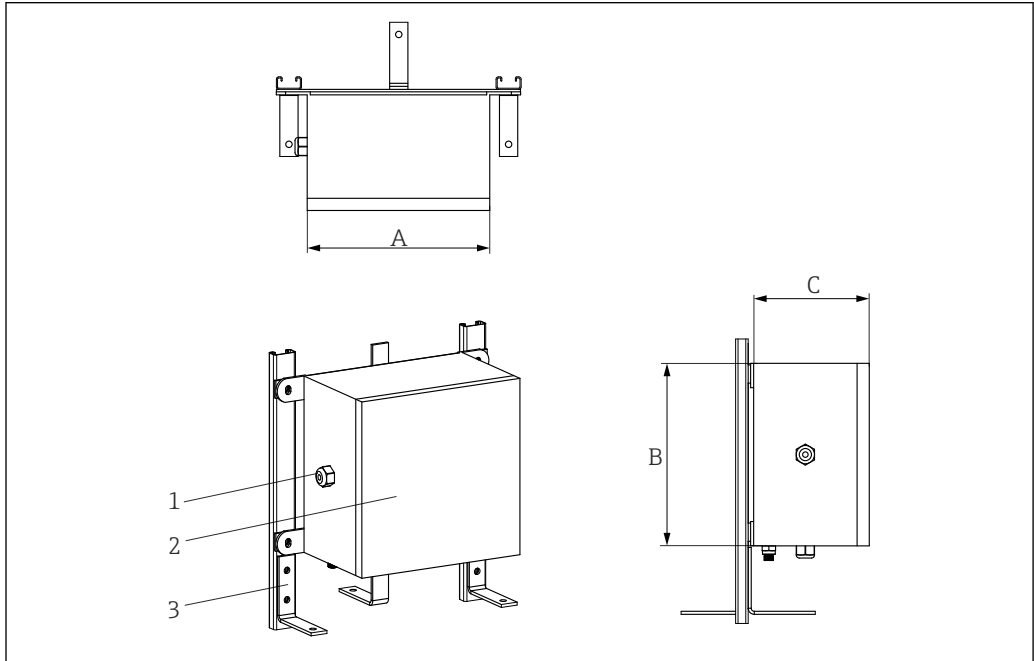
Estándar 250 (9,84)

Disponibles prolongaciones del cuello personalizadas de manera específica previa solicitud.

Longitudes de inmersión MPx de los elementos de medición/termopozos:
Basadas en los requisitos del cliente

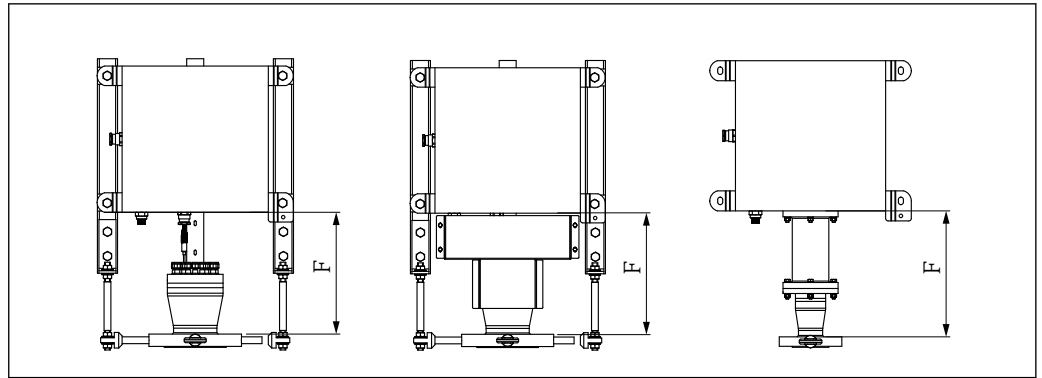
Carga máxima del cable:					
	Cable Ø mm	Estructura	Peso kg/m	MBL	
				kN	kg
 <p>A0038300</p> <ul style="list-style-type: none"> Acero inoxidable AISI 316 Cable según EN 10264-4 Grado del cable 1,570 N/mm² 	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

