

Manual de instrucciones

iTEMP TMT85

Transmisor de temperatura



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	5	8.2	Activación del equipo	34
1.1	Finalidad del documento	5	8.3	Configuración del equipo	35
1.2	Instrucciones de seguridad (XA)	5	9	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	41
1.3	Símbolos	5	9.1	Localización y resolución de fallos en general	41
1.4	Símbolos de las herramientas	7	9.2	Visión general de la información de diagnóstico	45
1.5	Documentación	7	9.3	Lista de diagnóstico	46
1.6	Historial de cambios	8	10	Mantenimiento y limpieza	50
1.7	Marcas registradas	8	10.1	Limpieza de superficies sin contacto con el producto	50
2	Requisitos de seguridad	9	11	Reparación	50
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	9	11.1	Información general	50
2.2	Uso previsto	9	11.2	Piezas de repuesto	50
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	9	11.3	Devolución	50
2.4	Funcionamiento seguro	9	11.4	Eliminación	51
2.5	Funcionamiento seguro	10	12	Accesorios	51
2.6	Seguridad del producto	10	12.1	Accesorios específicos del equipo	51
2.7	Seguridad informática	11	12.2	Accesorios específicos para la comunicación	52
3	Recepción de material e identificación del producto	11	12.3	Accesorios específicos de servicio	52
3.1	Recepción de material	11	12.4	Herramientas en línea	53
3.2	Identificación del producto	11	13	Datos técnicos	54
3.3	Almacenamiento y transporte	12	13.1	Entrada	54
4	Instalación	13	13.2	Salida	55
4.1	Requisitos de instalación	13	13.3	Alimentación	57
4.2	Instalación del equipo	13	13.4	Características de funcionamiento	58
4.3	Comprobaciones tras la instalación	17	13.5	Entorno	64
5	Conexión eléctrica	18	13.6	Estructura mecánica	65
5.1	Requisitos de conexión	18	13.7	Certificados y homologaciones	69
5.2	Conexión del equipo	18	13.8	Documentación	69
5.3	Aseguramiento del grado de protección	25	14	Funcionamiento mediante FOUNDATION Fieldbus™	71
5.4	Comprobaciones tras la conexión	25	14.1	Modelo de bloques	71
6	Opciones de configuración	27	14.2	Bloque de recursos	71
6.1	Visión general de las opciones de configuración	27	14.3	Bloques transductores	79
6.2	Elementos indicadores y de configuración del valor medido	28	14.4	Bloque de funciones de entrada analógica	97
7	Integración en el sistema	30	14.5	Bloque de funciones PID (controlador PID)	97
7.1	Visión general de los ficheros de descripción del equipo	30	14.6	Bloque de funciones selector de entradas	97
7.2	Visión general de los ficheros del sistema	31	14.7	Configuración del comportamiento del evento según el diagnóstico de campo de FOUNDATION Fieldbus™	97
7.3	Integración del equipo en un sistema	31	14.8	Transmisión de mensajes de evento a través del bus	102
8	Puesta en marcha	34			
8.1	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones	34			

Índice alfabético 104

1 Sobre este documento

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 Instrucciones de seguridad (XA)

En caso de uso en áreas de peligro, se deben satisfacer las normas nacionales relevantes. Se proporciona por separado documentación Ex específica para sistemas de medición que se usen en áreas de peligro. Esta documentación forma parte del presente manual de instrucciones. Deben observarse estrictamente las especificaciones de instalación, los datos de conexionado y las instrucciones de seguridad que contiene. Compruebe que para el equipo con homologación Ex se use la documentación Ex que sea correcta y relevante. El número de la documentación Ex específica (XA...) se muestra en la placa de identificación. Solo está permitido usar esta documentación Ex específica si los dos números (el que figura en la documentación Ex y el indicado en la placa de identificación) son idénticos.

1.3 Símbolos

1.3.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

AVISO

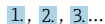
Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

1.3.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna

Símbolo	Significado
	Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo: ■ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación. ■ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

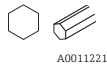
1.3.3 Símbolos para determinados tipos de información

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

1.3.4 Símbolos en gráficos

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

1.4 Símbolos de las herramientas

Símbolo	Significado
 A0011220	Destornillador de hoja plana
 A0011219	Destornillador Phillips
 A0011221	Llave Allen
 A0011222	Llave fija
 A0013442	Destornillador Torx

1.5 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 configuración del producto, los tipos de documentos 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 Este documento contiene todos los datos técnicos del producto y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios que pueden pedirse para el mismo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado incluye toda la información imprescindible sobre el producto, desde la recepción de material hasta su primera puesta en marcha.
Manual de instrucciones (BA)	Referencia El presente Manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la disposición.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia a los parámetros Este documento contiene explicaciones detalladas de los parámetros legibles o configurables del producto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el producto a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro se entregan junto con el producto según su homologación. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes 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 complementaria es parte esencial de la documentación del producto.

1.6 Historial de cambios

Historial de revisiones

La versión del firmware (FW) que figura en la placa de identificación y en el manual de instrucciones indica el lanzamiento del equipo: XX.YY.ZZ (ejemplo: 01.02.01).

XX	Cambio en la versión principal. Ya no es compatible. Cambios en el equipo y en el manual de instrucciones.
YY	Cambio en las funciones y el funcionamiento. Compatible. Cambio en el manual de instrucciones.
ZZ	Soluciones a errores de software y cambios internos. Sin cambios en el manual de instrucciones.

Fecha	Versión del firmware	Modificaciones en el software	Documentación	Número del material
10.2007	01.00.zz	Firmware original	BA00251R	71065572
07.2012	01.01.zz	-	BA00251R	71192573
03.2013	02.00.zz	Revisión del equipo 2	BA00251R	71209224
06.2017	02.00.zz	-	BA00251R	71367409
06.2020	02.00.zz	-	BA00251R	71496783
08.2022	02.00.zz	-	BA00251R	71583209
03.2026	02.00.zz	-	BA00251R	71755012

1.7 Marcas registradas

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca por registrar del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

2 Requisitos de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

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

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

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

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

2.2 Uso previsto

El equipo es un transmisor de temperatura universal y configurable por el usuario que cuenta con una o dos entradas de sensor para termómetros de resistencia (RTD), termopares (TC) y transmisores de resistencia y de tensión. La versión del equipo con transmisor para cabezal está destinada al montaje en un cabezal terminal (cara plana) de conformidad con la norma DIN EN 50446. También existe la posibilidad de montar el equipo en un raíl DIN usando la pestaña opcional para raíl DIN.

Todo uso de los equipos diferente del especificado por el fabricante perjudica la protección proporcionada por estos.

El fabricante no es responsable de los daños que se deriven de un uso inapropiado o distinto del previsto.



No haga funcionar el transmisor para cabezal como sustitutivo del raíl DIN en un armario usando la pestaña del raíl DIN con sensores remotos.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

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

2.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si este se encuentra en un estado técnico apropiado y funciona de forma segura.
- ▶ El operario es responsable del funcionamiento sin interferencias del equipo.

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.

Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro y la fiabilidad:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del equipo que estén permitidas expresamente.
- ▶ Tenga en cuenta las normas federales/nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales.

2.5 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

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

Área de peligro

A fin de eliminar peligros para las personas e instalaciones cuando el equipo se use en un área de peligro (p. ej., protección contra explosiones o sistema instrumentado 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 de la caja del transmisor.
- ▶ Cumpla las instrucciones que figuran en la documentación suplementaria aparte, que forma parte integral del presente manual.

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.

Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de manera continua:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del equipo que estén permitidas de forma expresa.
- ▶ Tenga en cuenta las normas nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales.

Seguridad del equipo y compatibilidad electromagnética

El sistema de medición cumple los requisitos generales de seguridad conforme a EN 61010-1, los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) conforme a la serie IEC/EN 61326 y las recomendaciones de NAMUR NE 21.

2.6 Seguridad del producto

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

Cumple las normas de seguridad general 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.

2.7 Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

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

Hay disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:

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

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, denominación del equipo
- Código de pedido
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Nombre de etiqueta (TAG) (opcional)
- Valores técnicos, como tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos específicos para la 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

Transmisor para cabezal	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
-------------------------	---------------------------------

Humedad relativa máxima: < 95 %, conforme a IEC 60068-2-30

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

Durante el almacenamiento, evite las influencias ambientales siguientes:

- Luz solar directa
- Vibraciones
- Productos corrosivos

4 Instalación

4.1 Requisitos de instalación

4.1.1 Medidas

Véase la sección "Datos técnicos" →  54.

4.1.2 Lugar de instalación

- En el cabezal terminal, cara plana según DIN EN 50446, instalación directa sobre elemento de inserción con entrada de cable (orificio central de 7 mm)
- En la caja para montaje en campo, separado del proceso (véase la sección "Accesorios" →  51)

 También existe la posibilidad de montar el transmisor para cabezal en un raíl DIN según IEC 60715 usando la pestaña accesorio para raíl DIN (véase la sección "Accesorios").

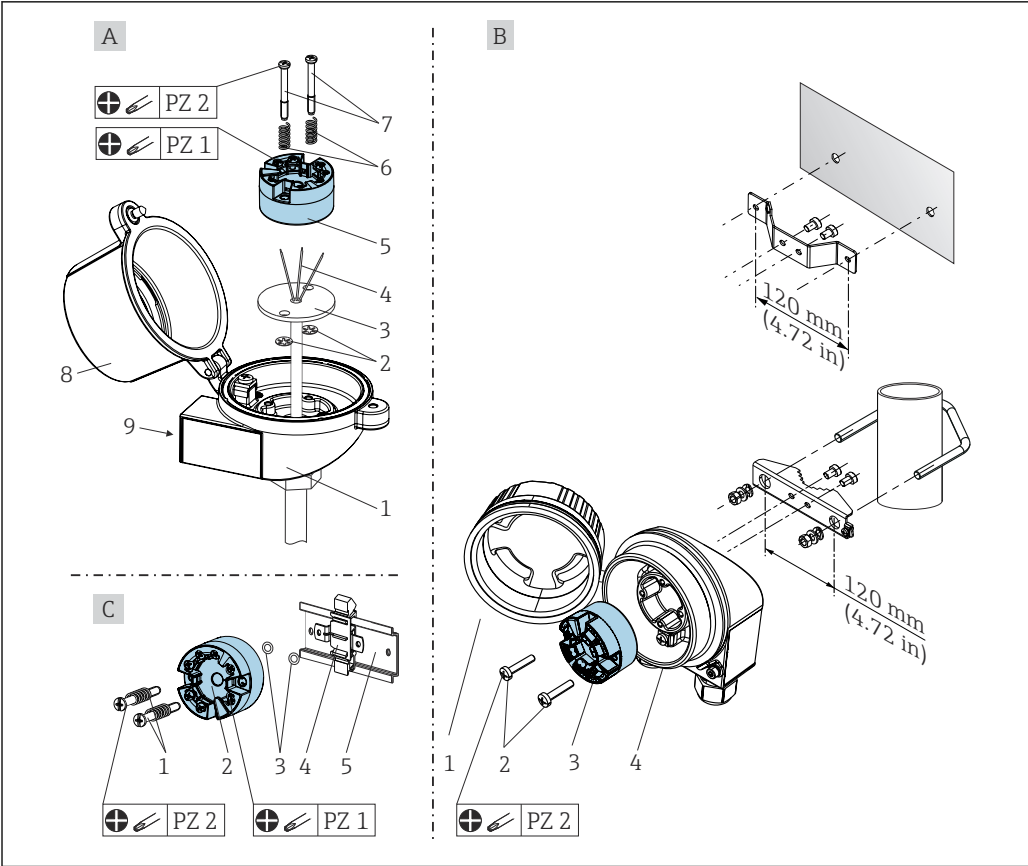
La información sobre las condiciones (temperatura ambiente, grado de protección, clase climática, etc.) que se deben dar en el lugar de instalación para que el equipo se pueda montar correctamente se proporcionan en la sección "Datos técnicos" →  51.

