

Información técnica

iTHERM MultiSens Linear TMS12

Termómetro multipunto

Termómetro multipunto RTD/TC para el perfilado de temperatura lineal con termopozo primario y cámara de diagnóstico para aplicaciones de petróleo, gas y petroquímicas



Aplicaciones

- Ideal para medir un perfil de temperatura lineal
- Para usar en las industrias petrolera, gasista y petroquímica
- Para instalar con conexiones a proceso bridadas en depósitos, reactores y tanques

Ventajas

- Resistencia mecánica superior gracias a un termopozo primario para la protección de los sensores de temperatura
- Mejora de la seguridad por medio de una cámara de diagnóstico
- Facilidad de instalación, integración en el proceso y mantenimiento gracias al diseño modular del producto y al uso de elementos de medición estandarizados reemplazables
- Prolongada vida media del producto gracias a la protección electrónica integrada contra el calor
- Certificaciones internacionales: protección contra explosiones, p. ej., según ATEX, IECEx y EAC

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Accesorios específicos para la comunicación	30
Principio de medición	3	Accesorios específicos de servicio	31
Sistema de medición	3		
Arquitectura de los equipos	4	Documentación	31
Entrada	7		
Variable medida	7		
Rango de medición	7		
Salida	7		
Señal de salida	7		
Familia de transmisores de temperatura	7		
Alimentación	8		
Diagramas de conexiónado	9		
Características de funcionamiento	12		
Error de medición máximo	12		
Tiempo de respuesta	13		
Resistencia a sacudidas y vibraciones	14		
Calibración	14		
Instalación	14		
Lugar de instalación	14		
Orientación	14		
Instrucciones de instalación	15		
Condiciones ambientales	16		
Temperatura ambiente	16		
Temperatura de almacenamiento	16		
Humedad	16		
Clase climática	16		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	16		
Proceso	17		
Rango de temperatura del proceso	17		
Rango de presión de proceso	17		
Estructura mecánica	17		
Diseño, medidas	17		
Peso	23		
Materiales	24		
Conexión a proceso	25		
Racores de compresión	25		
Componentes en contacto térmico	26		
Manejo por el usuario	27		
Certificados y homologaciones	27		
Información para cursar pedidos	28		
Accesorios	29		
Accesorios específicos del equipo	29		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Termopares (TC)

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

Termómetros de resistencia (portasondas RTD)

Los termómetros de resistencia usan un sensor de temperatura Pt100 de conformidad con la norma IEC 60751. El sensor de temperatura consiste en un resistor de platino sensible a la temperatura que presenta una resistencia de 100 Ω a 0 °C (32 °F) y un coeficiente de temperatura $\alpha = 0,003851$ °C⁻¹.

En general, hay dos tipos de termómetros de resistencia de platino:

Los termómetros de resistencia de platino cuentan con dos versiones diferentes:

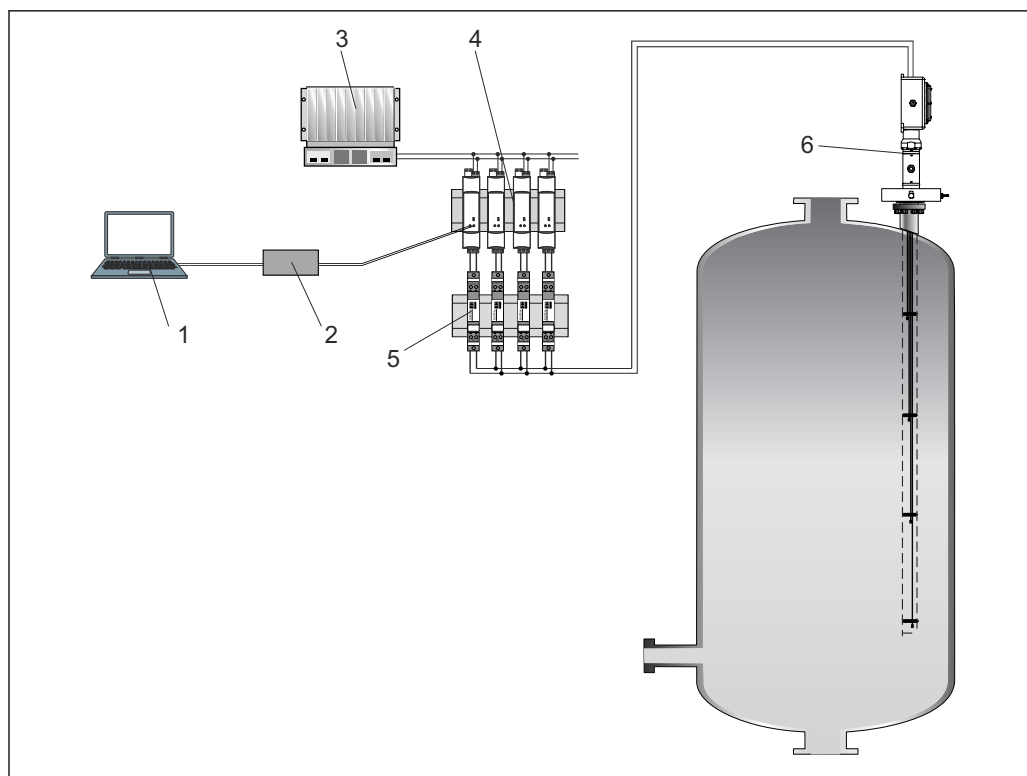
- **De hilo bobinado (WW):**WW Estos termómetros consisten en una doble bobina de hilo fino de platino de alta pureza que se aloja en un soporte cerámico. Dicho soporte está sellado por la parte superior y por la parte inferior con una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no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

Sistema de medición

El fabricante proporciona un portfolio completo de componentes optimizados para el punto de medición de temperatura: todo lo necesario para la integración impecable del punto de medición en la instalación global.

Estos incluyen:

- Fuente de alimentación / Barrera activa
- Unidades de configuración
- Protección contra sobretensiones



A0036464

1 Ejemplo de aplicación en un reactor.

- 1 Configuración de equipo con el software de aplicación FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barrera activa de la serie RN (24 V_{DC}, 30 mA) que presenta una salida aislada galvánicamente para proporcionar alimentación a los transmisores alimentados por lazo. La fuente de alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 20 a 250 V CC/CA, 50/60 Hz, por lo que puede utilizarse con cualquiera de las redes eléctricas que hay actualmente en el mundo.
- 5 Equipos de protección contra sobretensiones de la familia de productos HAW para proteger las líneas de señal y los componentes en áreas de peligro, p. ej., las líneas de señal de 4-20 mA, PROFIBUS® PA y FOUNDATION Fieldbus™. Más información disponible en la información técnica correspondiente.
- 6 Termómetro multipunto montado con su propio termopozo primario, opcionalmente con transmisores integrados en la caja de conexiones para comunicación de 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA o FOUNDATION Fieldbus™ o regletas de terminales para cableado remoto.

Arquitectura de los equipos

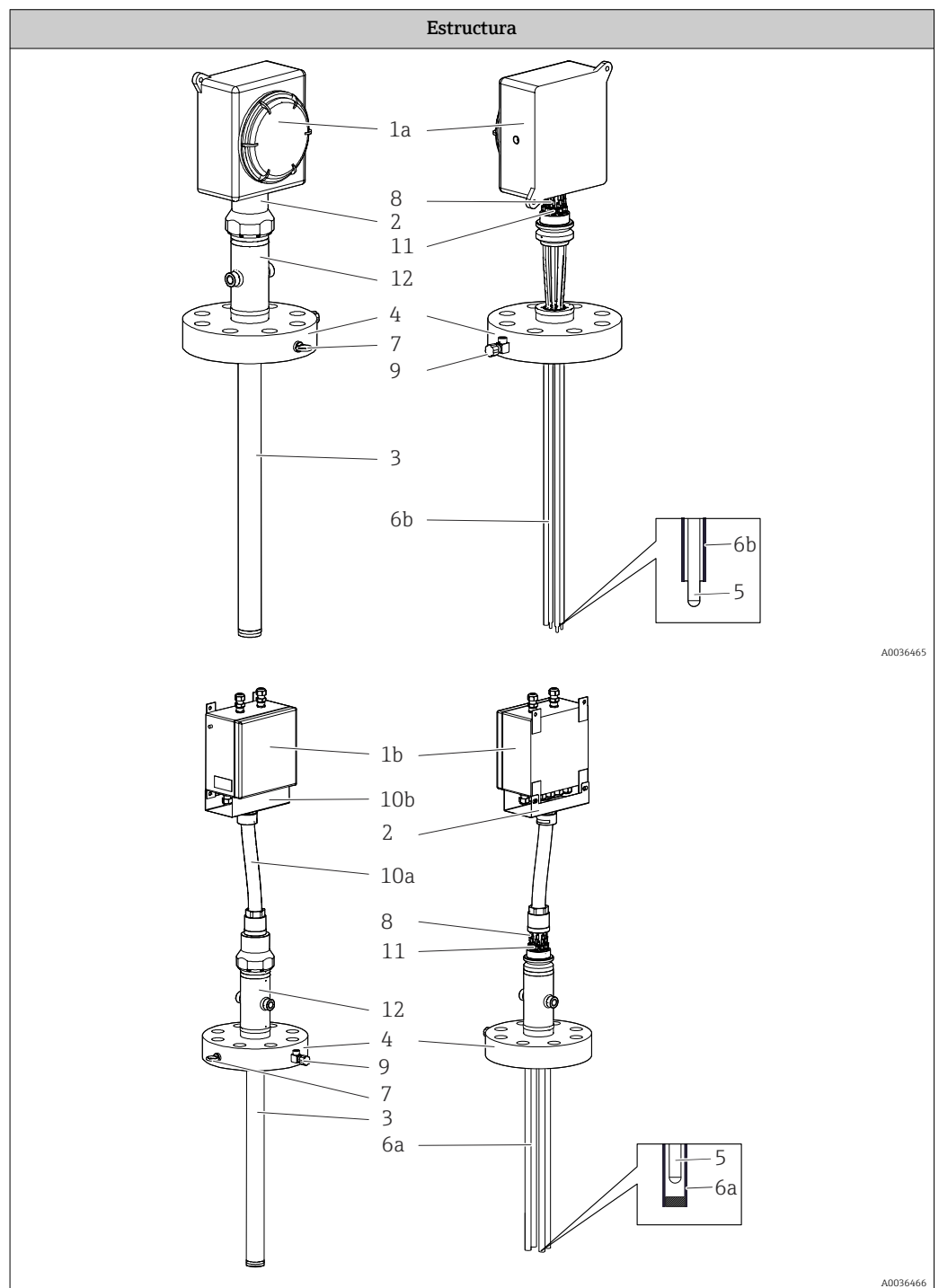
El equipo forma parte de una serie de productos modulares para la medición de múltiples temperaturas. El diseño permite la sustitución de subconjuntos y componentes individuales, lo que facilita el mantenimiento y la gestión de las piezas de repuesto.

