

Manual de instrucciones

Termómetro iTHERM ModuLine

Termómetros RTD/TC de tipo universal y modular para una amplia gama de aplicaciones industriales





A0023555

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	10	Accesorios	18
1.1	Finalidad del documento	4	11.1	Entrada	18
1.2	Simbolos usados	4	11.2	Salida	19
2	Instrucciones de seguridad		11.3	Alimentación	19
	básicas	6	11.4	Características de funcionamiento	21
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	6	11.5	Entorno	22
2.2	Uso previsto	6	11.6	Proceso	23
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	6	11.7	Certificados y homologaciones	24
2.4	Funcionamiento seguro	7	11.8	Documentación	25
2.5	Seguridad del producto	7			
3	Recepción de material e identificación del producto	8			
3.1	Recepción de material	8			
3.2	Identificación del producto	8			
3.3	Almacenamiento y transporte	9			
4	Instalación	10			
4.1	Requisitos de instalación	10			
4.2	Instalación de la sonda de temperatura	11			
5	Conexión eléctrica	13			
5.1	Diagrama de conexionado para RTD	14			
5.2	Diagrama de conexionado para TC	14			
5.3	Aseguramiento del grado de protección	15			
6	Opciones de configuración	16			
7	Puesta en marcha	16			
7.1	Encendido del equipo	16			
7.2	Configuración del equipo	16			
8	Mantenimiento	16			
8.1	Limpieza	16			
8.2	Servicios de Endress+Hauser	17			
9	Reparación	17			
9.1	Observaciones generales	17			
9.2	Piezas de repuesto	17			
9.3	Devolución	18			
9.4	Eliminación	18			

1 Sobre este documento

Las presentes instrucciones solo son válidas para los termómetros siguientes de la familia de productos iTHERM ModuLine de Endress+Hauser:

Instalación directa sin termopozo	Instalación con termopozo
TM101	TM121
TM111	TM131
TM112	TM151
	TM152
	TST90

1.1 Finalidad 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, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

1.2 Símbolos usados

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, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o 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 para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferible Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a página
	Referencia a gráfico
	Nota o paso individual que se debe tener en cuenta
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de problemas
	Inspección visual

1.2.3 Símbolos en gráficos

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

2 Instrucciones de seguridad básicas

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

Las sondas de temperatura que se describen aquí son aptas para la medición de temperatura en aplicaciones industriales y en aplicaciones higiénicas. Según la versión, los termómetros se pueden instalar en el proceso en contacto directo con el producto o bien en un termopozo. Los diseños de los termopozos se pueden configurar. Sin embargo, deben tenerse en cuenta los parámetros de proceso (temperatura, presión, densidad y velocidad del caudal). Es responsabilidad del operador seleccionar la sonda de temperatura y el termopozo, en particular el material que se utiliza, para garantizar un funcionamiento seguro en el punto de medición de la temperatura.

Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a una utilización inapropiada o distinta del uso previsto.

Por lo que respecta a los productos del proceso y a los productos usados para la limpieza, en Endress+Hauser estaremos encantados de ayudarle a determinar las propiedades de resistencia a la corrosión que presentan los materiales de las partes en contacto con el producto, pero no proporcionamos garantía alguna en lo tocante a la idoneidad de los materiales.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

ATENCIÓN

Las temperaturas en el termómetro y en el cabezal terminal pueden ser extremas (tanto calientes como frías). Existe el riesgo de sufrir quemaduras y de que se produzcan daños materiales.

- ▶ Use equipos de protección apropiados.

⚠ ATENCIÓN

Si se trabaja en o con el equipo mientras se tienen las manos mojadas, el riesgo de sufrir descargas eléctricas aumenta.

- ▶ Use equipos de protección apropiados.

2.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- ▶ La responsabilidad de asegurar el funcionamiento sin problemas del equipo recae en el operador.