En caso de uso en áreas de peligro, se deben cumplir los valores límite especificados en los certificados y homologaciones (véanse las instrucciones de seguridad Ex).

4.2 Instalación del equipo

Para montar el equipo se necesita un destornillador Phillips:

- Par máximo para los tornillos de fijación = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft), destornillador: Pozidriv Z2
- Par máximo para los terminales de tornillo = 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ lbf ft), destornillador: Pozidriv Z1



A0048718

1 Montaje del transmisor para cabezal (tres versiones)

Pos. A	Montaje en un cabezal terminal (cabezal terminal de cara plana según DIN 43729)
1	Cabezal terminal
2	Anillos de retención
3	Elemento de inserción
4	Cables de conexión
5	Transmisor para cabezal
6	Resortes de montaje
7	Tornillos de montaje
8	Cubierta del cabezal terminal
9	Entrada de cable

Procedimiento para el montaje en un cabezal terminal, pos. A:

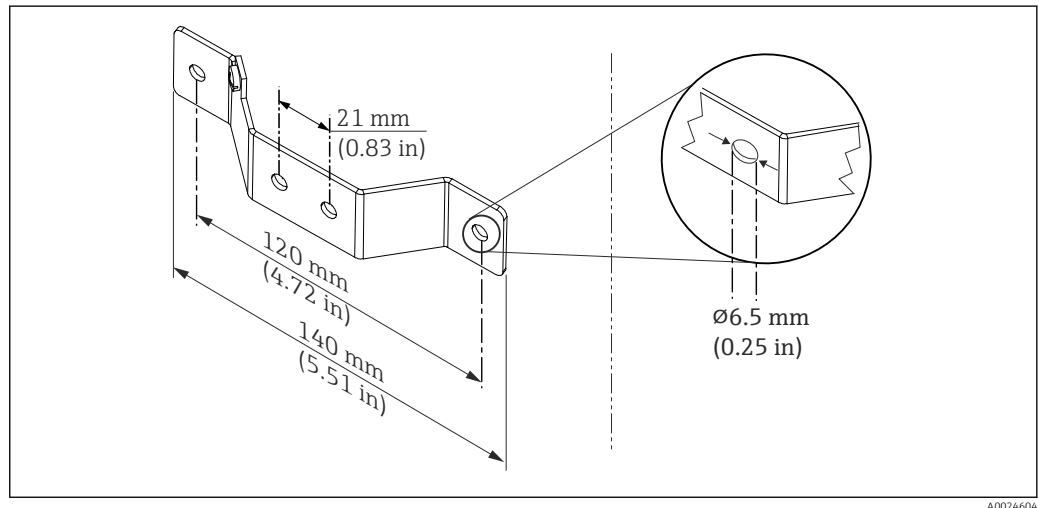
1. Abra la cubierta del cabezal terminal (8) en el cabezal terminal.
2. Dirigir los cables de conexión (4) del elemento de inserción (3) a través del orificio central del transmisor para cabezal (5).
3. Ajustar los resortes de montaje (6) en los tornillos de montaje (7).
4. Dirigir los tornillos de montaje (7) a través de los orificios laterales del transmisor para cabezal y del elemento de inserción (3). A continuación, fijar los dos tornillos de montaje con los anillos de retención (2).
5. A continuación, apriete el transmisor para cabezal (5) junto con el elemento de inserción (3) en el cabezal terminal.

6. Tras efectuar el cableado, cierre de nuevo con firmeza la cubierta del cabezal terminal (8).

Pos. B	Montaje en una caja para montaje en campo
1	Cubierta de la caja para montaje en campo
2	Tornillos de montaje con resortes
3	Transmisor para cabezal
4	Caja para montaje en campo

Procedimiento para montaje en una caja para montaje en campo, pos. B:

1. Abra la cubierta (1) de la caja para montaje en campo (4).
2. Haga pasar los tornillos de montaje (2) por los orificios laterales del transmisor para cabezal (3).
3. Enrosque el transmisor para cabezal en la caja para montaje en campo.
4. Tras efectuar el cableado, cierre de nuevo con firmeza la cubierta de la caja para montaje en campo (1).



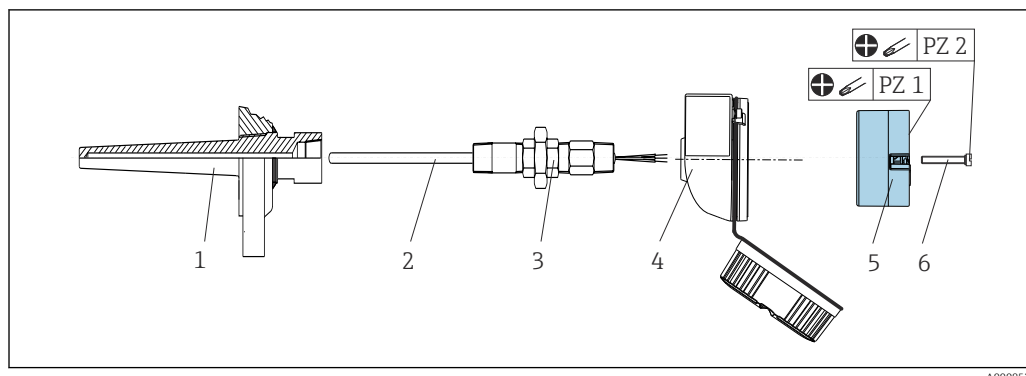
2 Tamaños de la placa de montaje para el montaje en pared (juego de montaje en pared completo disponible como accesorio)

Pos. C	Montaje sobre raíl DIN (raíl DIN según IEC 60715)
1	Tornillos de montaje con resortes
2	Transmisor para cabezal
3	Anillos de retención
4	Pestaña del raíl DIN
5	Raíl DIN

Procedimiento de montaje en un raíl DIN, fig. C:

1. Presionar la pestaña del raíl DIN (4) en el raíl DIN (5) hasta que encaje con un clic.
2. Ajustar el montaje en los tornillos de montaje (1) y dirigir los tornillos a través de los orificios laterales del transmisor para cabezal (2). A continuación, fijar los dos tornillos de montaje con los anillos de retención (3).
3. Enroscar el transmisor para cabezal (2) en la pestaña del raíl DIN (4).

4.2.1 Instalación con elemento de inserción central de resorte



Diseño de termómetro con termopares o sensores RTD y transmisor para cabezal:

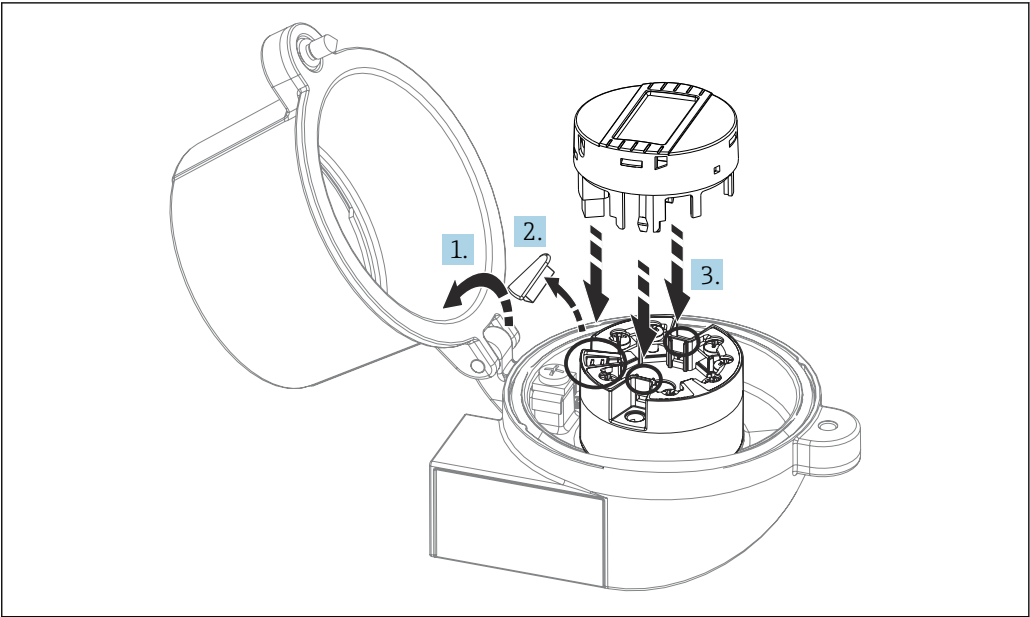
1. Monte el termopozo (1) en la tubería de proceso o en la pared del container. Fije el termopozo según las instrucciones antes de aplicar la presión de proceso.
2. Coloque en el termopozo las boquillas del tubo del cuello y el adaptador (3) que sean necesarios.
3. Compruebe que estén instalados los anillos obturadores si se necesitan dichos anillos en aplicaciones exigentes o por normativas especiales.
4. Guíe los tornillos de montaje (6) a través de los orificios laterales del transmisor para cabezal (5).
5. Posicione el transmisor para cabezal (5) en el cabezal terminal (4) de tal modo que la alimentación (terminales 1 y 2) apunten hacia la entrada de cable.
6. Use un destornillador para enroscar el transmisor para cabezal (5) en el cabezal terminal (4).
7. Guíe los cables de conexión del elemento de inserción (3) a través de la entrada de cable inferior del cabezal terminal (4) y a través del orificio central del transmisor para cabezal (5). Tienda los cables de conexión hasta el transmisor .
8. Enrosque el cabezal terminal (4), con el transmisor para cabezal integrado y cableado, en la boquilla y el adaptador (3) ya montados.

AVISO

Asegúrese de que la cubierta del cabezal terminal esté correctamente asegurada para satisfacer los requisitos de protección contra explosiones.

- Tras efectuar el cableado, vuelva a enroscar de manera segura la cubierta del cabezal terminal.

4.2.2 Montaje del indicador para el transmisor para cabezal



A0009852

3 Montaje del indicador

- 1. Afloje el tornillo de la cubierta del cabezal terminal. Dé la vuelta a la cubierta del cabezal terminal.
- 2. Retire la cubierta de la zona de conexión del indicador.
- 3. Monte el módulo del indicador en el transmisor para cabezal montado y cableado. Las clavijas de fijación deben hacer clic para fijarse en su lugar en el transmisor para cabezal. Tras el montaje, apriete de manera segura la cubierta del cabezal terminal.

i El indicador solo se puede usar con los cabezales terminales apropiados: cubierta con ventana de observación.