Caja de conexiones (montada directamente)

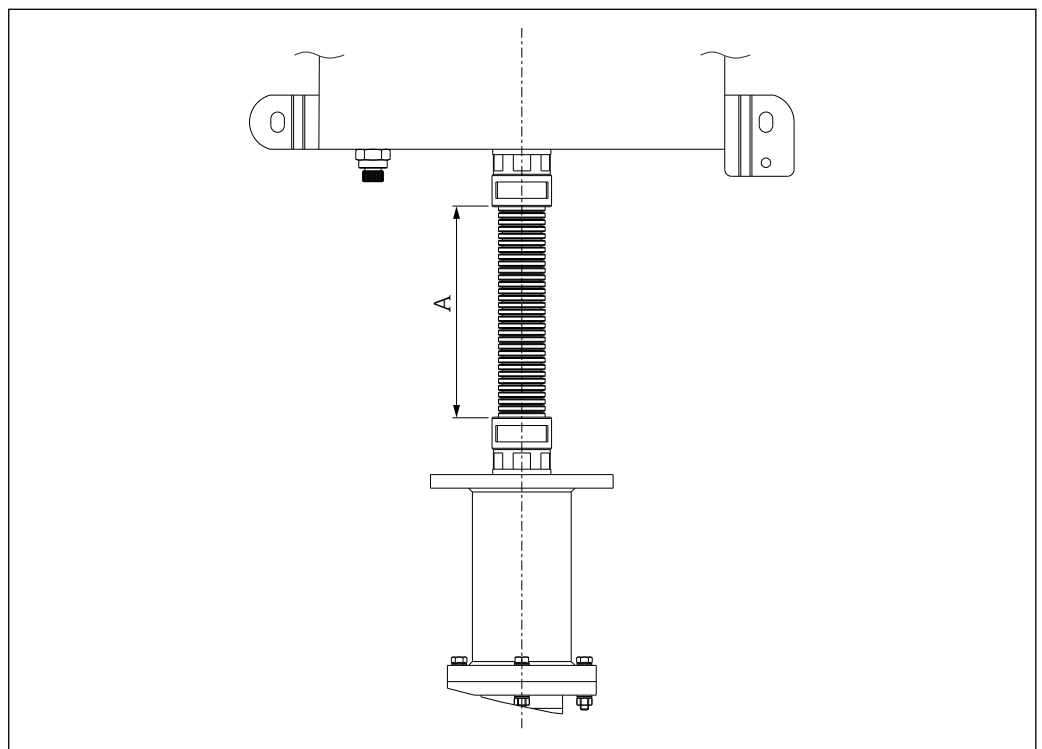


A0028118

- 1 Prensaestopas
- 2 Caja de conexiones
- 3 Bastidor



13 Diseño con bastidor de soporte abierto izquierda), diseño con bastidor de soporte con cubierta (centro) y diseño con prolongación del cuello (derecha)



14 Caja de conexiones remota, longitud del conducto de cable flexible A

La caja de conexión es adecuada para entornos en los que se usan sustancias químicas. La resistencia contra la corrosión por agua marina y la estabilidad ante variaciones extremas de temperatura están garantizadas. Se pueden instalar conexiones Ex e y Ex i.