Área de peligro

A fin de evitar peligros para las personas o para las instalaciones cuando el equipo se use en un área relacionada con la homologación (p. ej., protección contra explosiones o sistemas instrumentados de seguridad):

- ▶ Basándose en los datos técnicos que figuran en la placa de identificación, compruebe si el equipo pedido resulta admisible para el uso previsto en el área de peligro. La placa de identificación se encuentra en el costado del equipo.
- ▶ Cumpla las especificaciones indicadas en la documentación suplementaria aparte, que se incluye como parte integral de las presentes instrucciones.

Modificaciones del equipo

No está permitido efectuar modificaciones en el equipo sin autorización, ya que pueden dar lugar a riesgos imprevisibles.

- ▶ No obstante, si se necesita llevar a cabo alguna modificación, esta se debe consultar con el fabricante.

Temperatura

AVISO

Durante el funcionamiento del equipo, la transmisión de calor por conducción o radiación térmica puede elevar la temperatura del cabezal terminal.

- ▶ Es preciso evitar que se supere la temperatura de funcionamiento del transmisor o de la caja; para ello se debe usar un aislamiento térmico apropiado o un cuello de extensión largo que sea adecuado.

2.5 Seguridad del producto

Este equipo de medición ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, ha sido sometido a pruebas de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

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 Recepción de material e identificación del producto

3.1 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.

3.2 Identificación del producto

Dispone de las siguientes opciones para identificar el instrumento de medición:

- La etiqueta del equipo
- Código de pedido con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca el número de serie indicado en la etiqueta del equipo en *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): se mostrará toda la información sobre el equipo de medición.
- Introduzca el número de serie indicado en la etiqueta del equipo en la *Endress+Hauser Operations App* o escanee el código matricial en 2D (código QR) del equipo de medición con la *Endress+Hauser Operations App*: se mostrará toda la información sobre el equipo de medición.

3.2.1 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.

3.2.2 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

3.3 Almacenamiento y transporte

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

Durante el almacenamiento, evite las influencias ambientales siguientes:

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

Humedad relativa máxima: < 95 %

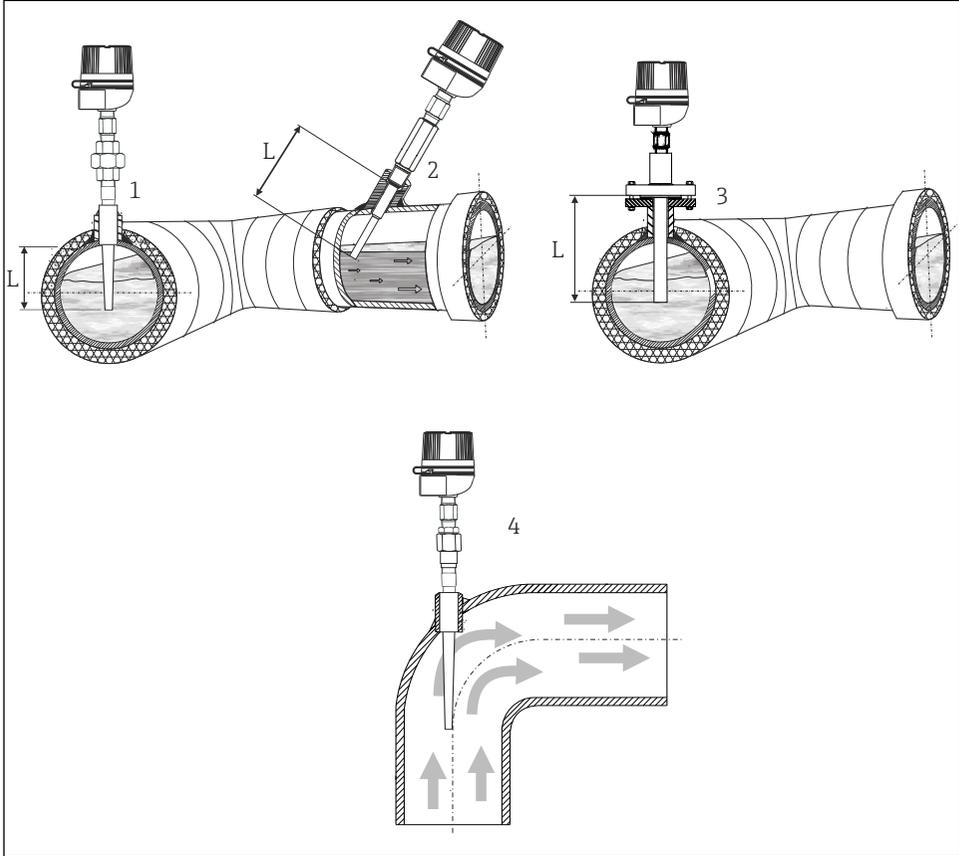


Para almacenar y transportar el equipo, embálelo de forma que quede bien protegido contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que proporciona la mejor protección.

4 Instalación

4.1 Requisitos de instalación

Según la conexión a proceso que se seleccione, las sondas de temperatura pueden instalarse en tres posiciones en tuberías o depósitos de almacenaje. No hay restricciones con respecto a la orientación. Es necesario asegurar el autodrenaje del proceso. Si hay una abertura para detectar fugas en la conexión a proceso, esta abertura debe estar en el punto más bajo posible de la conexión a proceso.



A0037/331

1 Ejemplos de instalación

- 1 Orientación general. Si la sección transversal de la tubería es pequeña, la punta del sensor debe llegar hasta el eje central de la tubería o sobrepasarlo ligeramente ($= L$).
- 2 Orientación en ángulo
- 3 Orientación recta
- 4 Orientación en un codo de tubería

La longitud de inmersión del termómetro puede influir en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado corta, la conducción térmica a través de la conexión a proceso y la pared del depósito puede provocar errores de medición. Por consiguiente, en caso de instalación en una tubería, la longitud de inmersión debería coincidir idealmente con la mitad del diámetro de la tubería. Otra posibilidad es instalar la sonda de temperatura en ángulo (véanse 2 y 4). Cuando se determina la longitud de inmersión, se deben tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del producto del proceso que se va a medir (p. ej., velocidad de flujo y presión de proceso).

- Opciones de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de la planta
- Longitud de inmersión mínima recomendada: 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)
La longitud de inmersión debe ser por lo menos igual a ocho veces el diámetro del termopozo. Ejemplo: Diámetro del termopozo 12 mm (0,47 in) \times 8 = 96 mm (3,8 in).
- Certificación ATEX: Tenga en cuenta las instrucciones de instalación que se proporcionan en la documentación Ex.



Si el equipo se usa en una atmósfera potencialmente explosiva, se deben cumplir las normas y reglamentos nacionales relevantes, así como las instrucciones de seguridad o reglas de instalación.



También son posibles otros tipos de instalación. El fabricante le aconsejará sobre el diseño correcto del punto de medición.

4.2 Instalación de la sonda de temperatura



Compruebe si el termómetro se puede instalar directamente en el proceso o si es necesario utilizar un termopozo.

Véase la información técnica del termómetro correspondiente.

Para la instalación, procédase del modo siguiente:

- La capacidad de carga admisible de las conexiones a proceso se puede encontrar en las normas relevantes.
- La conexión a proceso y el racor de compresión deben cumplir la presión de proceso máxima especificada.
- Antes de aplicar la presión de proceso, compruebe que el equipo esté instalado y asegurado.
- Ajuste la capacidad de carga del termopozo conforme a las condiciones de proceso. Puede resultar necesario calcular la capacidad de carga estática y dinámica.



Existe la posibilidad de comprobar en línea la capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación mediante la herramienta de cálculo para el dimensionado de termopozos "Sizing Thermowell", disponible en la herramienta en línea Applicator de Endress+Hauser: www.endress.com/onlinetools

Roscas cilíndricas

Para las roscas cilíndricas se deben utilizar juntas. En el caso de sondas de temperatura combinadas con portasondas para termopozo, estas juntas ya están instaladas (si se han cursado en el pedido). Es responsabilidad del operador del sistema verificar que esta junta es adecuada en relación con las condiciones de servicio, o sustituirla por una junta adecuada. Es

necesario sustituir las juntas tras el desmontaje del equipo. Todas las roscas se deben apretar con firmeza; use pares de apriete apropiados.