4.3 Comprobaciones tras la instalación

Una vez instalado el equipo, efectúe las comprobaciones siguientes:

Estado de salud del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo está indemne? (comprobación visual)	-
¿Las condiciones ambientales satisfacen las especificaciones del equipo (p. ej., temperatura ambiente, rango de medición, etc.)?	Véase la sección "Datos técnicos" → 54

5 Conexión eléctrica

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de instalar o conectar el equipo. El incumplimiento puede provocar como resultado la destrucción de componentes del sistema electrónico.
- ▶ En caso de conexión de equipos con certificado Ex, preste especial atención a las instrucciones y los esquemas de conexiones que se recogen en el suplemento específico Ex del presente manual de instrucciones. Póngase en contacto con el fabricante si tiene preguntas.
- ▶ No ocupe la conexión del indicador. Una conexión incorrecta puede dañar el sistema electrónico.
- ▶ Conecte la línea de compensación de potencial al borne de tierra externo antes de aplicar la alimentación.

5.1 Requisitos de conexión

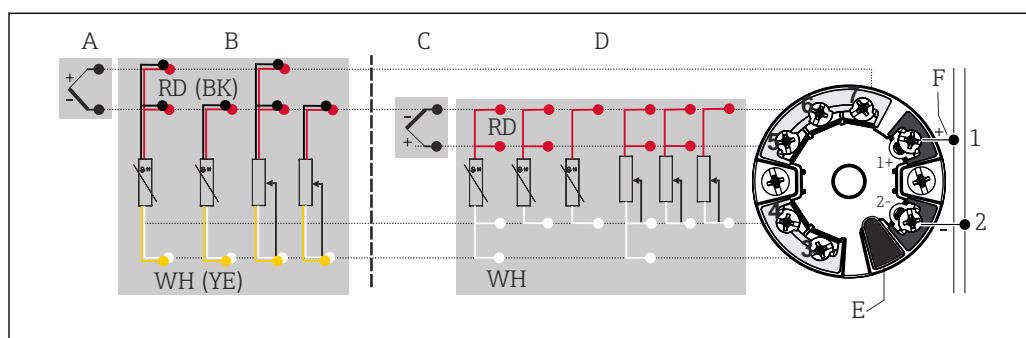
Para cablear el transmisor para cabezal con terminales de tornillo se necesita un destornillador Phillips. La versión de terminales con fijación a presión se puede cablear sin usar ninguna herramienta.

Para cablear el transmisor para cabezal montado, haga lo siguiente:

1. Abra el prensaestopas y la tapa de la caja del cabezal terminal o la caja para montaje en campo.
2. Introduzca los cables a través de la abertura del prensaestopas.
3. Conecte los cables como se muestra a continuación. Si el transmisor para cabezal está provisto de terminales con fijación a presión, preste especial atención a la información recogida en la sección "Conexión a los terminales con fijación a presión".
→ 19
4. Vuelva a apretar el prensaestopas y cierre la tapa de la caja.

Para evitar errores de conexión, antes de efectuar la puesta en marcha siga siempre las instrucciones proporcionadas en la sección de comprobaciones tras la conexión.

5.2 Conexión del equipo



4 Asignación de terminales de conexión para el transmisor para cabezal

- A Entrada de sensor 1, RTD y Ω , a 4, a 3 y a 2 hilos
 B Entrada de sensor 1, TC y mV
 C Entrada de sensor 2, RTD y Ω , a 3 y a 2 hilos
 D Entrada de sensor 2, TC y mV
 E Conexión del indicador, interfaz de servicio
 F Conector de bus y alimentación

AVISO

- ▶  ESD: Descarga electrostática. Proteja los terminales contra las descargas electrostáticas. Hacer caso omiso de esta indicación puede tener como consecuencia la destrucción o inutilización de componentes del sistema electrónico.

5.2.1 Conexión de los cables del sensor

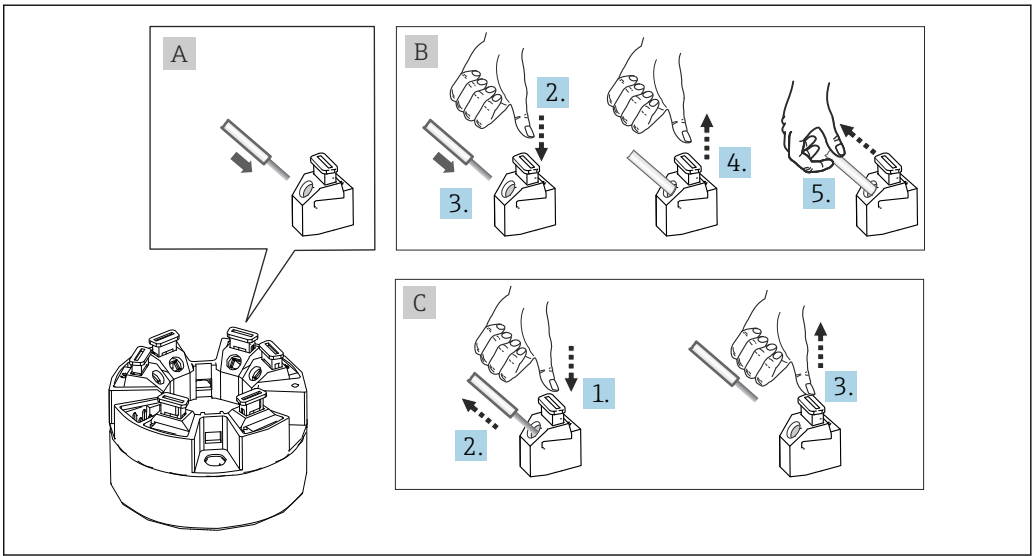
AVISO

- Si conecta dos sensores, asegúrese de que no exista conexión galvánica entre los sensores (causada, p. ej., por elementos de los sensores que no estén aislados del termopozo). Las corrientes residuales resultantes distorsionan notablemente las mediciones.
- ▶ Los sensores deben permanecer aislados galvánicamente entre sí; esto se logra conectando cada sensor por separado a un transmisor. El transmisor proporciona un aislamiento galvánico suficiente (> 2 kV CA) entre la entrada y la salida.

Si se asignan ambas entradas de sensor, las combinaciones de conexión posibles son las siguientes:

Entrada de sensor 1					
Entrada de sensor 2		RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	Termopar (TC), transmisor de tensión
	RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	✓	✓	-	✓
	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	✓	✓	-	✓
	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmisor de tensión	✓	✓	✓	✓

Conexión de terminales push-in



5 Conexión de terminales push-in, utilizando el ejemplo de transmisor para cabezal

Elemento A, cable sólido:

1. Pele la punta del cable. Longitud mín. de pelado. 10 mm (0,39 in).

2. Introduzca el extremo del cable en el terminal.
3. Tire cuidadosamente del cable para asegurarse de que esté bien conectado. Repita a partir del paso 1 si es necesario.

Elemento B, cable de hilo fino sin terminal de empalme:

1. Pele la punta del cable. Longitud mín. de pelado. 10 mm (0,39 in).
2. Presione hacia abajo la palanca de apertura.
3. Introduzca el extremo del cable en el terminal.
4. Suelte la palanca de apertura.
5. Tire cuidadosamente del cable para asegurarse de que esté bien conectado. Repita a partir del paso 1 si es necesario.

Elemento C, retirada de la conexión:

1. Presione hacia abajo la palanca de apertura.
2. Retire el cable del terminal.
3. Suelte la palanca de apertura.

5.2.2 Especificación de los cables FOUNDATION Fieldbus™

Tipo de cable

Para conectar el instrumento de medición al FOUNDATION Fieldbus™ H1 se deben usar cables bifilares. De conformidad con la norma IEC 61158-2 (IBP), FOUNDATION Fieldbus™ permite el uso de cuatro tipos de cable diferentes (A, B, C y D), de los que solo dos (tipos de cable A y B) están apantallados.

- De manera específica para instalaciones nuevas, use el tipo de cable A o B. Estos son los únicos tipos que cuentan con un apantallamiento de cable con el que se garantiza una protección adecuada contra interferencias electromagnéticas y, por tanto, ofrecen la transmisión de datos más fiable. En el caso de los cables de tipo B, es posible trabajar con diversos buses de campo (del mismo grado de protección) con un mismo cable. No debe conectarse, sin embargo, ningún otro circuito al mismo cable.
- La experiencia ha demostrado que no conviene utilizar los cables de tipo C y D debido a que no están dotados de ningún blindaje, siendo por tanto la supresión de interferencias insuficiente como para satisfacer los requisitos descritos en la norma.

Los datos eléctricos del cable del bus de campo no han sido especificados, pero determinan características importantes del diseño del bus de campo, como distancias salvadas, número de usuarios, compatibilidad electromagnética, etc.

	Tipo A	Tipo B
Estructura del cable	Par trenzado, apantallado	Un o más pares trenzados, blindados completamente
Sección transversal del cable	0,8 mm ² (18 in ²)	0,32 mm ² (22 in ²)
Resistencia del lazo (corriente continua)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impedancia característica a 31,25 kHz	100 Ω ±20 %	100 Ω ±30 %
Constante de atenuación a 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Asimetría capacitiva	2 nF/km	2 nF/km
Distorsión en retardo de envolvente (7,9 ... 39 kHz)	1,7 mS/km	*)
*) No especificado		

	Tipo A	Tipo B
Cobertura de apantallamiento	90 %	*)
Longitud máx. del cable (incl. ramales > 1 m (3 ft))	1 900 m (6 233 ft)	1 200 m (3 937 ft)
*) No especificado		

A continuación se enumeran una serie de cables de bus de campo (tipo A) de distintos fabricantes que son apropiados para áreas exentas de peligro:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Longitud total máxima del cable

La extensión máxima de la red depende del tipo de protección y de las especificaciones del cable. La longitud total del cable combina la longitud del cable principal más la longitud de todos los ramales (>1 m/3,28 ft). Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- La longitud total máxima permitida depende del tipo de cable empleado.
 - Tipo A: 1900 m (6200 ft)
 - Tipo B: 1200 m (4000 ft)
- Si se utilizan repetidores, se duplica la longitud máxima admisible para el cable. Se permiten como máximo tres repetidores entre usuario y maestro.

Longitud máxima de un ramal

Un ramal es la línea que hay entre la caja de distribución y el equipo de campo. En el caso de las aplicaciones no Ex, la longitud máx. de un ramal depende del número de ramales (> 1 m (3,28 ft)):

Número de ramales	1 ... 12	13 ... 14	15 ... 18	19 ... 24	25 ... 32
Longitud máx. por ramal	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

Número de equipos de campo

Según IEC 61158-2 (MBP), se pueden conectar un máximo de 32 equipos de campo por segmento de bus de campo. Sin embargo, este número queda restringido bajo ciertas condiciones (protección contra explosiones, las opciones de alimentación del bus, el consumo de corriente del equipo de campo). Se pueden conectar hasta cuatro equipos de campo a un ramal.

Apantallamiento y puesta a tierra

Durante la instalación se deben tener en cuenta las especificaciones de Fieldbus Foundation que se proporcionan en el documento "Cableado e instalación".