Medidas posibles de la caja de conexiones (A × B × C) en mm (in):

		A	B	C
Acero inoxidable	Mín.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Máx.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
Aluminio	Mín.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Máx.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

Tipo de especificación	Caja de conexiones	Prensaestopas
Material	AISI 316/aluminio	Latón chapado de NiCr AISI 316/316L
Grado de protección (IP)	IP66/67	IP66
Rango de temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Homologaciones	Homologación ATEX, UL, CSA para uso en áreas de peligro IEC	-
Marcado	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ UL913 Clase I, División 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 n.º 157 Clase 1, División 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 	-
Cubierta	-	-
Diámetro máximo de sellado	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		En placa	Remoto
Tipo de protección	De seguridad intrínseca y seguridad aumentada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con bastidor ■ Prolongación del cuello 	Conducto flexible
	Antideflagrante	Con bastidor de soporte	

Prolongación del cuello

La prolongación del cuello proporciona la conexión entre la brida y la caja de conexiones. El diseño se desarrolló para acomodar diferentes opciones de instalación y dar respuesta a los potenciales obstáculos y restricciones presentes en todas las plantas. Esto incluye la infraestructura de los depósitos de almacenamiento (plataformas, estructuras para soportar cargas, escaleras, etc.) y cualquier aislamiento térmico existente. La prolongación del cuello proporciona una conexión rígida para la caja de conexiones y es resistente a las vibraciones.

Peso El peso puede variar según la configuración y queda determinado por las medidas y el contenido de la caja de conexiones, la longitud de la prolongación del cuello, las medidas de la conexión a proceso, el número de sensores de temperatura y el contrapeso situado en el extremo del cable. Peso aproximado de un cable multipunto de configuración típica (número de sensores = 12, tamaño de la brida = 3", caja de conexiones de tamaño mediano) = 55 kg (121 lb)


Materiales Hace referencia al recubrimiento, a la prolongación del cuello, a la caja de conexiones y a todas las piezas en contacto con el producto.

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 con una carga por compresión insignificante. Las temperaturas máximas de funcionamiento pueden

reducirse notablemente en algunos casos en los que se dan condiciones anómalas, como cargas mecánicas elevadas o presencia de productos corrosivos.

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada de funcionamiento continuo en aire	Propiedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Acero inoxidable austenítico Alta resistencia a la corrosión en general Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración)
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Acero inoxidable austenítico Alta resistencia a la corrosión en general Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración) Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y a la picadura En comparación con el 1.4404, el 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> La adición de titanio aumenta la resistencia a la corrosión intergranular incluso después de soldar Amplia gama de usos en las industrias química, petroquímica y petrolera, así como en la química del carbón Solo se puede pulir de manera limitada; se pueden formar rayas de titanio

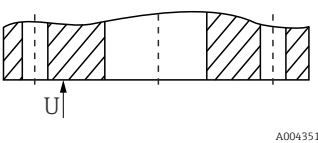
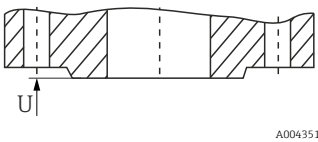
Conexión a proceso

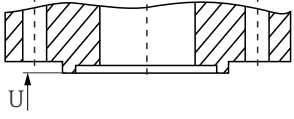
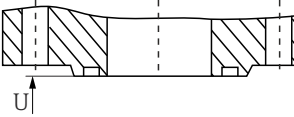
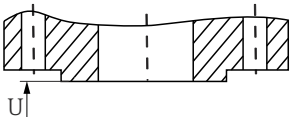
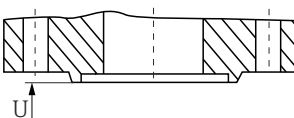
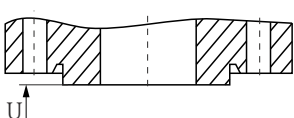
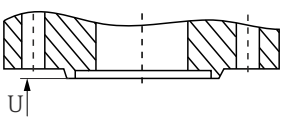
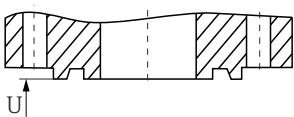
 Las bridas se suministran de acero inoxidable AISI 316L con el número de material 1.4404 o 1.4435. En lo relativo a sus propiedades de resistencia y temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 se clasifican en la categoría 13E0 de la tabla 18 de la norma DIN EN 1092-1 y en la categoría 023b de la tabla 5 de la norma JIS B2220:2004. Las bridas ASME están clasificadas en la categoría 2.2 de la tabla 2 de la norma ASME B16.5-2013. Las pulgadas se convierten en unidades métricas (en mm) usando el factor 25,4. En la norma ASME, los datos métricos se redondean a 0 o 5.