Roscas cónicas

El operador debe comprobar si es necesario efectuar un sellado adicional con cinta de PTFE, cáñamo o una costura de soldadura adicional, en caso de que se usen roscas NPT u otras roscas cónicas.

Brida

Cuando se usan conexiones bridadas, la brida del termopozo debe casar con la contrabrida del lado del proceso. Las juntas utilizadas deben ser adecuadas para el proceso y para la geometría de las bridas. Para llevar a cabo la instalación, use pares de apriete apropiados.

Termopozos soldados

Los termopozos para soldar se pueden soldar directamente en la tubería o en la pared del depósito o bien fijarse usando un casquillo para soldar. Es necesario respetar las especificaciones que contienen las fichas técnicas sobre materiales y las directrices y estándares aplicables correspondientes relativos a los procedimientos de soldadura, tratamiento térmico, rellenos de soldadura, etc.

ATENCIÓN

Las costuras de soldadura de diseño incorrecto, o que presenten fallos o fugas, pueden provocar una descarga descontrolada del producto de proceso.

- ▶ Solo el personal cualificado está autorizado para llevar a cabo las tareas de soldadura.
- ▶ El diseño de la costura de soldadura debe tener en cuenta los requisitos que imponen las condiciones de proceso.

Instrucciones de instalación para sondas de temperatura eléctricas con termopozo cerámico

AVISO

Los materiales del termopozo cerámico suelen ser solo parcialmente resistentes a cambios rápidos de temperatura. Un cambio brusco de temperatura puede provocar grietas por fuerzas de tensión en el termopozo.

- ▶ Las temperaturas de proceso superiores requieren una velocidad de inserción menor. Los termopares con termopozos cerámicos deben precalentarse antes de instalarse en un proceso caliente, y sumergirse lentamente.
- ▶ Es necesario proteger los termopozos cerámicos contra las cargas mecánicas.
- ▶ Cuando se instalan en posición horizontal, es necesario evitar los impactos mecánicos o las cargas de flexión ocasionadas por el peso del termopozo mismo.
- ▶ Según el material, el diámetro, la longitud y el diseño, se debe proporcionar un apoyo adicional en caso de instalación en horizontal.



En teoría, los termopozos metálicos también experimentan problemas con las cargas de flexión. En general, es preferible una instalación vertical.

Instrucciones de instalación para termómetros destinados a la instalación en termopozos en planta ya existentes

AVISO**Una instalación incorrecta puede provocar mediciones imprecisas.**

- ▶ El elemento de inserción de medición debe contar con carga por resorte para asegurar un contacto fiable entre el elemento de inserción de medición y la punta del termopozo.
- ▶ La longitud del elemento de inserción de medición debe casar con la longitud del termopozo. Tenga en cuenta la carga por resorte necesaria.



Con el fin de simplificar la entrega y evitar daños durante el transporte, los elementos de inserción de medición para termómetros sin termopozo se entregan en bobinas a partir de una cierta longitud. Lo ideal es insertar los elementos de inserción de medición en el termopozo directamente desde la bobina sin enderezarlos. Si aun así se enderezan, se debe obrar con cuidado para asegurarse de que los conductores de conexión situados en el cabezal terminal no sufran daños, sobre todo si se usan equipos rotativos. Los conductores de conexión se deben desconectar antes de enderezar el elemento de inserción de medición.



A este respecto, consulte las instrucciones de instalación EA01014T

5 Conexión eléctrica

AVISO**Riesgo de corto-circuito - puede ocasionar un mal funcionamiento del equipo.**

- ▶ Compruebe que no hay cables, hilos ni puntos de conexión dañados.