Terminación del bus

Los extremos inicial y final de todos los segmentos del bus de campo se deben terminar siempre con un terminador de bus. Si hay varias cajas de conexiones (no Ex), la terminación del bus se puede activar por medio de un interruptor. En caso contrario, hay que instalar por separado el terminador de bus. Tenga en cuenta lo siguiente:

- En el caso de un segmento de bus ramificado, el equipo más alejado del acoplador de segmentos representa el extremo del bus.
- Si se amplía el bus de campo con un repetidor, la ampliación también debe equiparse con terminaciones en ambos extremos.

Información adicional



Para obtener información general y más detalles sobre el cableado, véase el manual de instrucciones "Visión general de Foundation Fieldbus™" (BA00013S).

5.2.3 Conexión de bus de campo

Los equipos se conectan al bus de campo de dos maneras:

- Usando un prensaestopas convencional →  22
- Usando el conector del bus de campo (opcional, disponible como accesorio) →  23

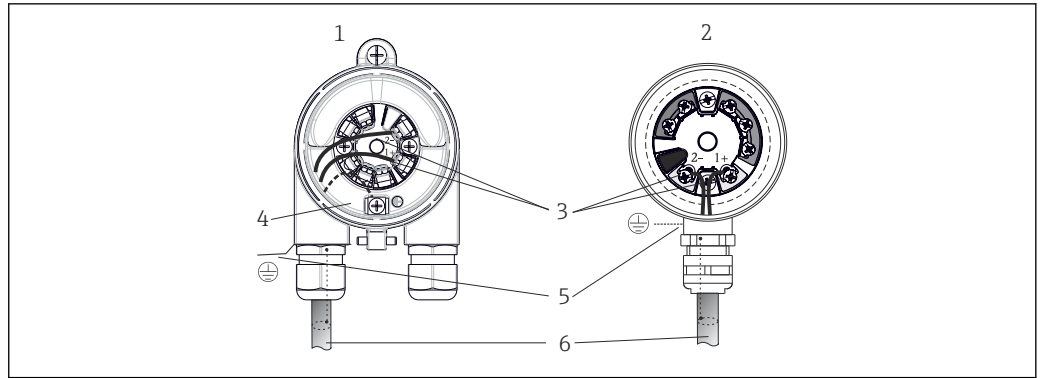


Riesgo de daños

- Desactive la alimentación antes de instalar o conectar el transmisor para cabezal. El incumplimiento puede provocar como resultado la destrucción de componentes del sistema electrónico.
- Lleve a cabo la puesta a tierra por medio de uno de los tornillos de puesta a tierra del cabezal terminal o de la caja para montaje en campo.
- Si el apantallamiento del cable del bus de campo se conecta a tierra en más de un punto en sistemas que carecen de compensación de potencial adicional, existe la posibilidad de que se generen corrientes residuales a la frecuencia de la red de suministro eléctrico que y dañen el cable o el apantallamiento. En tales casos, el apantallamiento del cable del bus de campo se debe conectar a tierra solo en un extremo, es decir, no se debe conectar al borne de tierra de la caja en el cabezal terminal o la caja para montaje en campo. El apantallamiento no conectado se debe aislar.
- Recomendamos no conectar el bus de campo en lazo usando prensaestopas convencionales. Si más adelante se reemplaza un instrumento de medición, aunque sea solo uno, la comunicación por bus se tendrá que interrumpir.

Prensaestopas o entrada del cable

Siga el procedimiento general. →  18.



A0041953

6 Conexión de los cables de señal y la alimentación

- 1 Transmisor para cabezal instalado en caja para montaje en campo
- 2 Transmisor para cabezal instalado en cabezal terminal
- 3 Terminales para comunicación de bus de campo y alimentación
- 4 Conexión a tierra interna
- 5 Conexión a tierra externa
- 6 Cable de bus de campo apantallado



- Los terminales para conectar el bus de campo (1+ y 2-) no dependen de la polaridad.
- Sección transversal del conductor:
 - Máx. 2,5 mm² (0,004 in²) para terminales de tornillo
 - Máx. 1,5 mm² (0,002 in²) para terminales con fijación a presión. Longitud mín. de pelado del cable 10 mm (0,39 in).
- Se debe usar un cable apantallado.

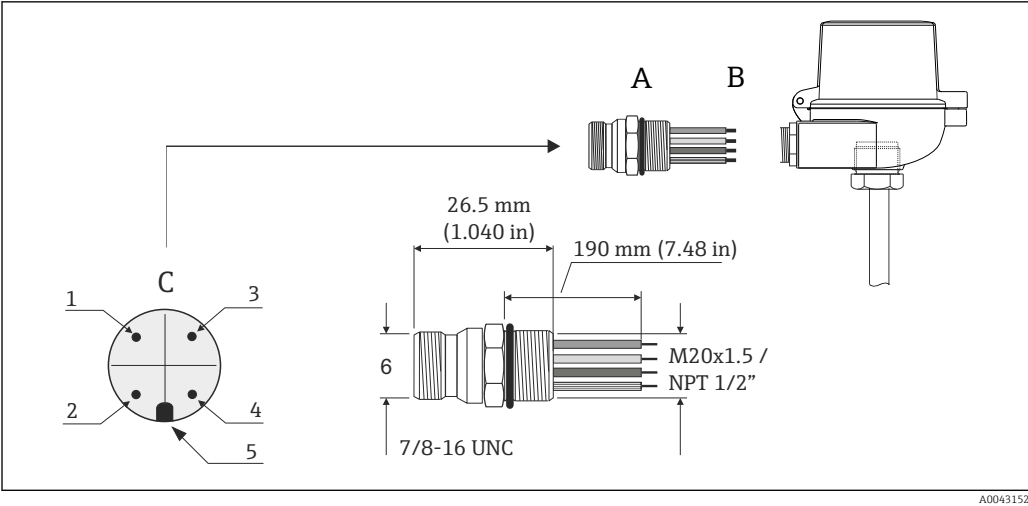
Conector de bus de campo

De manera opcional, en vez de un prensaestopas se puede atornillar un conector de bus de campo en el cabezal terminal o en la caja para montaje en campo. Los conectores del bus de campo se pueden pedir como accesorio. →  51

La tecnología de conexión de FOUNDATION Fieldbus™ permite la conexión al bus de campo por medio de conexiones mecánicas uniformes, p. ej., cajas en T o módulos de distribución.

Esta tecnología de conexión usa módulos de distribución prefabricados y conectores enchufables, lo que presenta ventajas sustanciales frente al conexionado convencional:

- Los equipos de campo se pueden retirar, sustituir o añadir en cualquier momento durante el funcionamiento normal. No se interrumpe la comunicación.
- Facilita notablemente la instalación y el mantenimiento.
- Las infraestructuras de cable ya existentes se pueden usar y ampliar al instante, p. ej., mediante la disposición de nuevos distribuidores en estrella usando módulos de distribución de 4 u 8 canales.



7 Conectores para la conexión al FOUNDATION Fieldbus™

		Asignación de pines/códigos de colores	
		D	Conector de 7/8":
A	Conector de bus de campo	1	1 Cable azul: FF- (terminal 2)
B	Cabezal terminal	2	2 Cable marrón: FF+ (terminal 1)
C	Conector en la caja (macho)	3	Cable gris: blindaje
		4	Cable verde/amarillo: tierra
		5	Saliente de posicionamiento

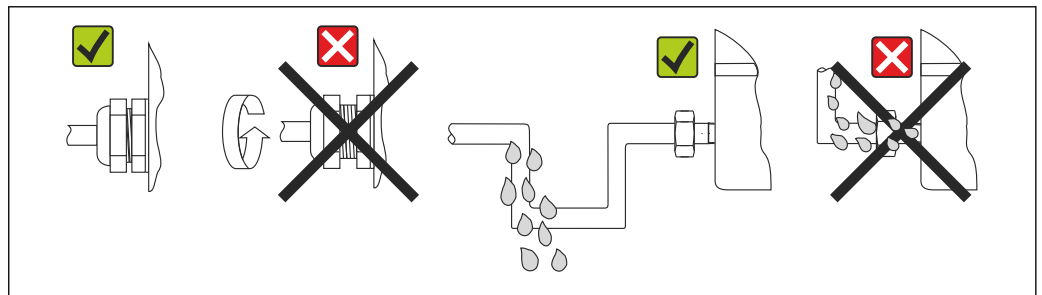
Datos técnicos del conector:

Sección transversal del cable	4 × 0,8 mm
Rosca de conexión	M20 × 1,5 / NPT ½"
Grado de protección	IP 67 según DIN 40 050 IEC 529
Recubrimiento del contacto	CuZn, dorado
Material de la caja	1.4401 (316)
Inflamabilidad	V - 2 según UL - 94
Temperatura ambiente	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
Capacidad de transporte de corriente	9 A
Tensión nominal	Máx. 600 V
Resistencia de contacto	≤ 5 mΩ
Resistencia de aislamiento	≥ 10 mΩ

5.3 Aseguramiento del grado de protección

El equipo cumple los requisitos del grado de protección IP67. Para asegurar que el grado de protección IP67 del equipo se mantiene tras su instalación en campo o servicio, es imprescindible que se cumplan los requisitos siguientes:

- El transmisor se debe montar en un cabezal terminal que presente el grado de protección apropiado.
- Las juntas de la caja deben estar limpias y sin daños cuando se insertan en la ranura de sellado. Las juntas se secarán, limpiarán o sustituirán por otras nuevas siempre que sea necesario.
- Los cables de conexión usados deben tener el diámetro externo especificado (p. ej., M20x1.5, diámetro del cable 8 ... 12 mm).
- Apriete firmemente el prensaestopas. →  8,  25
- Los cables deben formar un lazo hacia abajo antes de entrar en los prensaestopas ("trampa antiagua"). Se impide de esta forma la entrada de humedad por el prensaestopas. Instale el equipo de forma que los prensaestopas no apunten hacia arriba. →  8,  25
- Sustituya los prensaestopas no utilizados con tapones ciegos.
- No retire la arandela aislante del prensaestopas.



A0024523

 8 Consejos de conexión para conservar la protección IP67

5.4 Comprobaciones tras la conexión

Estado de salud del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo y los cables están indemnes? (comprobación visual)	--
Conexión eléctrica	Notas
¿La tensión de alimentación se corresponde con la información que figura en la placa de identificación?	9 ... 32 V _{DC}
¿Los cables empleados cumplen las especificaciones requeridas?	Cable de bus de campo, →  20 Cable del sensor, →  19
¿Los cables cuentan con un sistema adecuado de alivio de esfuerzos mecánicos?	--
¿Los cables de alimentación y de señal están conectados correctamente?	→  18
¿Todos los terminales de tornillo están bien apretados y se han comprobado las conexiones de los terminales con fijación a presión?	→  19
¿Todas las entradas de cable están bien instaladas, apretadas y estancas a las fugas? ¿"Trampa antiagua" en el recorrido de los cables?	--
¿Todas las tapas de la caja están instaladas y apretadas?	--
Conexión eléctrica del sistema de bus de campo	Notas

Estado de salud del equipo y especificaciones	Notas
¿Se han interconectado correctamente todos los componentes de conexión (cajas en T, cajas de conexiones, conectores, etc.)?	--
¿Todos los segmentos del bus de campo tienen terminadores de bus en ambos extremos?	--
¿La longitud máx. del cable del bus de campo coincide con las especificaciones del bus de campo?	→  20
¿La longitud máx. de los ramales APL cumple las especificaciones del bus de campo?	
¿El cable de bus de campo está completamente apantallado y conectado a tierra de forma correcta?	