El equipo se compone de los subconjuntos siguientes:

- **Elemento de inserción:** Compuesto por elementos de medición con recubrimiento individual de metal (termopares o sensores de resistencia RTD). Están protegidos por el termopozo primario soldado a la conexión a proceso. Además, los conductos o termopozos individuales permiten sustituir los elementos de inserción en condiciones de funcionamiento. En este caso, los elementos de inserción se pueden tratar como piezas de repuesto individuales y pedirse a través de las estructuras de pedido del producto estándar (iTHERM CableLine TSC310 o iTHERM CableLine TST310) o como elementos de inserción especiales. Para consultar la estructura de pedido del producto específica, póngase en contacto con el fabricante.
- **Conexión a proceso:** Representada por una brida de tipo ASME o EN. La conexión a proceso está equipada con un puerto de presión y se puede suministrar con cáncamos para levantar el equipo.
- **Cabezal:** Compuesto por una caja de conexiones con los componentes relevantes, como prensaestopas, válvulas de purga, tornillos de tierra, terminales, transmisores para cabezal, etc.
- **Sistema de soporte:** Diseñado para soportar la caja de conexiones mediante una junta pivotante.

- **Accesorios adicionales:** Se pueden pedir para cualquier configuración y se recomiendan en caso de configuración con elementos de inserción reemplazables. Incluyen células de medición de presión, baterías, válvulas y conectores.
- **Termopozo primario:** Soldado directamente a la conexión a proceso, se ha diseñado para asegurar un alto grado de protección mecánica y resistencia contra la corrosión.
- **Cámara de diagnóstico:** Este subconjunto consiste en una caja cerrada que asegura la monitorización continua del estado del equipo durante su vida útil, así como la contención segura de posibles fugas. La cámara cuenta con conexiones integradas para accesorios (como válvulas o baterías). Una amplia gama de accesorios permite obtener el nivel más alto de información del sistema (presión, temperatura, composición de los fluidos y fase siguiente de mantenimiento).

El sistema mide un perfil de temperaturas a lo largo de una línea dentro del entorno del proceso. También es posible obtener un perfil de temperaturas tridimensional mediante la instalación de más de un termómetro (ya sea en horizontal, en vertical u oblicuamente).



Descripción, opciones y materiales disponibles	
1: Cabezal 1a: Directamente montado 1b: Remoto	Caja de conexiones con tapa con rosca o con bisagra para conexiones eléctricas. Incluye componentes como terminales eléctricos, transmisores y prensaestopas. ■ 316/316L ■ Aleaciones de aluminio ■ Otros materiales previa solicitud
2: Sistema de soporte	Conexión giratoria de soporte para orientar la caja de conexiones. Material: 316/316L
3: Termopozo primario	El termopozo primario consiste en un tubo cuyo espesor de la pared se calcula y se selecciona de conformidad con especificaciones internacionales. Está diseñado para proteger los sensores de condiciones de proceso exigentes como las cargas estáticas y dinámicas o la corrosión. ■ 316/316L ■ 321 ■ 304/304L ■ 310L
4: Conexión a proceso: brida conforme a las normas ASME o EN	Brida conforme a las normas internacionales o brida específica de cliente para satisfacer los requisitos del proceso concreto. ■ 316 + 316L ■ 304 ■ 310 ■ 321 ■ Otros materiales previa solicitud
5: Elemento de inserción	Termopares o RTD con aislamiento mineral conectados a tierra y no conectados a tierra (Pt100 de hilo bobinado). Para obtener más detalles, consulte la tabla "Información para cursar pedidos".
6 Diseño de la punta del elemento de inserción de medición de los contactos térmicos del sensor 6a: Para termopozos	Existen termopozos con los extremos cerrados que aseguran que los sensores se mantengan en la posición correcta de medición en el termopozo primario. Los extremos de estos termopozos se pueden diseñar de las formas siguientes: ■ Discos de bloque térmico soldados para asegurar la transferencia óptima de calor a través de la pared del termopozo primario y los sensores de temperatura. Los sensores son intercambiables. ■ Los bloques térmicos individuales están presionados contra la pared interna para asegurar la transferencia óptima de calor entre el termopozo primario y la punta de medición intercambiable. ■ Punta recta. Para obtener más detalles, consulte la tabla "Información para cursar pedidos".
6b: Para conductos	Existen conductos con los extremos abiertos que aseguran que los sensores se mantengan en la posición correcta de medición en el termopozo primario. Los extremos de estos conductos se pueden diseñar de las formas siguientes: ■ Pistas bimetálicas que presionan el sensor contra la pared interna del termopozo principal. Este contacto da como resultado un tiempo de respuesta más breve. Los sensores no son intercambiables. ■ Punta curvada.
7: Cáncamo	Equipo de elevación para una manipulación fácil durante la fase de instalación. SS 316
8: Cables de prolongación	Para las conexiones eléctricas entre los elementos de inserción y la caja de conexiones. ■ PVC apantallado ■ FEP apantallado ■ Hilos sueltos sin apantallamiento de PVC
9: Puerto de presión (conexión roscada)	Conexiones auxiliares y accesorios para la detección de presión.

Descripción, opciones y materiales disponibles	
10: Protecciones 10a: Sistema de conducción de cables (en el caso de cabezales remotos) 10b: Cubierta de los cables de prolongación	Conducto para los cables: hecho de poliamida flexible para conectar el extremo superior de la cámara de diagnóstico y la caja de conexiones remota. Cubierta del cable de prolongación: Consiste en una placa de acero inoxidable conformada y fijada en el bastidor de la caja de conexiones para proteger las conexiones de los cables.
11: Racor de compresión	Casquillos de altas prestaciones para asegurar la estanqueidad entre la parte superior de la cámara de diagnóstico y el ambiente exterior. Ideal para una amplia gama de productos y condiciones difíciles con temperaturas y presiones elevadas.
12: Cámara de diagnóstico 12a: Cámara básica 12b: Cámara avanzada	Cámara de diagnóstico para la detección y contención segura de fugas. Monitorización del comportamiento del sistema gracias a la detección continua de la presión del producto contenido. Configuración básica: Elementos de inserción no intercambiables. Cables de prolongación intercambiables en caso de daños accidentales (mediante la sustitución del poste del elemento de inserción). Configuración avanzada: Se permite la sustitución del elemento de inserción completo.

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 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °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 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
		Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
		Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
		Unión fría interna (Pt100) Precisión de la unión fría: ± 1 K Resistencia máx. del sensor: 10 k Ω	

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).

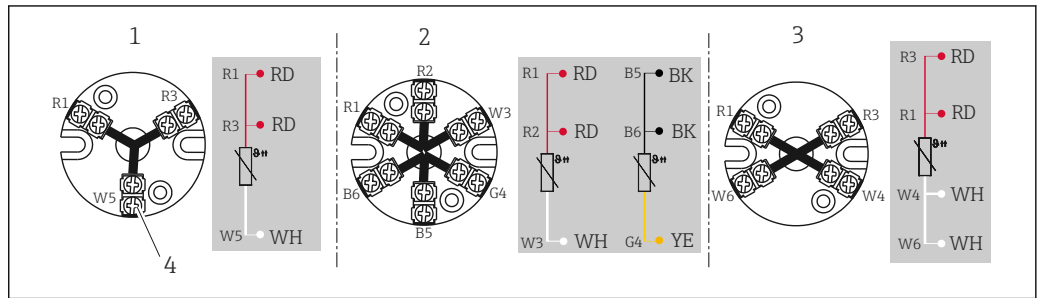
Alimentación



- Los cables para las conexiones eléctricas han de ser de superficie lisa, resistentes a la corrosión, fáciles de limpiar e inspeccionar, resistentes frente a tensiones mecánicas e insensibles a la humedad.
- Es posible establecer conexiones de puesta a tierra o de apantallamiento en la caja de conexiones mediante bornes de tierra especiales.