Asignación de terminales**⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones debido a la activación sin control de procesos.**

- ▶ Desconecte la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.
- ▶ Compruebe que los procesos aguas abajo no arranquen de manera involuntaria.

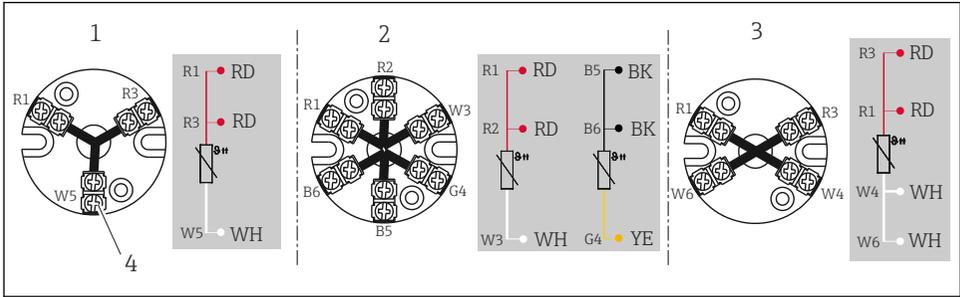
⚠ ADVERTENCIA**Una conexión incorrecta compromete la seguridad eléctrica.**

- ▶ Si el equipo se usa en una atmósfera potencialmente explosiva, la instalación debe cumplir las normas y reglamentos nacionales relevantes, así como las instrucciones de seguridad.
- ▶ Todos los datos relativos a la protección contra explosiones están incluidos en la documentación Ex independiente. La documentación Ex se entrega de manera predeterminada junto con todos los sistemas Ex.



Preste atención a la información técnica correspondiente cuando efectúe la conexión eléctrica del transmisor.

5.1 Diagrama de conexionado para RTD



A0045453

2 Regleta de terminales cerámica montada

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

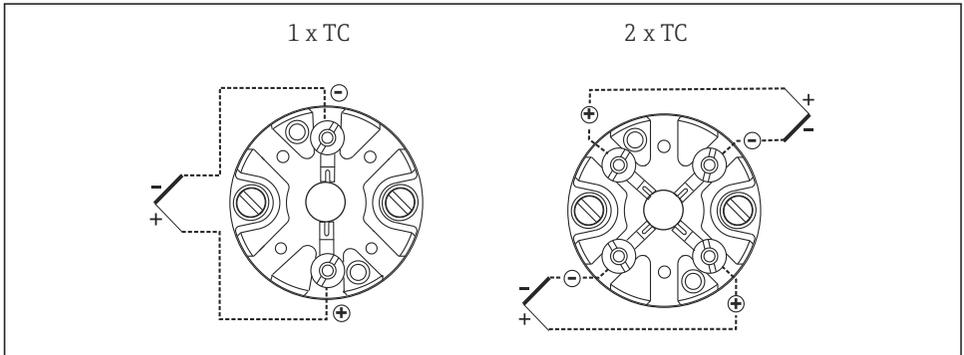
5.2 Diagrama de conexionado para TC

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 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ▪ Tipo N: naranja (+), blanco (-)

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 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ▪ Tipo N: naranja (+), rojo (-)



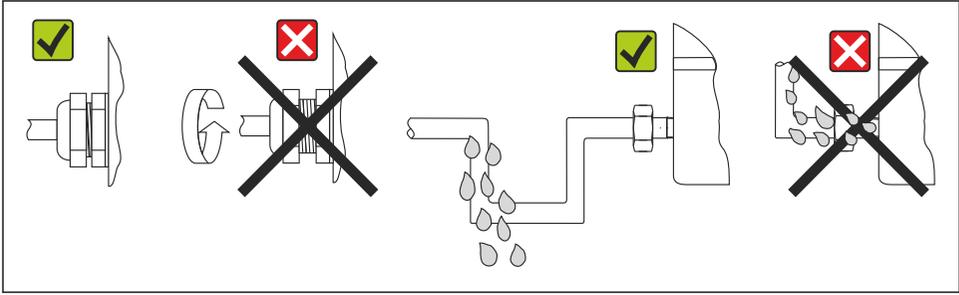
A0012700

3 Regleta de terminales cerámica montada

5.3 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 garantizar que el grado de protección de la caja se mantenga después de la instalación en campo o tras los trabajos de servicio, es obligatorio que se cumplan los puntos siguientes:

- Las juntas de la caja deben encontrarse limpias y en buen estado al insertarlas en las ranuras correspondientes. Las juntas se secarán, limpiarán o sustituirán por otras nuevas siempre que sea necesario.
- Todos los tornillos de la caja y las tapas roscadas deben estar bien apretados.
- Los cables de conexión usados deben tener el diámetro externo especificado (p. ej., M20x1.5, diámetro del cable 5 ... 9 mm (0,2 ... 0,35 in)).
- Apriete con firmeza el prensaestopas y utilícelo solo en la zona de sujeción especificada (el diámetro del cable ha de ser el adecuado 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

4 Consejos de conexión para conservar la protección IP67

6 Opciones de configuración

i Véase la documentación técnica para el transmisor específico.

7 Puesta en marcha

7.1 Encendido del equipo

Tras efectuar la conexión eléctrica, encienda la tensión de alimentación. Durante el procedimiento de encendido, el transmisor ejecuta funciones de comprobación interna. Según el tipo de transmisor seleccionado, el equipo funciona después de 5 ... 33 s. El modo normal de medición empieza en cuanto se completa el procedimiento de encendido.

7.2 Configuración del equipo

i Véase la documentación técnica para el transmisor específico.

8 Mantenimiento

El equipo no requiere ningún mantenimiento especial.

8.1 Limpieza

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo de explosión! Carga estática en atmósfera potencialmente explosiva.

► No use un paño seco para limpiar en atmósferas potencialmente explosivas.

8.1.1 Limpieza de superficies sin contacto con el producto

- Recomendación: Use un paño sin pelusa que esté seco o ligeramente humedecido con agua.
- No use objetos afilados ni detergentes agresivos que corroan las superficies (p. ej., los indicadores o la caja) y las juntas.
- No utilice vapor a alta presión.
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo.



El detergente usado debe ser compatible con los materiales de la configuración del equipo. No use detergentes con ácidos minerales concentrados, bases ni disolventes orgánicos.

8.1.2 Limpieza de superficies en contacto con el producto

Tenga en cuenta lo siguiente para la limpieza y esterilización in situ (CIP/SIP):

- Use únicamente detergentes contra los cuales los materiales en contacto con el producto presenten suficiente resistencia.
- Tenga en cuenta la máxima temperatura admisible del producto.

8.2 Servicios de Endress+Hauser

Servicio	Descripción
Calibración	Los elementos de inserción de medición RTD pueden presentar derivas según el tipo de aplicación. Es recomendable efectuar recalibraciones periódicas para verificar la precisión del equipo. La calibración puede ser llevada a cabo por Endress+Hauser o bien por personal especialista debidamente cualificado que use equipos de calibración en planta.

9 Reparación

9.1 Observaciones generales

Para reparar el equipo, los componentes individuales, como el cabezal terminal, el tubo de cuello desmontable, el termopozo o el transmisor, pueden ser sustituidos por personal especialista del operador del sistema que cuente con la formación adecuada.

9.2 Piezas de repuesto



Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en:
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Introduzca el número de serie)

9.3 Devolución

Los requisitos para una devolución segura del equipo pueden variar en función del tipo de equipo y de la legislación nacional.

1. Consulte la página web para obtener información:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Seleccione la región.
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 ofrece la mejor protección.

9.4 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.

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**.