6 Opciones de configuración

6.1 Visión general de las opciones de configuración

Las opciones disponibles para la configuración y puesta en marcha del equipo son las siguientes:

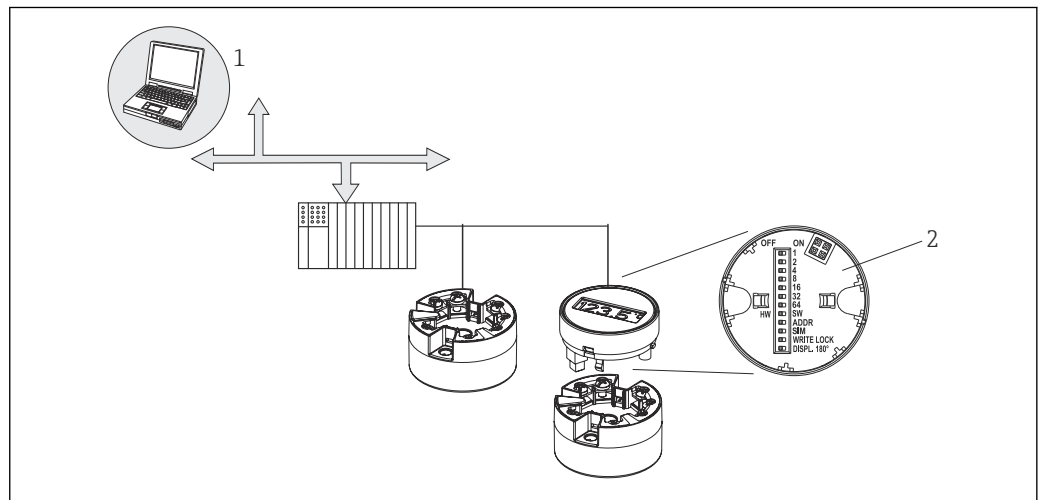
1. Programas de configuración

Las funciones FF y los parámetros específicos del equipo se configuran mediante la interfaz del bus de campo. El usuario dispone para este propósito de programas de configuración o manejo específicos de distintos fabricantes.

2. Interruptores en miniatura (microinterruptores) para ajustes varios en el hardware, opcionales → 28

Los siguientes ajustes del hardware para la interfaz FOUNDATION Fieldbus™ se pueden llevar a cabo por medio de los microinterruptores situados en la parte posterior del indicador opcional:

- Activar/desactivar el modo de simulación en el bloque de funciones de entrada analógica
- Activación/desactivación de la protección contra escritura por hardware
- Rotar el indicador 180°



A0041955

9 Opciones de configuración

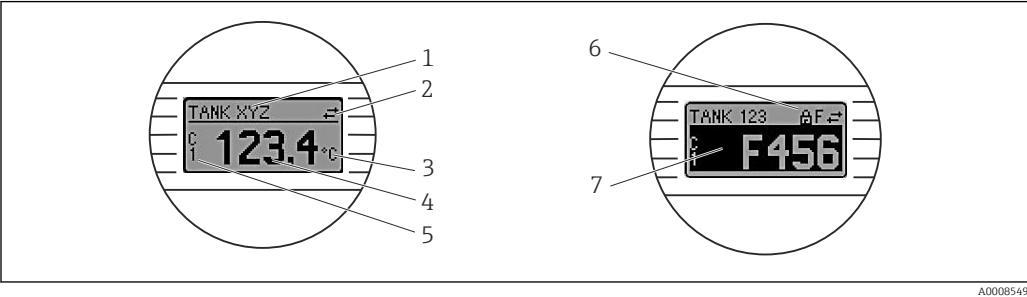
- 1 Programas de configuración/manejo para operaciones a través de FOUNDATION Fieldbus™ (funciones del bus de campo, parámetros del equipo)
- 2 Microinterruptores para los ajustes de hardware en la parte posterior del indicador opcional (protección contra escritura, modo de simulación)



En el caso del transmisor para cabezal, los elementos indicadores y de configuración solo están disponibles localmente si el transmisor para cabezal se encargó con una unidad indicadora.

6.2 Elementos indicadores y de configuración del valor medido

6.2.1 Elementos del indicador



10 Indicador opcional

N.º de elemento	Función	Descripción
1	Muestra la etiqueta (TAG)	Etiqueta (TAG), 32 caracteres de longitud.
2	Símbolo "Comunicación"	El símbolo de comunicaciones aparece al leer y escribir mediante el protocolo de bus de campo.
3	Indicador de la unidad	Indicador de la unidad para el valor medido mostrado.
4	Indicador del valor medido	Muestra el valor medido actual.
5	Indicación de valor/canal C1 o C2, P1, S1 RJ	P. ej., S1 para un valor medido del sensor 1.
6	Símbolo "Configuración bloqueada"	El símbolo "Configuración bloqueada" aparece cuando la configuración está bloqueada por hardware.
7	Señales de estado	
	Símbolos	Significado
	F	Mensaje de error "Fallo detectado" Se ha producido un error operativo. El valor medido ya no es válido. El indicador alterna entre el mensaje de error y "- - -" (no hay ningún valor medido válido presente); véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos" → 41
	C	"Modo de servicio" El equipo está en el modo de servicio, p. ej., durante una simulación.
	S	"Fuera de especificación" Se está haciendo funcionar el equipo fuera de sus especificaciones técnicas (p. ej., durante procesos de calentamiento o de limpieza).
	M	"Requiere mantenimiento" Se requiere mantenimiento. El valor medido continúa siendo válido. El indicador alterna entre el valor medido y el mensaje de estado.

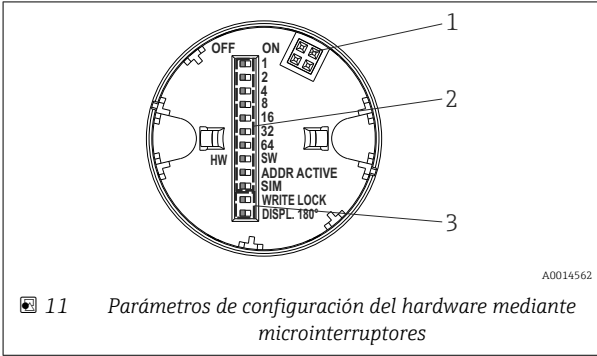
6.2.2 Configuración local

Es posible establecer diversos ajustes del hardware de la interfaz de bus de campo utilizando los microinterruptores que hay en la parte posterior del indicador opcional.

i De manera opcional, el equipo se puede pedir con el transmisor para cabezal o bien como un accesorio para su montaje posterior. → 51

AVISO

- ▶  ESD: Descarga electrostática. Proteja los terminales contra las descargas electrostáticas. Hacer caso omiso de esta indicación puede tener como consecuencia la destrucción o inutilización de componentes del sistema electrónico.



1: Conexión con el transmisor para cabezal

2: Microinterruptores (1-64, SW/HW, DIRECC y SIM = modo de simulación) **sin función** para este transmisor para cabezal

3: Microinterruptor (BLOQUEO ESCRITURA = protección contra escritura; INDIC. 180° = interruptor, girar el monitor del indicador 180°)

Procedimiento para ajustar el microinterruptor:

1. Abra la cubierta del cabezal terminal o de la caja para montaje en campo.
2. Retire el indicador conectado del transmisor para cabezal.
3. Configure el microinterruptor de la parte posterior del indicador de acuerdo con ello. En general: conmutar a ON = función activada, conmutar a OFF = función desactivada.
4. Disponga el indicador en el transmisor para cabezal en la posición correcta. El transmisor para cabezal acepta los parámetros de configuración en un segundo.
5. Fije de nuevo la cubierta del cabezal terminal o de la caja para montaje en campo.

Activación/desactivación de la protección contra escritura

La protección contra escritura se activa y desactiva mediante un microinterruptor de la parte posterior del indicador acoplable opcional. Cuando se activa la protección contra escritura, no es posible modificar los parámetros. El estado actual de la protección contra escritura se muestra en PROTECCIÓN ESCRITURA HW (bloqueo físico). Cuando el bloqueo por hardware está habilitado ("BLOQUEO ESCRITURA" está en "ACTIVADO"), en el indicador se enciende un símbolo con forma de llave.

-  El bloqueo por hardware para el transmisor queda desactivado (PROTECCIÓN_ESCRITURA_HW = 0) en cuanto se retira el indicador. Cuando está enchufado, el valor ajustado en el microinterruptor del equipo se actualiza.

Cambio de orientación del indicador

El indicador se puede rotar 180° mediante el microinterruptor. El ajuste del microinterruptor se guarda y se muestra por medio de un parámetro de solo lectura (ORIENTACIÓN_INDICADOR) en el bloque transductor del indicador. El ajuste se conserva cuando el indicador se retira.

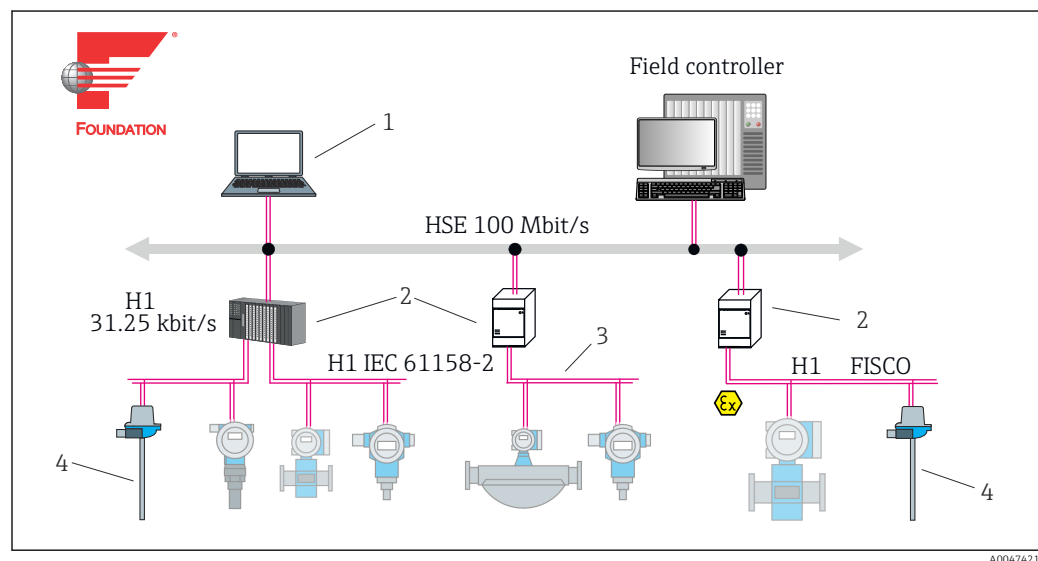
7 Integración en el sistema

El FOUNDATION Fieldbus™ (FF) es un sistema de comunicaciones serie, puramente digital, que conecta equipos en bus de campo (sensores, accionadores), sistemas de control de procesos y automatización, entre sí. En su condición de red de comunicaciones local (LAN) para equipos de campo, FF fue diseñada principalmente para adaptarse a los requisitos de la ingeniería de procesos. Así pues, el FF es la red básica en la jerarquía global de un sistema de comunicación.