Versiones

- Bridas EN: Norma europea DIN EN 1092-1:2002-06 y 2007
- Bridas ASME: Sociedad americana de ingenieros mecánicos ASME B16.5-2013

Geometría de las superficies de estanqueidad

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

Bridas	Superficie de estanqueidad	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Resorte	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Lengüeta (T)	3,2
Ranura	 A0043518	N	-	D	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Ranura (G)	3,2
Proyección	 A0043519	V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Macho (M)	3,2
Hueco	 A0043520	R 13	-	F	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Hembra (F)	3,2
Proyección	 A0043521	V 14	Para juntas tóricas	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Hueco	 A0043522	R 14	Para juntas tóricas	G	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Con junta anular	 A0052680	-	-	-	-	-	Junta de tipo anular (RTJ)	1,6

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

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

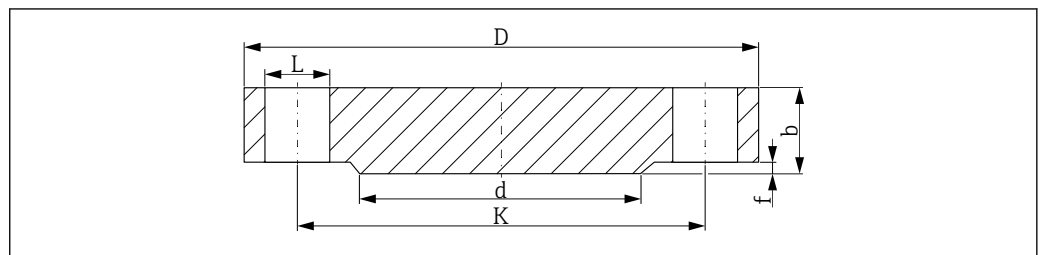
Altura de la cara con resalte ¹⁾

Especificación	Bridas	Altura de la cara con resalte f	Tolerancia
DIN EN 1092-1:2002-06	Todos los tipos	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
	> DN 32 a DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 a DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)

Especificación	Bridas	Altura de la cara con resalte f	Tolerancia
ASME B16.5 - 2013	≤ Clase 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Clase 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 a DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Medidas en mm (in)

Bridas EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 Cara con resalte B1

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

PN16¹⁾

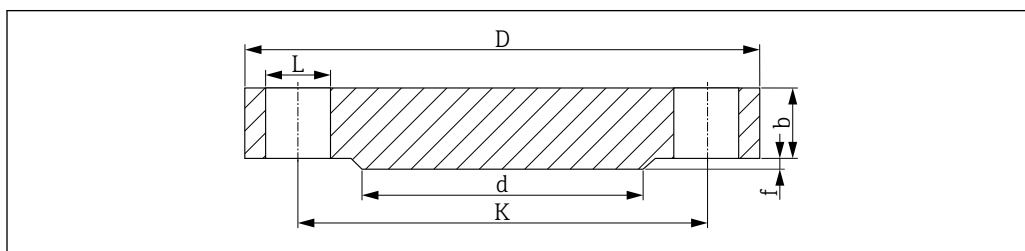
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4×Ø14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4×Ø18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4×Ø18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4×Ø18 (0,71)	2,90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

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

PN40

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

Bridas ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

16 Cara con resalte RF

L Diámetro del orificio

d Diámetro de la cara con resalte

K Diámetro del círculo primitivo

D Diámetro de la brida

b Grosor total de la brida

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

Calidad de la superficie de estanqueidad Ra ≤ 3,2 ... 6,3 µm (126 ... 248 µin).