11 Datos técnicos

11.1 Entrada

11.1.1 Variable medida

Temperatura (el comportamiento de la transmisión es lineal respecto a la temperatura)

11.1.2 Rango de medición

Dependen del tipo de sensor que se utilice

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada (TF), básico	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de película delgada (TF), iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de película delgada (TF), estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 de película delgada (TF), iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones > 60 g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 de hilo bobinado (WW), rango de medición ampliado	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Termopar TC, tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)
Termopar TC, tipo K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Termopar (TC), tipo N	

11.2 Salida

11.2.1 Señal de salida

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

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



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

11.3 Alimentación

11.3.1 Tensión de alimentación

$U = \text{máx. } 9 \dots 42 \text{ V}_{\text{DC}}$, en función del transmisor de temperatura iTEMP utilizado.

11.3.2 Consumo de corriente

$I \leq 23 \text{ mA}$, en función del transmisor de temperatura iTEMP utilizado.

11.3.3 Terminales

Transmisores para cabezal iTEMP equipados con terminales con fijación a presión, a menos que se seleccionen explícitamente terminales de tornillo, se seleccione DualSeal o se instale un sensor doble.

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	$\leq 1,5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
Terminales con fijación a presión (versión de cable, longitud de pelado = mín. 10 mm (0,39 in))	Rígido o flexible	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexible con terminales de empalme en el extremo del hilo con/sin terminal de empalme de plástico	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)

 Se deben emplear terminales de empalme con los terminales de tipo push-in y cuando se usen cables flexibles cuya sección transversal sea $\leq 0,3 \text{ mm}^2$. En otro caso, el uso de terminales de empalme cuando se conectan cables flexibles a terminales de tipo push-in no resulta recomendable.

11.3.4 Protección contra sobretensiones

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

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

En el caso de los transmisores de campo, se puede seleccionar como opción una protección contra sobretensiones integrada. El módulo protege el sistema electrónico contra daños provocados por las sobretensiones. Las sobretensiones que se producen en los cables de señal (p. ej., 4 ... 20 mA, líneas de comunicación [sistemas en bus de campo]) y la alimentación se derivan a tierra. El funcionamiento del transmisor no se ve afectado ya que no se produce una caída problemática de la tensión.

Datos de conexión:

Tensión continua máxima (tensión nominal)	$U_C = 36 \text{ V}_{DC}$
Corriente nominal	$I = 0,5 \text{ A}$ a $T_{amb.} = 80 \text{ °C}$ (176 °F)
Resistencia a la sobretensión transitoria <ul style="list-style-type: none"> ■ Sobretensión de rayo D1 (10/350 μs) ■ Corriente de descarga nominal C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{imp} = 1 \text{ kA}$ (por hilo) ■ $I_n = 5 \text{ kA}$ (por hilo) <li style="padding-left: 20px;">$I_n = 10 \text{ kA}$ (total)
Resistencia del serie por cable	1,8 Ω , tolerancia $\pm 5 \%$

11.4 Características de funcionamiento

11.4.1 Condiciones de referencia

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

11.4.2 Error de medición máximo

Termómetro de resistencia RTD según IEC 60751:

Límites de la desviación admisible de las tensiones termoelectricas respecto a la característica estándar de los termopares de conformidad con IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1.

11.4.3 Influencia de la temperatura ambiente

Depende del transmisor de temperatura iTEMP usado. Para conocer más detalles, véase la información técnica respectiva.

11.4.4 Autocalentamiento

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

11.4.5 Tiempo de respuesta

Depende del transmisor de temperatura iTEMP usado. Para conocer más detalles, véase la información técnica respectiva.

11.4.6 Resistencia de aislamiento

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

11.5 Entorno

11.5.1 Rango de temperatura ambiente

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal iTEMP montado	Según el cabezal terminal que se use y el prensaestopas o el conector del bus de campo  Véase la información técnica del termómetro iTHERM respectivo, sección "Cabezales terminales"
Con transmisor para cabezal iTEMP montado	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Con transmisor para cabezal iTEMP e indicador montados	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

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

11.5.2 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

11.5.3 Humedad relativa

Depende del transmisor usado. Cuando se usan transmisores para cabezal iTEMP:

- Condensación admisible según IEC 60 068-2-33
- Humedad relativa máx.: 95 % según IEC 60068-2-30