Diagramas de conexionado

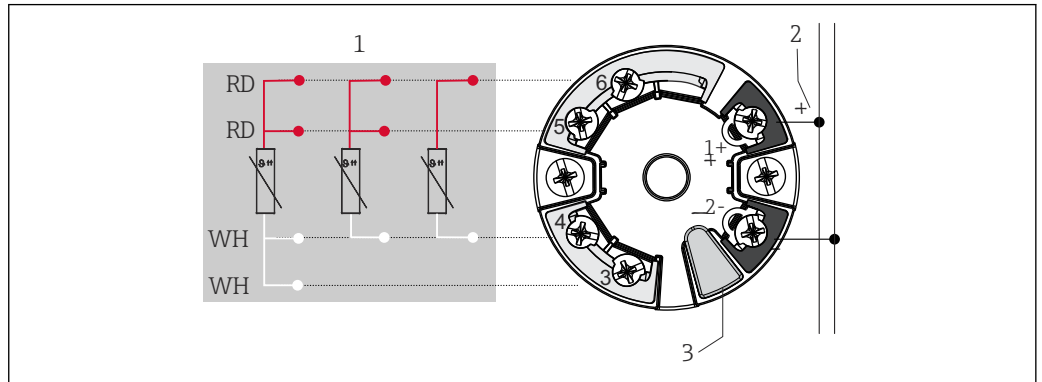
Tipo de conexión del sensor RTD



A0045453

2 Regleta de terminales montada

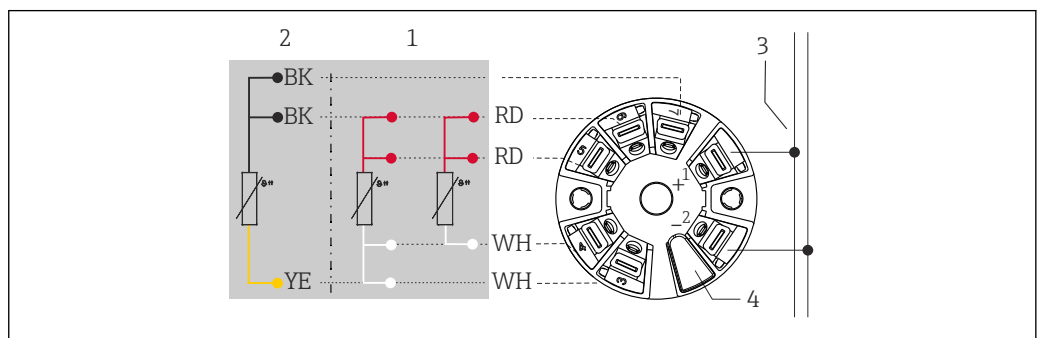
- 1 A 3 hilos, simple
- 2 a 3 hilos, simple
- 3 A 4 hilos, simple
- 4 Tornillo exterior



A0045464

3 Transmisor montado en cabezal TMT7x o TMT31 (entrada simple)

- 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

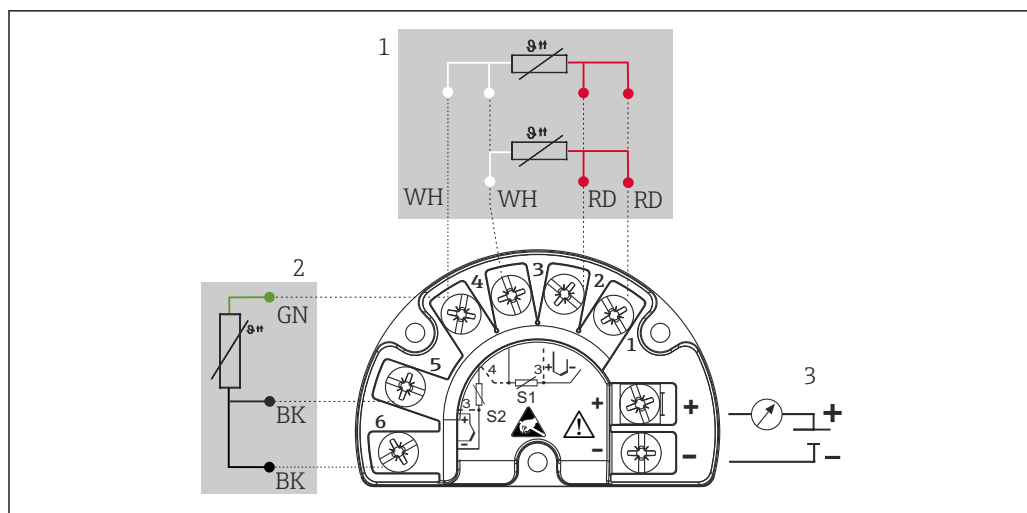


A0045466

4 Transmisor montado en cabezal TMT8x (entrada doble)

- 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

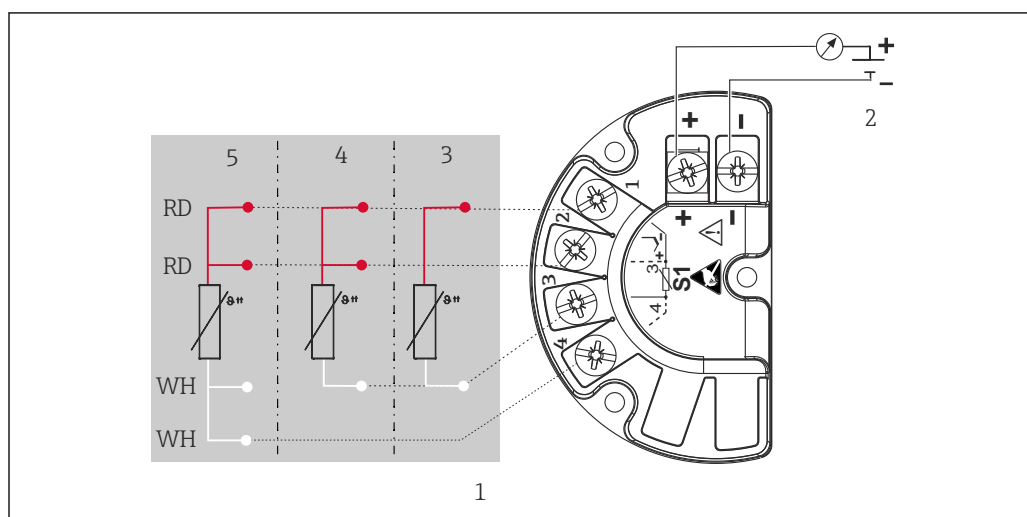
Transmisor de campo montado: Equipado con terminales de tornillo



A0045732

5 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

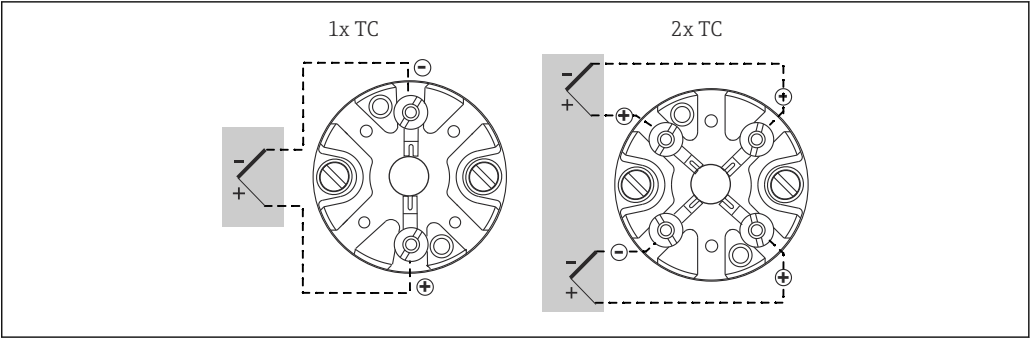


A0045733

6 TMT142B (entrada simple)

- 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

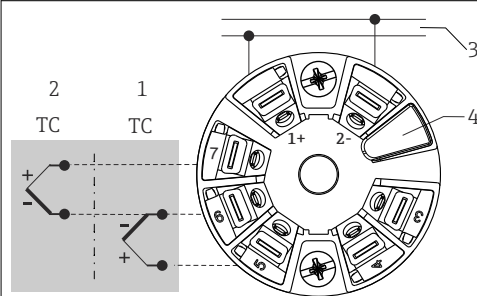
Tipo de conexión del sensor de termopar (TC)



A0012700

7 Regleta de terminales montada

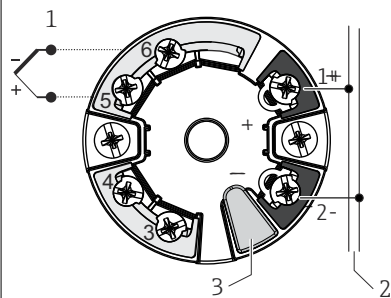
Transmisor TMT8x (entrada de sensor dual) montado en cabezal¹⁾



A0045474

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

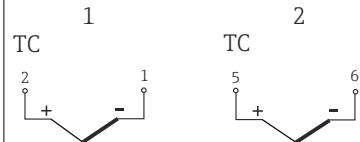
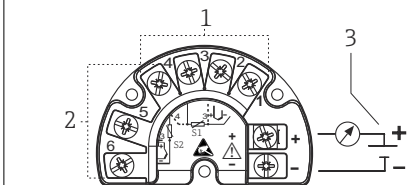
Transmisor montado en cabezal TMT7x o TMT31 (entrada simple)¹⁾



A0045353

- 1 Entrada de sensor TC, mV
- 2 Alimentación, conexión de bus
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI

Transmisor de campo montado TMT162 o TMT142B



A0045636

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

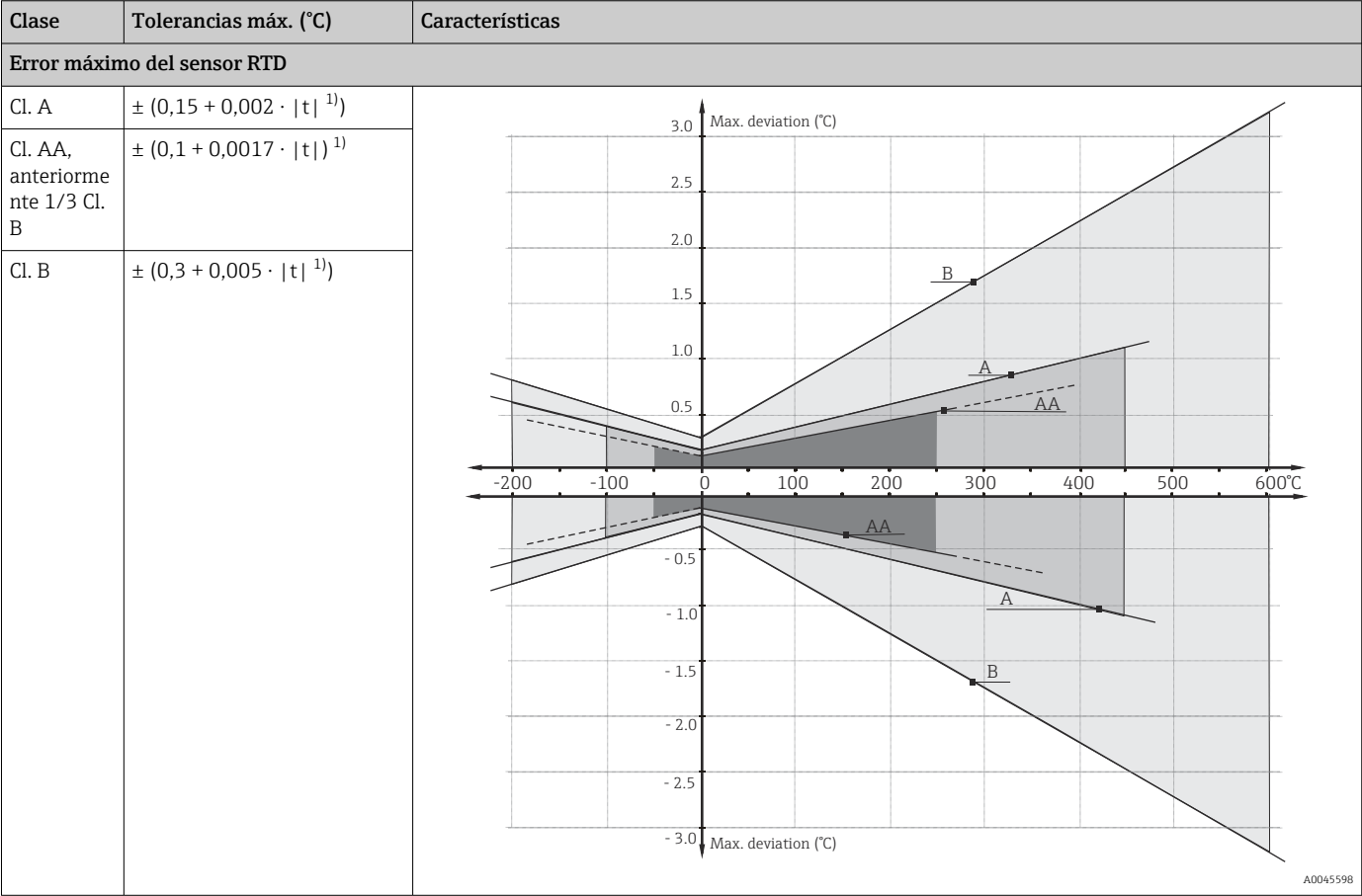
1) Se equipa con terminales de resorte si no se seleccionan terminales de tornillo de manera explícita o se instala un sensor dual.

Colores de los hilos del termopar

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

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)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °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 termoelectricas 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	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^1$ ($333 \dots 750\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^1$ ($375 \dots 750\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075\text{ t }^1$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$) $\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^1$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^1$ ($375 \dots 1000\text{ °C}$)

1) $|t|$ = valor absoluto en °C

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

Especificación	Tipo	Clase de tolerancia: Estándar	Clase de tolerancia: Especial
ASTM E230/ANSI MC96.1		Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,0075\text{ t }^1$ ($0 \dots 760\text{ °C}$)	$\pm 1,1\text{ K o } \pm 0,004\text{ t }^1$ ($0 \dots 760\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,02\text{ t }^1$ ($-200 \dots 0\text{ °C}$) $\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,0075\text{ t }^1$ ($0 \dots 1260\text{ °C}$)	$\pm 1,1\text{ K o } \pm 0,004\text{ t }^1$ ($0 \dots 1260\text{ °C}$)

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

Tiempo de respuesta



Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor. Para conocer el tiempo de respuesta total del portasondas (con el termopozo primario incluido) hay que efectuar un cálculo específico según el tipo de placa que utilice el sensor.

Sensor de resistencia (RTD)

Calculado a una temperatura ambiente de aprox. 23 °C por inmersión del elemento de inserción en agua corriente (velocidad de caudal de $0,4\text{ m/s}$, exceso de temperatura de 10 K):

Diámetro del elemento de inserción	Tiempo de respuesta	
Ejemplo: con un termopozo de $3,6\text{ mm}$ ($0,14\text{ in}$) de espesor, diseño de conducto curvado	t_{90}	108 s

Termopar (TC)

Calculado a una temperatura ambiente de aprox. 23 °C mediante inmersión del elemento de inserción en agua circulante (caudal $0,4\text{ m/s}$, exceso de temperatura 10 K):

Diámetro del elemento de inserción	Tiempo de respuesta	
Ejemplo: con un termopozo de $3,6\text{ mm}$ ($0,14\text{ in}$) de espesor, diseño de conducto curvado	t_{90}	52 s

Resistencia a sacudidas y vibraciones

- RTD: 3G/10 ... 500 Hz de conformidad con IEC 60751
- TC: 4G/2 ... 150 Hz de conformidad con IEC 60068-2-6

Calibración

La calibración es un servicio que se puede prestar para cada elemento de inserción individual, ya sea en la fase de pedido o tras la instalación del equipo (aplicable solo a elementos de inserción reemplazables).



Si la calibración se tiene que llevar a cabo después de instalar el equipo, póngase en contacto con el personal de servicio técnico del fabricante 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 mientras el proceso esté en funcionamiento si no se conoce la presión reinante en el interior del termopozo primario.

Durante la calibración, los valores medidos de los elementos sensores de un elemento de inserción multipunto (UUT = unidad sometida a prueba) se comparan con los valores de referencia de un patrón de calibración. El método de medición está definido y es repetible. El objetivo de la calibración consiste en determinar el error de medición entre la lectura de la UUT y el valor verdadero de la variable medida.

Para los elementos de inserción se usan dos métodos:

- Calibración en puntos fijos: el punto de congelación del agua a 0 °C (32 °F).
- Calibración comparada con un termómetro de referencia de precisión.

**Evaluación de los elementos de inserción**

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.

Instalación

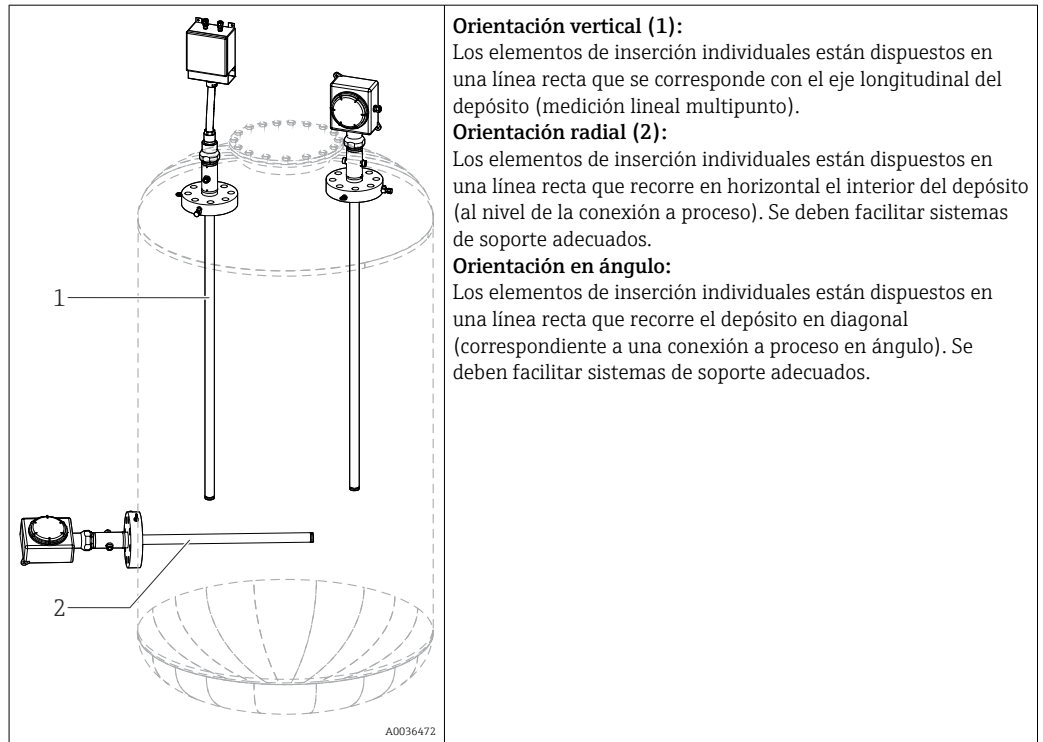
Lugar de instalación

El lugar de instalación debe satisfacer los requisitos especificados en el presente documento. Entre ellos se incluyen la temperatura ambiente, el grado de protección y la clase climática. Se deben comprobar cuidadosamente las medidas de los posibles bastidores o abrazaderas de soporte existentes que estén soldados en la pared del reactor o de cualquier otro bastidor presente en la zona de instalación.