Para obtener información sobre la configuración del bus de campo, consulte el manual de instrucciones BA00013S "Visión general de FOUNDATION Fieldbus: Guía de instalación y puesta en marcha".

El gráfico inferior muestra un ejemplo de red FOUNDATION Fieldbus™ con los componentes asociados.



12 Integración en el sistema mediante FOUNDATION Fieldbus™

- 1 Visualización y monitorización, p. ej., P View, FieldCare y software de diagnóstico
- 2 Equipo acoplador
- 3 32 equipos por segmento
- 4 Punto de medición con transmisor instalado

7.1 Visión general de los ficheros de descripción del equipo

Para llevar a cabo la puesta en marcha, el diagnóstico y la configuración de parámetros, es importante asegurarse de que los sistemas de control de procesos o los sistemas de configuración de rango superior puedan acceder a todos los datos del equipo de medición y cuenten con una estructura operativa uniforme.

La información específica del equipo requerida para ello se guarda en lo que se conoce como datos de descripción del equipo en unos ficheros especiales (la "descripción del equipo": EDD o DTM). Ello permite interpretar los datos del equipo y mostrar los datos a través del programa de configuración. El EDD/DTM es por tanto una especie de "controlador del equipo".

Estos ficheros pueden adquirirse como sigue:

- www.endress.com → Downloads → Search field: Software → Software type: Device driver
- www.endress.com → Products: Página del producto individual, p. ej., TMTxy → Downloads → Device driver and firmware

7.2 Visión general de los ficheros del sistema

El sistema de comunicación FF únicamente funcionará adecuadamente si está configurado correctamente. Para llevar a cabo la configuración puede obtener de distintos fabricantes programas de configuración y de manejo especiales.

Estos se pueden usar para configurar tanto las funciones del FF como todos los parámetros específicos del equipo. Los bloques de funciones predefinidos permiten un acceso uniforme a todos los datos de la red y de los equipos del bus de campo.

El procedimiento paso a paso para la primera puesta en marcha de las funciones de FF está explicado en detalle en la sección "Puesta en marcha", así como la configuración de los parámetros específicos del equipo (→  36).

Ficheros del sistema

Los ficheros siguientes resultan necesarios para la puesta en marcha y configuración de la red:

- Puesta en marcha → Descripción del equipo (DD: *.sym, *.ffo, *.sy5, *.ff5)
- Configuración de red en modo fuera de línea → Fichero CFF (formato común de ficheros)

Estos ficheros pueden adquirirse como sigue:

www.fieldcommgroup.org → Registered products → Campo de búsqueda: Nombre del equipo

7.3 Integración del equipo en un sistema

7.3.1 Arquitectura de sistema



Son posibles las siguientes opciones de conexión del sistema:

- Se puede usar un equipo acoplador para conectarse a protocolos de bus de campo de nivel superior (Ethernet de alta velocidad: HSE).
- Se requiere una tarjeta de conexión H1 para establecer una conexión directa con un sistema de control de procesos.
- Las entradas de sistema están disponibles directamente para H1 (HSE).

La arquitectura de sistema de FOUNDATION Fieldbus™ se puede dividir en dos subredes:

Sistema de bus H1:

En campo, los equipos en bus de campo se conectan únicamente a través del sistema de bus H1 más lento que se especifica según IEC 61158-2. El sistema de bus H1 permite alimentar los equipos de campo y, al mismo tiempo, transmitir datos por el cable bifilar.

En los puntos siguientes se explican algunas características importantes del sistema de bus H1:

- Todos los equipos en buses de campo se alimentan a través del bus H1. Tal como sucede en los equipos en bus de campo, la fuente de alimentación está conectada en paralelo a la línea del bus. Los equipos que requieren alimentación externa deben utilizar una fuente de alimentación separada.
- La estructura en línea es una de las estructuras de red más usuales. Las estructuras de red en estrella, árbol o mixtas también son posibles utilizando componentes de conexión (cajas de conexiones).
- La conexión de bus a los distintos equipos en bus de campo se consigue mediante un conector en T o un ramal APL. Esto presenta la ventaja de que se pueden conectar o desconectar equipos en buses de campo sin interrumpir el bus o la comunicación por bus.
- El número de equipos en bus de campo conectados depende de varios factores, como el uso en áreas de peligro, la longitud del ramal, los tipos de cables y el consumo de corriente de los equipos de campo. →  18
- Si los equipos en bus de campo se usan en áreas de peligro, el bus H1 se debe equipar con una barrera de seguridad intrínseca previa a la transición hacia el área de peligro.
- Se requiere un terminador de bus en cada extremo del segmento de bus.

Ethernet de alta velocidad (HSE):

El sistema de bus superior está implementado mediante Ethernet de alta velocidad (HSE) con una velocidad de transmisión máx. de 100 Mbit/s. Esto sirve como una "espina dorsal" (red básica) entre diferentes subredes locales y/o donde hay un gran número de usuarios de red.

7.3.2 Planificador activo de enlace (LAS)

El funcionamiento de FOUNDATION Fieldbus™ se basa en la relación "productor-consumidor". Ofrece muchas ventajas.

Los datos se pueden intercambiar directamente entre equipos de campo, p. ej., un sensor y una válvula actuadora. Cada usuario de bus "publica" sus datos en el bus y todos los usuarios del bus que cuenten con la configuración apropiada obtienen dichos datos. La publicación de estos datos es controlada por un "administrador del bus", conocido como el "planificador activo de enlace" (LAS), que controla de forma centralizada la secuencia temporal del proceso de comunicación del bus. El LAS organiza todas las actividades del bus y envía los comandos correspondientes a los equipos de campo individuales.

Entre las demás tareas del LAS se incluyen las siguientes:

- Identificación y notificación de los nuevo equipos conectados.
- Cierre de sesión de los equipos que han dejado de comunicarse con el bus de campo.
- Mantenimiento de la "lista actualizada". Esta lista contiene un registro de todos los usuarios del bus de campo y es comprobada con regularidad por el LAS. Si se hace inicio de sesión o final de sesión en los equipos, la "lista actualizada" se actualiza y es enviada inmediatamente a todos los equipos.
- Solicitud a los equipos de campo de datos de proceso conforme a una planificación fija.
- Asignación de derechos de envío (tokens) a los equipos entre transferencias de datos no planificadas.

El planificador activo de enlace LAS puede funcionar de manera redundante; existe tanto en el sistema de control de procesos como en el equipo en campo. Si un PAE falla, el otro PAE puede encargarse de la comunicación de forma competente. Gracias a la temporización precisa de la comunicación de bus a través del LAS, FF puede ejecutar procesos exactos a intervalos de tiempo regulares y equidistantes.



Los equipos en bus de campo, como este transmisor para cabezal, que asumen la función de LAS en caso de fallo del maestro principal, reciben la denominación de "maestros de enlace". Este comportamiento contrasta con el de los "equipos básicos" simples, que tan solo pueden recibir señales y enviarlas al sistema de control central. En el estado de suministro de este transmisor para cabezal, la funcionalidad LAS de la unidad está desactivada.

7.3.3 Transferencia de datos

Se distinguen dos tipos de transferencia de datos:

- **Transferencia de datos programada (cíclica):** Todos los datos para los que el tiempo resulta crítico y las señales de mediciones en continuo o de actuación se transmiten y procesan conforme a una planificación fija.
- **Transferencia de datos no programada (acíclica):** Los parámetros del equipo y la información de diagnóstico que no tiene carácter crítico para el proceso desde el punto de vista temporal solo se transmiten a través del bus de campo cuando se solicitan. La transmisión de datos únicamente tiene lugar en los intervalos entre comunicaciones cíclicas (programadas).

7.3.4 Identificación del equipo y direccionamiento

Todos los equipos de bus de campo de la red FF están identificados por un ID de equipo único (ID_EQUIPO).

El sistema host del bus de campo (LAS) asigna la dirección de red al equipo de campo de manera automática. La dirección de red es la dirección que utiliza actualmente el bus de campo.

FOUNDATION Fieldbus™ usa direcciones entre 0 y 255:

- Grupos/DLL: 0 a 15
- Equipos en funcionamiento: 20 a 35
- Equipos de reserva: 232 a 247
- Equipos fuera de línea/sustitutos: 248 a 251

El nombre de la etiqueta (TAG) del equipo de campo (PD_TAG) es asignado al equipo durante la puesta en marcha (→ 36). El nombre de la etiqueta (TAG) permanece guardado en el equipo aun en caso de fallo de la tensión de alimentación.

7.3.5 Bloques de funciones

El FOUNDATION Fieldbus™ utiliza bloques funcionales predefinidos para describir las funciones de un equipo y para especificar accesos de datos uniformes. Los bloques de funciones implementados en cada equipo del bus de campo proporcionan información sobre las tareas que un equipo puede llevar a cabo en la estrategia global de automatización.

En el caso de sensores, los bloques típicos son los siguientes:

- "Entrada analógica"
- "Entrada discreta" (entrada digital)

Las válvulas actuadoras suelen tener los bloques de funciones siguientes:

- "Salida analógica"
- "Salida discreta" (salida digital)

Para las tareas de control se dispone de los bloques siguientes:

- Controlador tipo PD o
- Controlador PID

Para otras ejecuciones, véase la sección "Configuración a través de FOUNDATION Fieldbus™".

7.3.6 Control de procesos basado en bus de campo

Con FOUNDATION Fieldbus™, los equipos de campo mismos pueden ejecutar funciones simples de control de procesos y reducir así la carga de trabajo del sistema de control de procesos de rango superior. En este caso, el planificador activo de enlace (LAS) coordina el intercambio de datos entre el sensor y el controlador y asegura que dos equipos de campo no pueden acceder al bus simultáneamente. Con este propósito se usa el software de configuración, p. ej., NI-FBUS Configurator de National Instruments, para conectar los diversos bloques de funciones con la estrategia de control deseada (generalmente de forma gráfica), (→ 36).

8 Puesta en marcha

8.1 Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones

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

- Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras la instalación", →  17
- Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras la conexión", →  18

 La conformidad de los datos específicos de función de la interfaz Foundation Fieldbus según IEC 61158-2 es de cumplimiento obligatorio.

Se puede usar un multímetro estándar para comprobar la tensión del bus de 9 ... 32 V y el consumo de corriente de aprox. 11 mA en el instrumento de medición.

8.2 Activación del equipo

Una vez se han completado las comprobaciones tras la conexión, active la tensión de alimentación. Tras el encendido, el transmisor efectúa una serie de comprobaciones internas. Durante este proceso, en el indicador aparece la siguiente secuencia de mensajes:

Paso	Indicador
1	Muestra el nombre y la versión del firmware (FW) y del hardware (HW)
2	Logotipo de la empresa
3	Nombre del equipo y del firmware, versión del hardware y versión de equipo del transmisor para cabezal
4	Configuración del sensor
5	Valor que se está midiendo o
	Mensaje de estado actual
	 Si el procedimiento de encendido no tiene lugar satisfactoriamente, se muestra el evento de diagnóstico correspondiente, que depende de la causa. Una lista detallada de los eventos de diagnóstico y de las instrucciones correspondientes para la localización y resolución de fallos se puede encontrar en la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos" →  41.