11.5.4 Altura de operación

Hasta 4 000 m (13 123 ft) por encima del nivel del mar, conforme a IEC 61010-1

11.5.5 Clase climática

Depende del transmisor iTEMP instalado

- Transmisor para cabezal: De conformidad con EN 60654-1, Clase C1
- Transmisor de campo: De conformidad con IEC 60654-1, Clase Dx

11.5.6 Grado de protección

Máx. IP 66 (envolvente NEMA tipo 4x)	Según el diseño (cabezal terminal, conector, etc.)
Parcialmente IP 68	Probado en 1,83 m (6 ft) durante 24 h

11.5.7 Resistencia a sacudidas y vibraciones

Los elementos de inserción de Endress+Hauser superan los requisitos que establecen las normas IEC 60751 en cuando a una resistencia de 3 g ante impactos y vibraciones en el rango

de 10 ... 500 Hz. La resistencia a las vibraciones del punto de medición depende del tipo de sensor y de su diseño:

Tipo de sensor ¹⁾	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Pt100 (TF) básico	
Pt100 (TF) estándar	≤ 40 m/s ² (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s ² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø6 mm (0,24 in)	600 m/s ² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versión: ø3 mm (0,12 in)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Termopar TC, tipo J, K, N	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

11.5.8 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Compatibilidad electromagnética con todos los requisitos pertinentes a la serie IEC/EN 61326 y recomendaciones EMC de NAMUR (NE21). Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.

Máxima fluctuación durante las pruebas de compatibilidad electromagnética (EMC): < 1 % del span de medición.

Inmunidad de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos para zonas industriales

Emisión de interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, equipos eléctricos clase B

11.5.9 Nivel de suciedad

Nivel de suciedad 2

11.6 Proceso

11.6.1 Rango de temperatura del proceso

Depende del tipo de sensor y del material empleado,

- Máx. -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)
- Para TM121: -200 ... +650 °C (-328 ... +1 202 °F)
- Termopozo de respuesta rápida máx. -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)

11.6.2 Rango de presión de proceso

La máxima presión de proceso posible depende de varios factores de influencia, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura del proceso.

Conexión a proceso	Especificación	Presión de proceso máx.
Versión soldada/con soldadura por encastre	-	≤ 500 bar (7 252 psi)
Brida	EN1092-1 o ISO 7005-1	Según cuál sea el valor de presión nominal de la brida Pnxx: 20, 40, 50 o 100 bar a 20 °C (68 °F)
	ASME B16.5	Según la presión nominal de la brida 150, 300, 600, 900/1500 o 2500 psi a 20 °C (68 °F)
	JIS B 2220	Según el valor de la presión nominal de la brida 10K
Rosca	ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 140 bar (2 031 psi) a +40 °C (+140 °F) ■ 85 bar (1 233 psi) a +400 °C (+752 °F)
Rosca para instalación directa	DIN EN 10226-1 / JIS B 0203	<ul style="list-style-type: none"> ■ Máx. 75 bar (1 088 psi) a +200 °C (+392 °F) para sensores estándar de película delgada y iTHERM QuickSens Pt100. ■ Máx. 50 bar (725 psi) a +400 °C (+752 °F) para todos los demás tipos de sensores.

 La máxima velocidad de flujo que tolera el termómetro disminuye a medida que se incrementa la longitud de inmersión que está expuesta al flujo de producto de proceso. Además, también depende del diámetro tanto de la punta del termómetro como del termopozo, del tipo de producto en el que se efectúa la medición y de la temperatura y la presión de proceso.

Existe la posibilidad de comprobar en línea la capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación mediante la herramienta de cálculo para el dimensionado de termopozos "Sizing Thermowell", disponible en el software Applicator de Endress+Hauser: <https://portal.endress.com/webapp/applicator>

11.7 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**.

11.8 Documentación

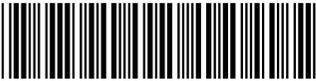


Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

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



71693635

www.addresses.endress.com