Orientación

Sin restricciones. El equipo se puede instalar horizontalmente, en ángulo o verticalmente respecto al eje vertical del reactor o del depósito. El perfilado de temperatura tridimensional se puede obtener de varias maneras:

- a lo largo de la dirección longitudinal (1) del reactor
- mediante la instalación de un sistema de termómetro multipunto en dirección horizontal (2) o en ángulo

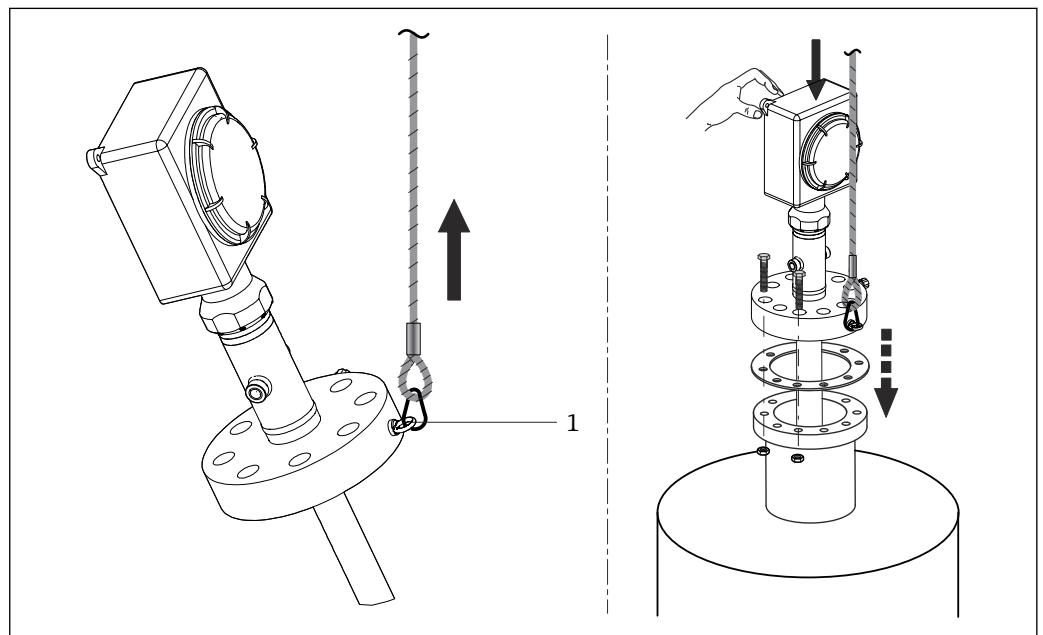


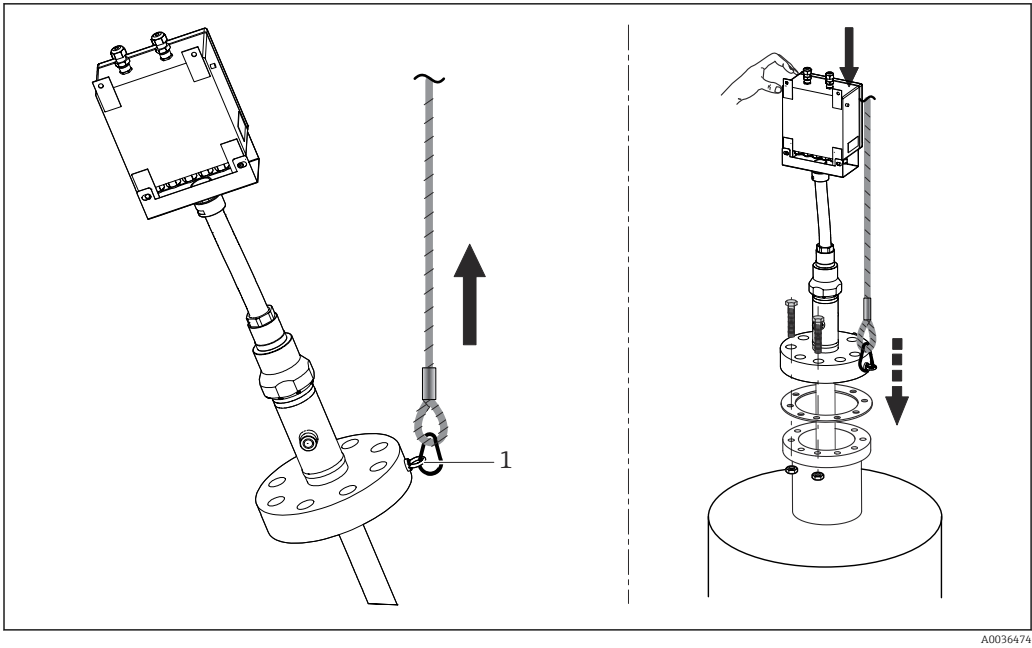
Instrucciones de instalación

El equipo modular está diseñado para instalarse con una conexión a proceso bridada en un depósito, reactor, tanque o entorno similar. Todas las piezas y componentes se deben manipular con cuidado. Durante la instalación, elevación o inserción del equipo a través de la tubuladura existente, evite lo siguiente:

- Alineación incorrecta con el eje de la conexión a proceso
- Cualquier carga sobre las piezas soldadas o roscadas debida al peso del equipo
- Deformación o aplastamiento de los componentes roscados, pernos, tuercas, prensaestopas y racores de compresión.
- Fricción entre el termopozo primario y los componentes del interior del reactor
- Montaje del termopozo primario en la estructura del reactor de manera que impida el movimiento y desplazamiento axial

Si la estructura del reactor existente no se puede usar para el montaje, el fabricante puede proporcionar unos componentes compactos de soporte para posibilitar el posicionamiento en los puntos de medición deseados.





A0036474

i Durante la instalación, eleve o mueva el equipo completo exclusivamente por medio de unos cables acoplados de manera apropiada al cáncamo de la brida (1) o al termopozo.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	Caja de conexiones	Área exenta de peligro	Área de peligro
	Sin transmisor montado	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
	Con transmisor montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Depende de la homologación de área Ex. Para conocer los detalles, véase la documentación Ex.
	Con transmisor multicanal montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Temperatura de almacenamiento	Caja de conexiones		
	Con transmisor para cabezal	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)	
	Con transmisor multicanal	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
	Con transmisor para raíl DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
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		
Clase climática	Se determina cuando los componentes siguientes están instalados en la caja de conexiones: ■ Transmisor para cabezal: Clase C1 conforme a EN 60654-1 ■ Transmisor multicanal: Probado conforme a IEC 60068-2-30, cumple los requisitos que se establecen para la clase C1-C3 conforme a IEC 60721-4-3 ■ Regletas de terminales: Clase B2 conforme a EN 60654-1		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Depende del transmisor para cabezal usado y se puede encontrar en la documentación técnica correspondiente al equipo.		

Proceso

Para seleccionar la configuración correcta del producto, especifique los parámetros del proceso y la temperatura y la presión del proceso. Si se requiere propiedades específicas del producto, se deben tener en cuenta datos adicionales de la definición del producto; entre esos se incluyen el tipo de producto del proceso, las fases, las concentraciones de material, la viscosidad, las condiciones de flujo, la turbulencia y las velocidades de corrosión.

Rango de temperatura del proceso

Hasta +816 °C (+1 501 °F) (basado los materiales estándar de las conexiones a proceso).



Con sus presiones nominales específicas, las bridas de la conexión a proceso definen las condiciones de proceso máximas admisibles para las que se ha diseñado la planta y en las que se puede hacer funcionar el equipo.

Rango de presión de proceso

0 ... 240 bar (0 ... 3 481 psi)



Combine la presión de proceso máxima requerida con la temperatura máxima admisible del proceso. Las conexiones a proceso, como los racores de compresión, las bridas con sus presiones nominales específicas y los termopozos seleccionados según los requisitos de la planta, definen las condiciones de proceso máximas en las que se puede hacer funcionar el equipo.

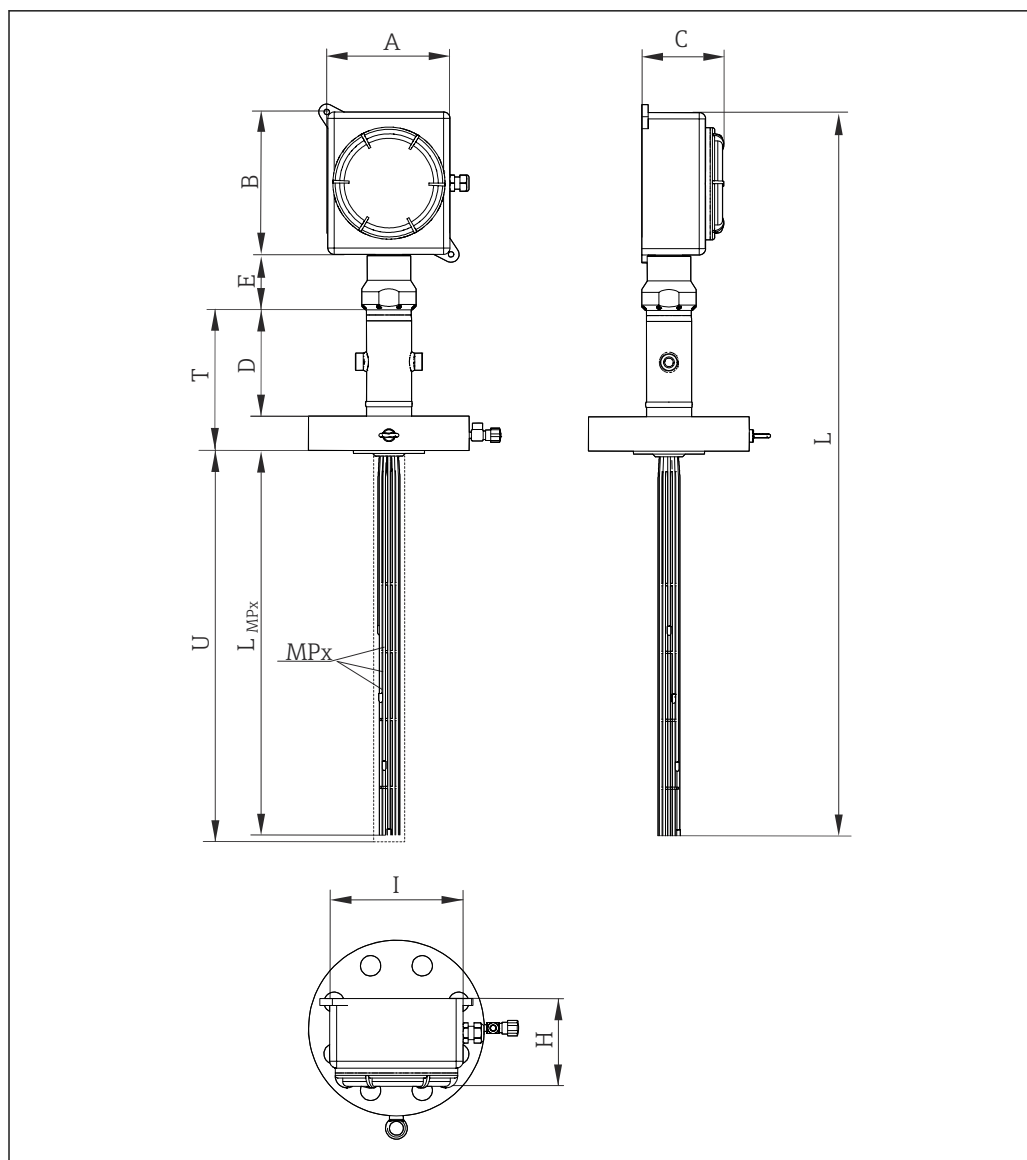
Aplicaciones a procesos:

- Destilación atmosférica/al vacío
- Craqueo catalítico/hidrocraqueo
- Reformado catalítico
- Hidrodesulfurización
- Inorgánicos de base N
- Amoníaco
- Urea
- Proceso GTL
- Unidades de destilación y de hidrogenación
- Hidrotratamiento
- Visbreaker (unidad de reducción de viscosidad)
- Coquización diferida

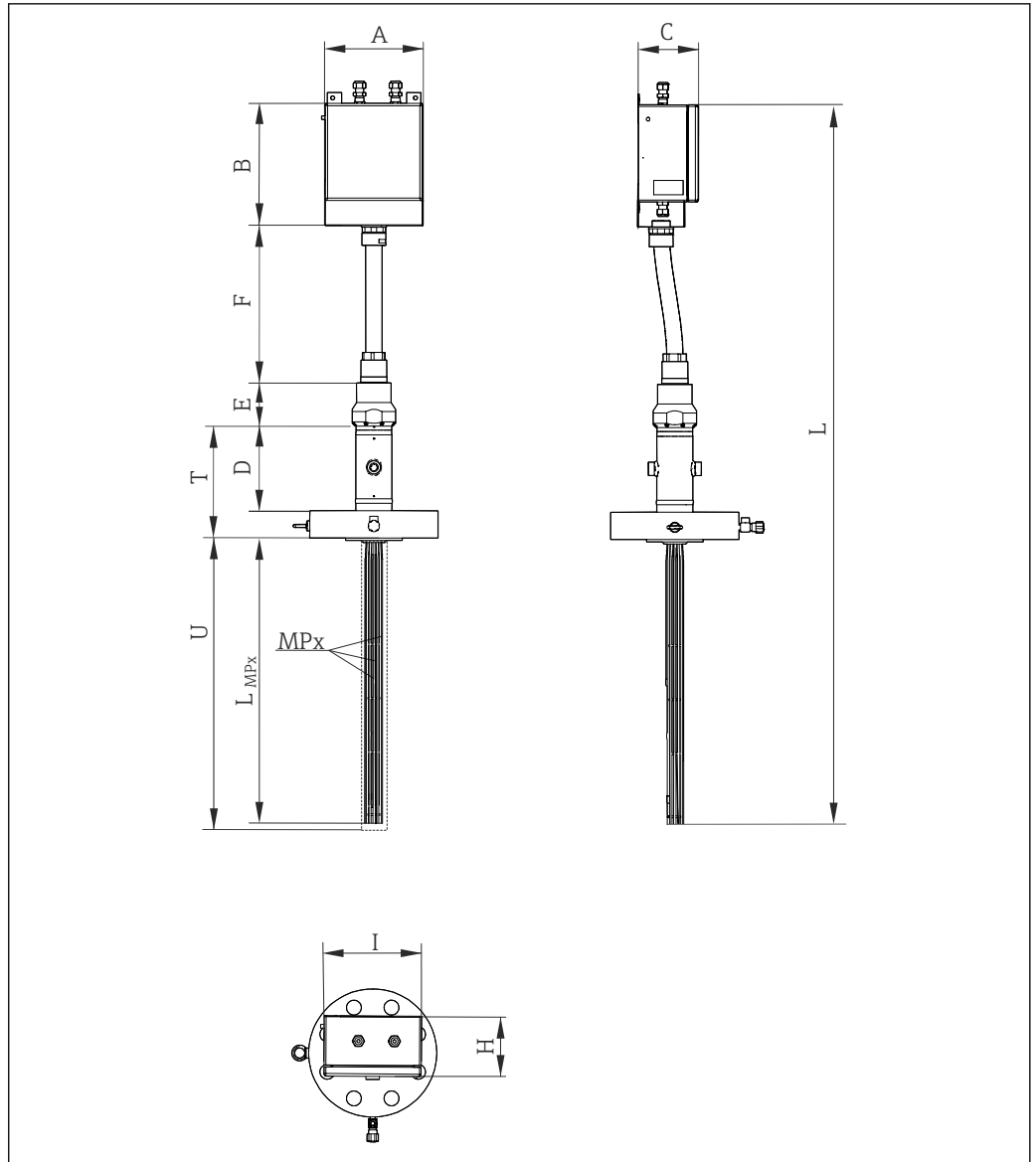
Estructura mecánica

Diseño, medidas

El equipo se compone de varios subconjuntos. Para asegurar la precisión y la vida útil, se dispone de elementos de inserción para condiciones de proceso específicas. El termopozo primario aumenta la resistencia mecánica y la resistencia a la corrosión y permite sustituir los elementos de inserción. Los cables de prolongación apantallados con un recubrimiento externo robusto ofrecen una gran durabilidad en condiciones ambientales variables y aseguran la ausencia de interferencias en la transmisión de la señal. Los elementos de inserción se conectan a los cables de prolongación a través de pasos especialmente sellados que aseguran el grado de protección requerido.



A0036476



A0036475

8 Diseño de equipo modular con conexión giratoria. Cabezal de montaje directo en la primera imagen o con cabezal remoto en la segunda imagen. Todas las medidas están expresadas en mm (in)

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

C

D Cámara de diagnóstico = 390 mm (15,35 in)

E Longitud de la prolongación

F Longitud de la manguera flexible

I, H Medidas de la caja de conexiones y el sistema de soporte

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

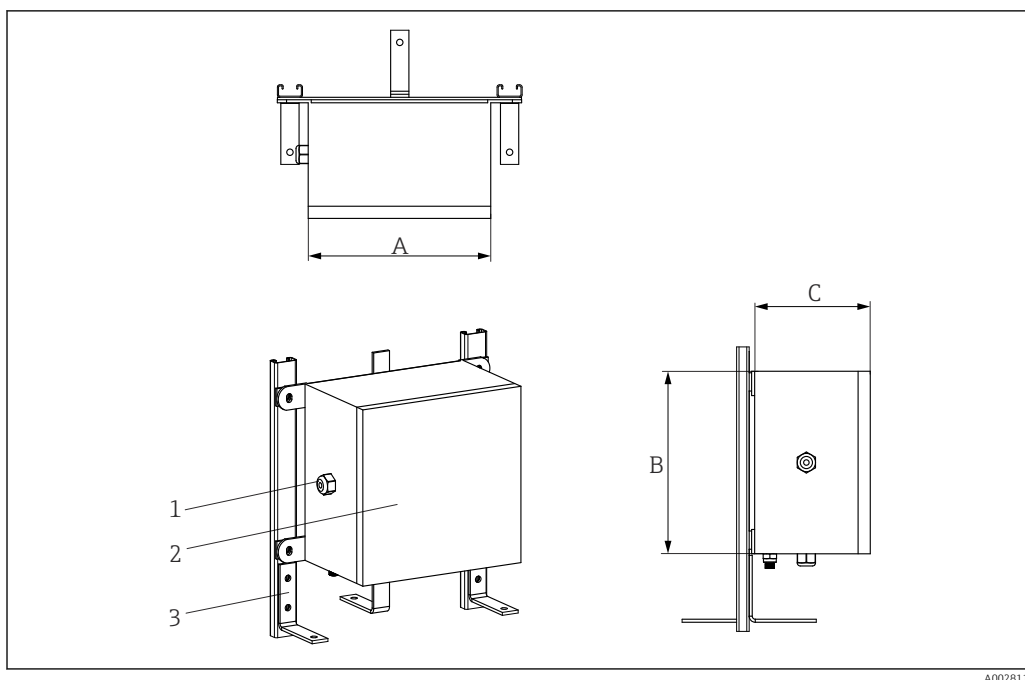
L Longitud del equipo

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

T Longitud de desfase

U Longitud de inmersión

Caja de conexiones



A0028118

- 1 Prensaestopas
2 Caja de conexiones
3 Bastidor

La caja de conexiones 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 terminales Ex-e y Ex-i.

Medidas posibles de la caja de conexiones ($A \times B \times C$) en mm (in):

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Tipo de especificación	Caja de conexiones	Prensaestopas
Material	AISI 316/aluminio	Latón recubierto de NiCr AISI 316/316L
Grado de protección (IP)	IP66/67	IP66
Temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Certificados del equipo	Homologaciones ATEX, IEC, UL, CSA y FM para uso en área de peligro	Homologación ATEX para uso en área de peligro

Tipo de especificación	Caja de conexiones	Prensaestopas
Identificación	■ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga ■ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IECEX II 2GD Ex e IIC / Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IECEX II 2GD Ex e IIC / Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP 66 T 85 °C - T 200 °C ■ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3 / Ex tDA21 IP 66 T 85 °C - T 200 °C ■ UL913 Clase I, División 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 ■ FM3610 Clase I, División 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 N.º 157 Clase I, División 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4	→ 22-
Cubierta	Articulada y roscada	-
Diámetro máximo de sellado	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Sistema de soporte

Se dispone de una conexión giratoria que permite posicionar las cajas de conexiones de montaje directo en diferentes ángulos respecto al cuerpo del sistema.