El equipo pasa a estar operativo al cabo de aprox. 8 segundos y el indicador enchufable al cabo de aprox. 16 segundos en el modo de funcionamiento normal. El modo normal de medición empieza en cuanto se completa el procedimiento de activación. Los valores medidos y los valores de estado aparecen en el indicador.

8.3 Configuración del equipo

Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- Los ficheros necesarios para la puesta en marcha y la configuración de la red se pueden obtener tal como se explica en la sección "Integración en el sistema" → 31.
- En el caso de Foundation Fieldbus™, el equipo se identifica en el sistema de alojamiento o de configuración con el ID de equipo (ID_EQUIPO). El código de identificación de equipo (ID_EQUIPO) es una combinación de los códigos de identificación del fabricante, el tipo de equipo y el número de serie del equipo. Es único y no puede en ningún caso asignarse dos veces. La estructura de ID_EQUIPO se puede descomponer del modo siguiente:

ID_EQUIPO = 452B4810CE-XXXXXXXXXXXX

452B48 = Endress+Hauser

10CE = TMT85

XXXXXXXXXXXX = número de serie del equipo (11 dígitos)

- Para una configuración rápida y fiable del transmisor para cabezal se dispone de una amplia gama de asistentes de software de configuración que guían a los usuarios durante el proceso de configuración de los parámetros más importantes de los bloques transductores. A este respecto, consulte el manual de operaciones del software de configuración y manejo empleado.

 Para obtener una descripción amplia de la configuración del equipo en el FOUNDATION Fieldbus™, consulte el manual de instrucciones BA00013S "Visión general de FOUNDATION Fieldbus: Guía de instalación y puesta en marcha".

Se dispone de los asistentes de software siguientes:

Asistentes de configuración		
Nombre	Bloque	Descripción
Configuración rápida	Transductor del sensor	Configuración de la entrada de sensor con los datos relevantes para el sensor.
Configuración rápida	Transductor del indicador	Configuración guiada por menús de la unidad indicadora.
Ajustar a modo FDS	Recurso, transductor del sensor, transductor del indicador, transductor de diagnóstico avanzado, EA, PID e ISEL	Ajusta el bloque individual al modo "Fuera de servicio"
Ajustar a modo auto	Recurso, transductor del sensor, transductor del indicador, transductor de diagnóstico avanzado, EA, PID e ISEL	Establece el bloque funcional correspondiente en el modo "Auto" (automático)
Reiniciar	Recurso	Reinicia el equipo con diferentes opciones, como qué parámetros en particular se van a restablecer a los ajustes de fábrica.
Configuración de la monitorización de la deriva del sensor	Transductor de diagnóstico avanzado	Ajustes para la monitorización de la diferencia o desviaciones cuando hay 2 sensores conectados.
Asistente de cálculo del valor de compensación a 2 hilos	Transductor del sensor	Cálculo de la resistencia del conductor para compensación a 2 hilos.
Ajustar todos los TRD al modo FDS	Todos los bloques transductores	Ajusta todos los bloques transductores simultáneamente al modo "Fuera de servicio"
Ajustar todos los TRD al modo auto	Todos los bloques transductores	Ajusta todos los bloques transductores simultáneamente al modo "Auto"
Mostrar acción recomendada	Recurso	Muestra la acción recomendada para el evento de diagnóstico que hay pendiente.
Asistentes de calibración		

Asistentes de configuración		
Configuración de compensación del sensor del usuario	Transductor del sensor	Guiado por menú para adaptar el punto de medición al proceso (→  71) con un escalado lineal (offset + pendiente).
Ajustes de compensación de fábrica	Transductor del sensor	Reinicia el escalado a la "compensación estándar de fábrica" (→  71).
Configuración de RTD de platino (Callendar-Van Dusen)	Transductor del sensor	Introducción de los coeficientes de Callendar-Van Dusen.
Configuración de RTD de cobre	Transductor del sensor	Introducción de los coeficientes polinómicos para níquel.
Configuración de RTD de níquel	Transductor del sensor	Introducción de los coeficientes polinómicos para cobre.

8.3.1 Puesta en marcha inicial

La descripción siguiente le guía paso a paso a lo largo del proceso de puesta en marcha del equipo y todas las configuraciones necesarias para el FOUNDATION Fieldbus™:

1. Abra el programa de configuración.
2. Cargue los ficheros de descripción del equipo o el fichero CFF en el sistema host o el programa de configuración. Compruebe que los ficheros del sistema que está usando sean los correctos; véase la sección "Integración en el sistema".
3. Tome nota de la ID del equipo (ID_EQUIPO) que figura en la placa de identificación del equipo para su identificación en el sistema de control.
4. Active el instrumento de medición.

La primera vez que se establece una conexión, el equipo responde en el programa de configuración de la manera siguiente (xxx... = número de serie):

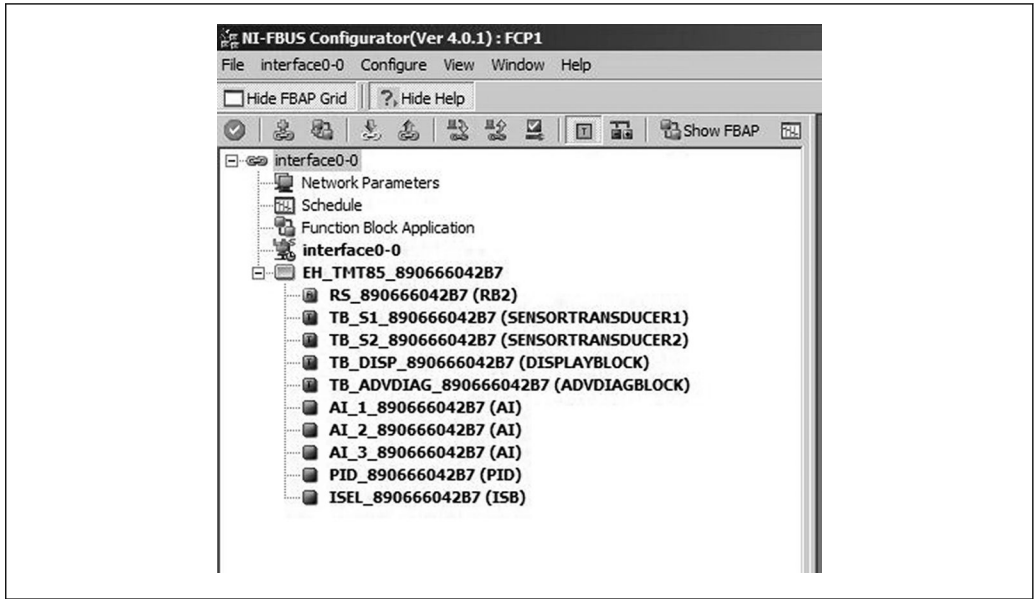
- EH_TMT85_xxxxxxxxxx (nombre de etiqueta PD-TAG)
- 452B4810CE-xxxxxxxxxx (ID_EQUIPO)

Estructura de los bloques

Texto en el indicador (xxx... = número de serie)	Índice base	Descripción
RS_xxxxxxxxxx	400	Bloque de recursos
TB_S1_xxxxxxxxxx	500	Bloque transductor sensor de temperatura 1
TB_S2_xxxxxxxxxx	600	Bloque transductor sensor de temperatura 2
TB_INDIC_xxxxxxxxxx	700	Bloque transductor "Indicador" (indicador local)
TB_ADVDIAG_xxxxxxxxxx	800	Bloque transductor "Diagnóstico avanzado"
AI_1_xxxxxxxxxx	900	Bloque de funciones de entrada analógica 1
AI_2_xxxxxxxxxx	1000	Bloque de funciones de entrada analógica 2
AI_3_xxxxxxxxxx	1100	Bloque de funciones de entrada analógica 3
PID_xxxxxxxxxx	1200	Bloque funcional PID
ISEL_xxxxxxxxxx	1300	Bloque de funciones selector de entradas

-  El equipo se entrega de fábrica con la dirección de bus "247" y por ello el rango de direcciones de 232 a 247 está reservado para el cambio de direcciones de los equipos de campo. Para la puesta en marcha se debe asignar al equipo una dirección de bus más baja.

5.
- Identifique el equipo de campo usando la ID_EQUIPO que figura en la lista y asigne el nombre requerido de etiqueta (TAG) al equipo de bus de campo en cuestión (PD_TAG). Ajuste de fábrica: EH_TMT85_xxxxxxxxxx.



13 Pantalla que se muestra en el programa de configuración NI-FBUS Configurator (de National Instruments) al establecerse la conexión

- 
- Sistema de identificación del equipo en la aplicación de software Configurator (EH_TMT85_xxxxxxxxxx = nombre de etiqueta PD_TAG) y estructura de bloques

Configuración del "Bloque de recursos" (índice de base 400)

6.
- Abra el bloque de recursos.
7.
- Cuando se entrega el equipo, la protección contra escritura por hardware está desactivada, por lo que se puede acceder a los parámetros de escritura a través del FOUNDATION fieldbus™. Compruebe este estado a través del parámetro BLOQUEO_ESCRITURA: protección contra escritura activada = BLOQUEADO, protección contra escritura desactivada = NO BLOQUEADO. Si es necesario, desactive la protección contra escritura. → 29
8.
- Escriba el nombre deseado del bloque (opcional). Ajuste de fábrica: RS_xxxxxxxxxx
9.
- Ajuste el modo operativo en el grupo de parámetros MODO_BLOQUE (parámetro OBJETIVO) a AUTO.

Configuración de los "Bloques transductores"

Cada bloque transductor comprende diversos grupos de parámetros dispuestos según las funciones específicas de cada equipo:

Sensor de temperatura 1	→ Bloque transductor "TB_S1_xxxxxxxxxx" (índice base: 500)
Sensor de temperatura 2	→ Bloque transductor "TB_S2_xxxxxxxxxx" (índice base: 600)
Funciones del indicador local	→ Bloque transductor "TB_INDIC_xxxxxxxxxx" (índice base: 700)
Diagnóstico avanzado	→ Bloque transductor "TB_ADVDIAG_xxxxxxxxxx" (índice base: 800)

10.
- Escriba el nombre deseado del bloque (opcional). Los ajustes de fábrica se pueden consultar en la tabla anterior. Ajuste el modo operativo en el grupo de parámetros MODO_BLOQUE (parámetro OBJETIVO) a AUTO.

Configuración de los "Bloques de funciones de entrada analógica"

El equipo tiene 2 × tres bloques de funciones de entrada analógica que se pueden asignar a conveniencia a diferentes variables de proceso. En el apartado siguiente se describe un ejemplo correspondiente al bloque de funciones de entrada analógica 1 (índice base 900).