Clase 150¹⁾

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

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8×Ø22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12×Ø25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

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

Clase 300

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4×Ø19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4×Ø19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4×Ø22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8×Ø19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8×Ø22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8×Ø22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8×Ø22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8×Ø22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8×Ø22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12×Ø22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12×Ø25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16×Ø28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

12.7 Operabilidad

Para acceder a los detalles de operabilidad, véase la información técnica de los transmisores de temperatura Endress+Hauser o los manuales del software de configuración correspondiente.

12.8 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**.

12.9 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**

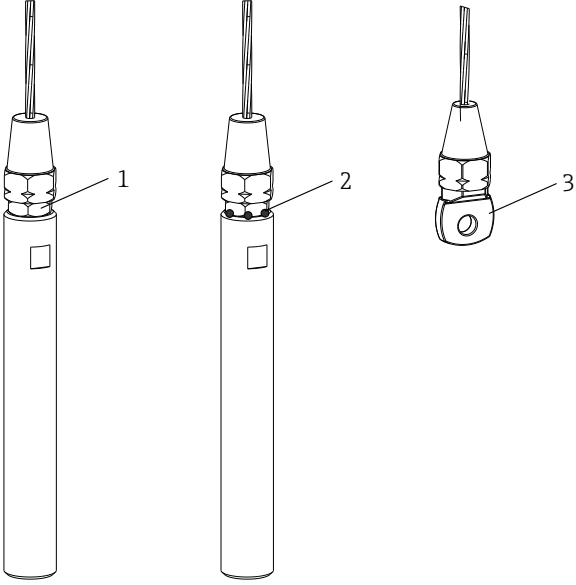
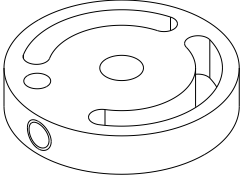
- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida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

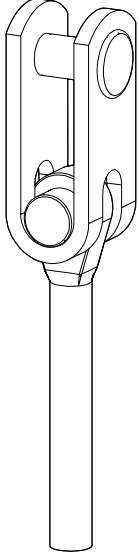
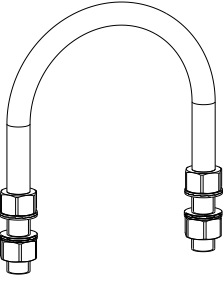
12.10 Accesorios

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

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

Accesorios específicos del equipo

Accesorios	Descripción
<p style="text-align: center;">Contrapeso de anclaje</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>La instalación de un contrapeso de anclaje asegura que el cable quede posicionado en vertical y con un recorrido recto. Asegúrese de que haya suficiente espacio en el depósito de almacenamiento para posicionar correctamente el contrapeso. Las medidas se especifican al cursar el pedido conforme a las medidas del cable multipunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Desmontable/intercambiable mediante conexión de rosca ■ 2: Acoplamiento permanente mediante soldadura de punto ■ 3: No aplicable
<p style="text-align: center;">Guías de posicionamiento</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>El cable multipunto está equipado con guías de posicionamiento. Estas aseguran que el elemento sensor quede posicionado correctamente en toda la longitud del cable y que permanezca en su posición en condiciones de funcionamiento.</p>

Accesorios	Descripción
<p data-bbox="309 255 501 282">Abrazadera giratoria</p>  <p data-bbox="691 875 743 891">A0038306</p>	<p data-bbox="759 255 1390 309">Conexión articulada entre el cable y la brida para permitir su rotación relativa.</p>
 <p data-bbox="691 1196 743 1211">A0055454</p>	<p data-bbox="759 909 1417 963">Herramienta para la suspensión de la sonda multipunto en el interior de silos o cualquier otra estructura de soporte.</p>

Accesorios específicos para la comunicación

Netilion

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

 www.netilion.endress.com

DeviceCare SFE100

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

 Información técnica TI01134S
www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Información técnica TI00028S

www.endress.com/sfe500

Productos del sistema

Gestor de datos de la familia de productos RSG

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: www.endress.com

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



71746283

www.addresses.endress.com