Este sistema asegura la conexión entre el cabezal de la cámara de diagnóstico y la caja de conexiones. El esquema de instalación del sistema ofrece fácil acceso para la monitorización y las operaciones de mantenimiento de los elementos de inserción y los cables de prolongación. Proporciona una conexión rígida para la caja de conexiones y es resistente a las vibraciones.

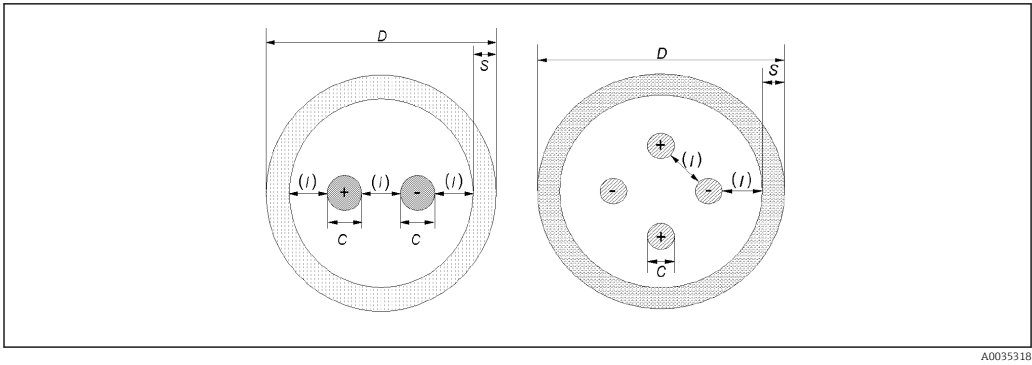
Elementos de inserción, conductos y termopozos

Termopar

Diámetro en mm (in)	Tipo	Especificación	Diseño del sensor	Material del recubrimiento
3 mm (0,12 in)	1x Tipo K 2x Tipo K 1x Tipo J 2x Tipo J 1x Tipo N 2x Tipo N	IEC 60584/ASTM E230	Con/Sin puesta a tierra	Aleación 600 / AISI 316L / Pyrosil

Grosor del conductor

Tipo de sensor	Diámetro en mm (in)	Espesor de la pared	Espesor mín. de la pared de recubrimiento	Diámetro mín. del conductor (C)
Termopar simple	3 mm (0,11 in)	Estándar	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termopar doble	3 mm (0,11 in)	Estándar	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



RTD

Diámetro en mm (in)	Tipo	Especificación	Material del recubrimiento
3 mm (0,12 in)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L
3 mm (0,12 in)	1x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Termopozos o conductos

Diámetro externo en mm (in)	Material del recubrimiento	Tipo	Grosor en mm (in)
6 mm (0,24 in)	AISI 316L	Cerrado o abierto	0,5 (0,02) o 1 (0,04)
8 mm (0,32 in)	AISI 316L	Cerrado o abierto	1 (0,04)

Componentes de la junta de sellado

Los componentes de sellado están soldados a la cámara de diagnóstico para asegurar un sellado apropiado en todas las condiciones de funcionamiento especificadas y para permitir el mantenimiento o la sustitución del elemento de inserción de poste (solución básica) o los elementos de inserción (solución avanzada).

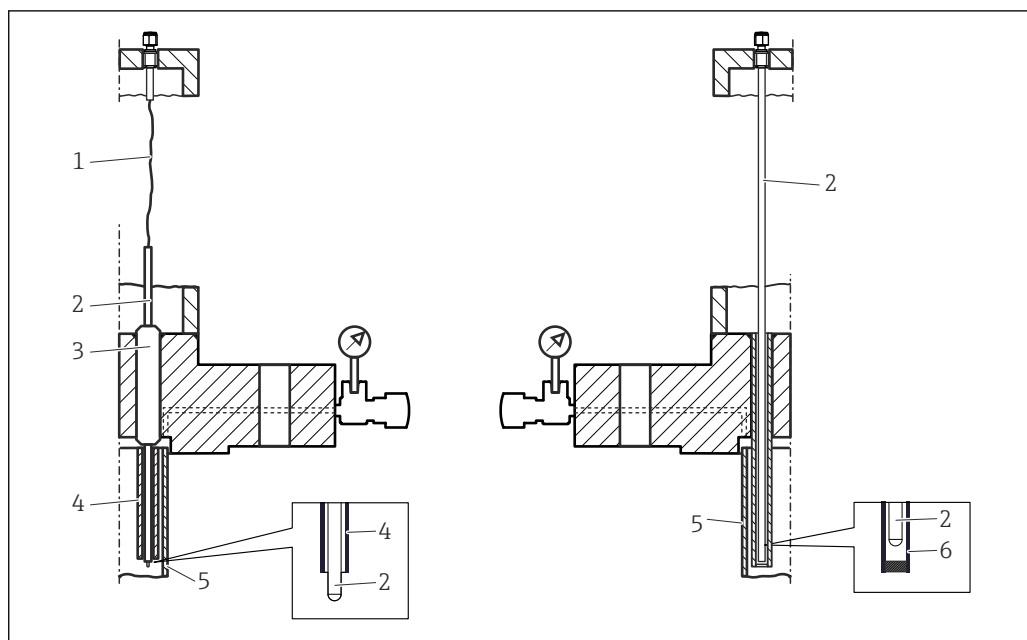
Material: AISI 316 / AISI 316H

Prensaestopas

Los prensaestopas proporcionan el nivel adecuado de fiabilidad en las condiciones de proceso y ambientales mencionadas.

Material	Identificación	Clase de protección IP	Rango de temperatura ambiente	Diámetro máximo de sellado
Latón recubierto de NiCr	ATEX II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP 66	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Función de diagnóstico



9 Izquierda: Versión básica; derecha: Versión avanzada

- 1 Cables de prolongación libre (interrupción)
- 2 Sensor
- 3 Casquillo
- 4 Conducto abierto
- 5 Termopozo primario
- 6 Termopozo

Primer nivel de diagnóstico

Los reactores en los que se usa el conjunto multipunto se suelen caracterizar por estar expuestos a condiciones severas de presión, temperatura, corrosión y dinámica de los fluidos de proceso. Gracias al puerto de presión, se pueden detectar y monitorizar las fugas potenciales o la permeación de gases que pasen a través del termopozo primario. Así se puede planificar con antelación el mantenimiento.

Segundo nivel de diagnóstico

La cámara de diagnóstico es un módulo que monitoriza el comportamiento del termómetro multipunto. También permite contener con seguridad posibles fugas o la permeación de gases procedentes del proceso si superan el termopozo primario o uno de los elementos siguientes:

- Recubrimiento del elemento de inserción
- Costuras de soldadura entre los elementos de inserción y la conexión a proceso
- Termopozos

Mediante el procesamiento de todos los datos registrados, el segundo nivel de diagnóstico permite evaluar los cambios en la precisión de medición, la vida útil restante y el mantenimiento necesario.

Peso

El peso puede variar en función de la configuración, según la caja de conexiones y el diseño del soporte. El peso aproximado de un termómetro multipunto de configuración típica (número de elementos de inserción = 12, cuerpo principal = 3", caja de conexiones de tamaño mediano) es = 40 kg (88 lb).



El equipo se debe elevar y trasladar usando exclusivamente el cáncamo, que forma parte de la conexión a proceso.

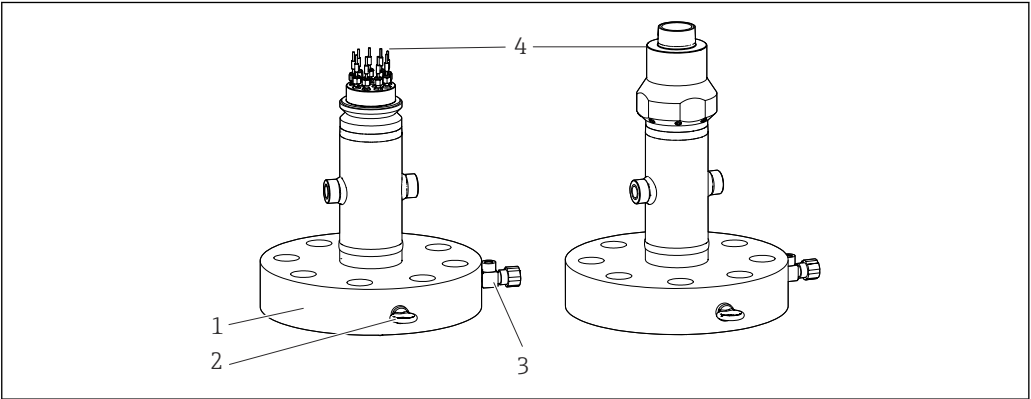
Materiales

Cuando seleccione materiales para piezas en contacto con el producto del proceso, tenga en cuenta las propiedades de los materiales de la lista:

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- 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 (1 202 °F)	- 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
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Una aleación de níquel-cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a altas temperaturas. - Resistencia a la corrosión causada por el gas de cloro y los productos clorados, así como por muchos ácidos oxidantes minerales y orgánicos, el agua marina, etc. - Corrosión por agua ultrapura - No se debe usar en atmósferas que contengan azufre.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Adecuado para el uso en agua y en aguas residuales con poco ensuciamiento - Resistente a ácidos orgánicos, soluciones salinas, sulfatos, soluciones alcalinas, etc., pero solo a temperaturas relativamente bajas
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Propiedades comparables con AISI 316L - La adición de titanio aumenta la resistencia a la corrosión intergranular incluso después de soldar - Amplia gama de usos en las industrias química, petroquímica y petrolera, así como en la química del carbón - Solo se puede pulir de manera limitada; se pueden formar rayas de titanio

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Resistencia elevada a la corrosión intergranular, incluso después de someterse a soldaduras - Buenas características de soldadura, adecuado para todos los métodos de soldadura estándar - Utilizado en muchos sectores de las industrias química y petroquímica y en depósitos presurizado
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	- Acero inoxidable austenítico - Alta resistencia en una gran variedad de entornos en las industrias química, textil, de refinado de petróleo, láctea y alimentaria - El niobio añadido impide la corrosión intergranular del acero - Buena soldabilidad - Las aplicaciones principales son en paredes de hornos, depósitos presurizados, estructuras soldadas y palas de turbinas

Conexión a proceso



A0036478

10 Brida de conexión a proceso

- 1 Brida
- 2 Cáncamo
- 3 Conexión a presión
- 4 Racor de compresión

Las bridas de la conexión a proceso están diseñadas conforme a las especificaciones siguientes:

Especificación ¹⁾	Tamaño	Presión nominal	Material
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN 10, PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, PN 100, PN 150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

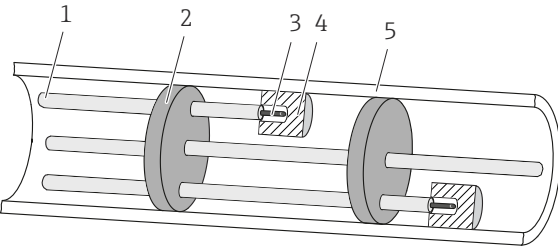
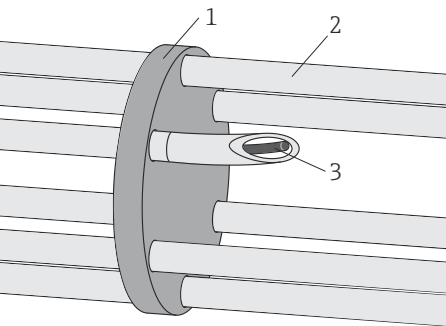
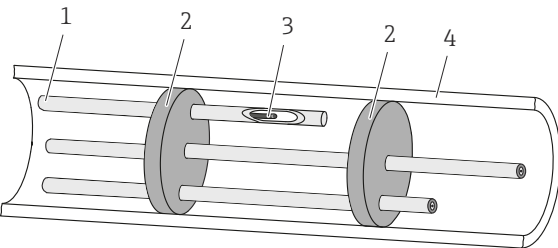
1) Disponibles bridas según norma GOST previa solicitud.

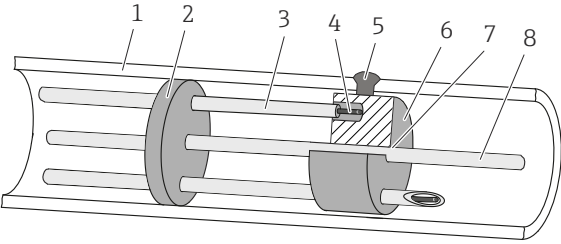
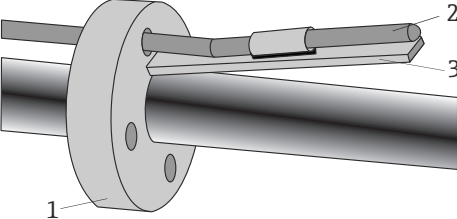
Racores de compresión

Los racores de compresión se sueldan a la parte superior de la cámara de diagnóstico con el fin de permitir la sustitución de los elementos de inserción. Las medidas corresponden a las medidas del elemento de inserción. Los racores de compresión cumplen las especificaciones de fiabilidad más exigentes en lo tocante a los materiales y el diseño.

Material: AISI 316/316 H

Componentes en contacto
térmico

A: Bloque de contacto térmico  1 Conducto 2 Distanciadores 3 Elemento de inserción 4 Bloque para dispersión térmica 5 Pared del termopozo primario A0036153	Están presionados contra la pared interna para asegurar la transferencia óptima de calor entre el termopozo primario y el sensor de temperatura intercambiable.
B: Conductos curvados y distanciadores  1 Distanciadores 2 Conducto 3 Elemento de inserción A0028783	■ Se usan en configuraciones lineales y con termopozos existentes para el centrado axial del conjunto de elementos de inserción ■ Aumenta la rigidez de flexión del conjunto de sensores ■ Permite la sustitución del sensor. ■ Asegura el contacto térmico entre la punta del sensor y el termopozo existente ■ Diseño modular.¹⁾
C: Termopozos y distanciadores  1 Termopozo 2 Distanciadores 3 Elemento de inserción 4 Pared del termopozo primario A0036632	Cada sensor está protegido por el termopozo con punta recta.

D: Bloques soldados para la dispersión térmica (soldados al termopozo primario)  A0036155 1 Pared del termopozo primario 2 Distanciadores 3 Conducto 4 Elemento de inserción 5 Contacto soldado 6 Disco de bloque para dispersión térmica 7 Costura de soldadura 8 Varilla de apoyo	■ Asegura la transferencia óptima de calor a lo largo de la pared del termopozo primario y los sensores de temperatura. ■ Los sensores son intercambiables.
E: Bandas bimetálicas  A0028435 11 Bandas bimetálicas con o sin conductos 1 Conducto 2 Elemento de inserción 3 Bandas bimetálicas	■ La sustitución del sensor no resulta posible. ■ Asegura el contacto térmico entre la punta del sensor y el termopozo mediante bandas bimetálicas activadas por la diferencia de temperatura ■ Sin fricción durante la instalación, incluso con los sensores ya instalados

1) Se puede instalar en la fábrica o en planta

Manejo por el usuario

Para conocer los detalles de manejo, consulte la documentación técnica de los transmisores relevantes o del software de configuración correspondiente.

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**.

Información para cursar pedidos

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

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



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

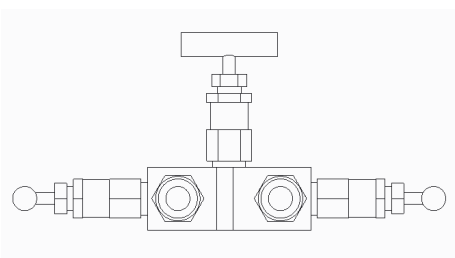
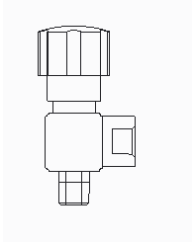
- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida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

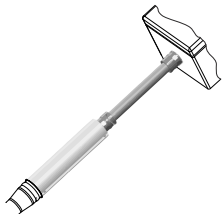
Accesorios

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

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

Accesorios específicos del equipo

Accesorios	Descripción
Etiquetas (TAG)	La placa de identificación se puede usar para identificar los distintos puntos de medición y el termómetro completo. La etiquetas (TAG) pueden colocarse en los cables de prolongación que hay en la zona de prolongación y/o en la caja de conexiones que hay en cada cable o en otros equipos.
Transductor de presión	Transmisor de presión analógico o digital con célula de medición metálica soldada para medición en gases, vapor o líquidos. Consulte la familia de sensores PMP de Endress+Hauser
  A0034865	Se dispone de racores, baterías y válvulas para montar el transmisor de presión en el puerto de presión y para la monitorización continua del equipo en condiciones de funcionamiento.
Racores/baterías/válvulas	
Sistema de purga	Un sistema de purga para despresurizar la cámara de diagnóstico. El sistema consta de: ■ Válvulas de 2 vías y válvulas de 3 vías ■ Transmisor de presión ■ Válvulas de descarga de presión de dos vías El sistema permite conectar múltiples cámaras de diagnóstico instaladas en el mismo reactor.

Accesorios	Descripción
Sistema de toma de muestras portátil	Sistema portátil para el uso en campo que permite muestrear el fluido presente en el interior de la cámara de diagnóstico para hacer su análisis químico en un laboratorio externo. El sistema consta de: ■ Tres cilindros ■ Regulador de presión ■ Tubos rígidos y tubos flexibles ■ Líneas de ventilación ■ Conectores rápidos y válvulas
 A0036534 Sistema de conducción de cable remoto	Consiste en un conducto de poliamida para cables destinado a conectar el extremo superior del termopozo con la caja de conexiones separada, que ya cuenta con una cubierta moldeada de acero inoxidable. Esta se asegura al bastidor de la caja de conexiones para proteger las conexiones de los cables.

Accesorios específicos para la comunicación

Kit de configuración TXU10	Kit de configuración para transmisor programable mediante PC con software de configuración y cable de interfaz para PC con puerto USB Código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB.  Para obtener más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.  Para conocer más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00405C
Convertidor de lazo HART HMX50	Se usa para evaluar y convertir variables de proceso HART dinámicas en señales de corriente analógicas o valores límite.  Para conocer más detalles, véanse el documento "Información técnica" TI00429F y el manual de instrucciones BA00371F
Adaptador inalámbrico HART SWA70	Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART se puede integrar fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas con una complejidad de cableado mínima.  Para obtener más detalles, véase el manual de instrucciones BA061S
Fieldgate FXA320	Puerta de enlace para la monitorización a distancia a través de un navegador de internet de los instrumentos de medición de 4-20 mA conectados.  Para obtener más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00025S y el manual de instrucciones BA00053S
Fieldgate FXA520	Puerta de enlace para efectuar a distancia a través de un navegador de internet el diagnóstico y la configuración de los instrumentos de medición HART conectados.  Para obtener más detalles, véase el documento "Información técnica" TI00025S y el manual de instrucciones BA00051S
Field Xpert SFX100	Consola industrial compacta, flexible y robusta para la configuración remota y la obtención de valores medidos a través de la salida de corriente HART (4-20 mA).  Para obtener más detalles, véase el manual de instrucciones BA00060S

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para seleccionar y dimensionar equipos Endress+Hauser: ■ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el equipo óptimo: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ■ Representación gráfica de los resultados del cálculo Administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este. Applicator está disponible: A través de internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (Plant Asset Management Plan -PAM) basado en FDT. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.  Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S

Documentación

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

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



71746122

www.addresses.endress.com