11. Introduzca el nombre deseado para el bloque de funciones de entrada analógica (opcional). Ajuste de fábrica: AI_1_xxxxxxxxxx
12. Abra el bloque de funciones de entrada analógica 1.
13. Ajuste el modo operativo en el grupo de parámetros MODO_BLOQUE (parámetro OBJETIVO) a FDS (bloque fuera de servicio).
14. Utilice el parámetro para seleccionar la variable de proceso que va a usarse como valor de entrada para el algoritmo del bloque funcional (funciones de monitorización de los valores de alarma y escalado). Los ajustes posibles son los siguientes: CANAL → sin inicializar, valor primario 1, valor primario 2, valor de sensor 1, valor de sensor 2, temperatura del equipo
15. En el grupo de parámetros ESCALA_XD, seleccione una unidad y el rango de valores de entrada del bloque para la variable de proceso correspondiente.



Configuración incorrecta

Compruebe que la unidad seleccionada sea apropiada para la variable medida de la variable de proceso seleccionada. De lo contrario, el parámetro ERROR_BLOQUE mostrará el mensaje de error "Error de configuración de bloque" y el modo operativo del bloque no se puede ajustar a AUTO.

16. Seleccione el tipo de linealización de la variable de entrada en el parámetro TIPO_L (directa, indirecta o raíz cuadrada indirecta); véase la sección "Configuración a través de FOUNDATION Fieldbus™".



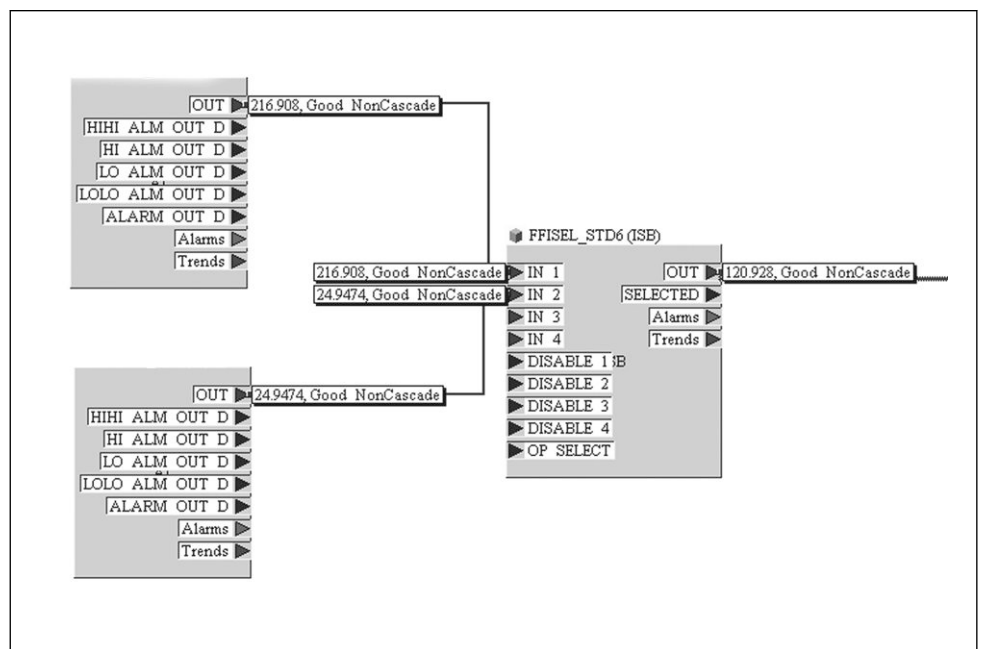
Si se selecciona el tipo de linealización "Directa", los ajustes efectuados en el grupo de parámetros ESCALA_SALIDA no son tenidos en cuenta. Las unidades de ingeniería que se seleccionan en el grupo de parámetros ESCALA_XD son determinantes.

17. Defina los valores límite para las alarmas y advertencias usando los parámetros siguientes: LÍM_AL_AL → valor límite para alarma de valor alto, LÍM_AL → valor límite para advertencia de valor alto, LÍM_BA → valor límite para advertencia de valor bajo, LÍM_BA_BA → valor límite para alarma de valor bajo. Los valores límite introducidos deben encontrarse dentro del rango de valores definido en el grupo de parámetros ESCALA_SALIDA.
-  Además de los valores límite reales, se debe especificar el comportamiento en caso de exceso del valor límite por medio de "prioridades de alarma" (parámetros PRI_AL_AL, PRI_AL, PRI_BA y PRI_BA_BA). Solo se da aviso al sistema host si la prioridad de la alarma es superior a 2. Además de los ajustes para establecer la prioridad de las alarmas, se pueden definir salidas digitales para monitorizar los valores límite. Estas salidas (parámetros SALIDA_ALM_ALAL_D, SALIDA_ALM_AL_D, SALIDA_ALM_BABA_D, SALIDA_ALM_BA_D) conmutan de 0 a 1 cuando se rebasa el valor límite específico.
18. Configure la salida de alarma general (parámetro SALIDA_ALM_D), que permite agrupar convenientemente diferentes alarmas mediante el parámetro MODO_SALIDA_ALM_D.
19. Configure el comportamiento de la salida en caso de que se produzca un error por medio del parámetro del tipo a prueba de fallos (TIPO_APRUEBADEFALLOS).
20. Si está seleccionada la opción (TIPO_APRUEBADEFALLOS = "Valor a prueba de fallos"), especifique el valor que se debe emitir en el parámetro del valor a prueba de fallos (VALOR_APRUEBADEFALLOS).

Valor de alarma límite:	SALIDA_ALM_ALAL_D	SALIDA_ALM_AL_D	SALIDA_ALM_BABA_D	SALIDA_ALM_BA_D
PV ≥ LÍM_AL_AL	1	x	x	x
PV < LÍM_AL_AL	0	x	x	x
PV ≥ HI_LIM	x	1	x	x
PV < HI_LIM	x	0	x	x
PV > LO_LIM	x	x	0	x
PV ≤ LO_LIM	x	x	1	x
PV > LÍM_BA_BA	x	x	x	0
PV ≤ LÍM_BA_BA	x	x	x	1

Es necesario llevar a cabo finalmente una configuración global del sistema para que el modo operativo del bloque de funciones de entrada analógica se pueda ajustar a AUTO y el equipo de campo se integre en la aplicación del sistema.

21.



14 Ejemplo de interconexión de bloques de funciones

Con este propósito se usa el software de configuración, p. ej., NI-FBUS Configurator de National Instruments, para conectar los diversos bloques de funciones con la estrategia de control deseada (generalmente de forma gráfica).

22. Seguidamente especifique el tiempo de procesamiento de las funciones individuales de control del proceso.

23. Tras especificar el LAS activo, descargue en el equipo de campo todos los datos y parámetros.

24. Los bloques de funciones están bien conectados entre sí. El bloque de recursos está en el modo operativo AUTO.
Ajuste el modo operativo en el grupo de parámetros *MODO_BLOQUE* (parámetro *OBJETIVO*) a AUTO.

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

9.1 Localización y resolución de fallos en general

9.1.1 Identificación de fallos

Si se produce algún fallo, empiece siempre la localización y resolución de fallos usando las listas de comprobaciones siguientes. Las listas de comprobaciones le conducen directamente (a través de varias consultas) hasta la causa del problema y las acciones correctivas apropiadas.



Debido a su diseño, el equipo no se puede reparar. No obstante, sí se puede enviar el equipo para examinarlo. Véase la información incluida en la sección "Devolución".

→ 50

Comprobación del indicador (indicador de cristal líquido acoplable opcional)	
El indicador está en blanco	1. Compruebe la tensión de alimentación en el transmisor para cabezal → terminales + y -
	2. Asegúrese de que los soportes estén fijados correctamente y que el indicador esté bien conectado al transmisor para cabezal; véase la sección "Montaje del indicador en el transmisor para cabezal"
	3. Pruebe el indicador con otros transmisores para cabezal Endress+Hauser que sean adecuados, si dispone de ellos
	4. Indicador defectuoso → Sustituya el indicador
	5. Transmisor para cabezal defectuoso → Sustituya el transmisor



Mensajes de error en planta en el indicador
→ 46



Conexión defectuosa al sistema host del bus de campo	
No se puede establecer conexión entre el sistema host del bus de campo y el equipo. Verifique los siguientes puntos:	
Conexión de bus de campo	Compruebe el cable de datos
Conector de bus de campo (opcional)	Compruebe la asignación de pines/el cableado; véase la sección "Conexión del equipo"
Tensión de bus de campo	Compruebe si en los terminales +/- se encuentra presente una tensión de bus mínima de 9 V _{DC} . Rango admisible: 9 ... 32 V _{DC}
Estructura de la red	Compruebe la longitud admisible del bus de campo y el número de ramales; véase la sección "Conexión del equipo"
Corriente básica	¿Hay una corriente básica de mín. 11 mA?
Impedancias de terminación	¿La terminación del FOUNDATION Fieldbus H1 es correcta? Cada segmento de bus tiene que tener siempre en cada extremo un terminador de bus (uno al principio y otro al final). De lo contrario puede haber interferencia en la transmisión de datos.

Conexión defectuosa al sistema host del bus de campo	
Consumo de corriente, corriente de alimentación admisible	Compruebe el consumo de corriente del segmento de bus: El consumo de corriente del segmento de bus en cuestión (= total de corrientes básicas de todos los usuarios del bus) no debe superar la corriente de alimentación máxima admisible de la fuente de alimentación del bus.
Mensajes de error en el sistema de configuración de FF	
→ 46	



Problemas al configurar bloques funcionales	
Bloques transductores: El modo operativo no se puede ajustar a AUTO.	Compruebe si el modo operativo del bloque de recursos está ajustado a AUTO → grupo de parámetros MODO_BLOQUE/parámetro OBJETIVO. Configuración incorrecta Compruebe que la unidad seleccionada sea adecuada para la variable de proceso elegida en el parámetro TIPO_SENSOR. De lo contrario, el parámetro ERROR_BLOQUE muestra el mensaje de error "Error de configuración de bloque". En este estado, el modo operativo no se puede ajustar a AUTO.
Bloque de funciones "Entrada analógica": El modo operativo no se puede ajustar a AUTO.	Se puede deber a varios motivos. Verifique los siguientes puntos: 1. Compruebe si el modo operativo del bloque de funciones de entrada analógica está ajustado a AUTO: grupo de parámetros MODO_BLOQUE/parámetro OBJETIVO. 2. Si el modo de funcionamiento no está ajustado a AUTO ni se puede configurar, revise los puntos siguientes. 3. Compruebe que el parámetro CANAL (seleccione la variable de proceso) ya esté configurado en el bloque de funciones de entrada analógica. La opción CANAL = 0 (sin inicializar) no es válida. 4. Compruebe que el parámetro CANAL (seleccione la variable de proceso) ya esté configurado en el bloque de funciones de entrada analógica. La opción CANAL = 0 (sin inicializar) no es válida. 5. Compruebe que el grupo de parámetros ESCALA_XD (rango de entrada, unidad) ya esté configurado en el bloque de funciones de entrada analógica. 6. Compruebe que el parámetro TIPO_L (tipo de linealización) ya haya sido configurado en el bloque de funciones de entrada analógica. 7. Compruebe si el modo operativo del bloque de recursos está ajustado a AUTO. Grupo de parámetros MODO_BLOQUE/parámetro OBJETIVO. 8. Compruebe que los bloques de funciones estén bien conectados. Compruebe que la configuración del sistema haya sido enviada a los usuarios del bus de campo.
Bloque de funciones de entrada analógica: Aunque el modo operativo esté ajustado a AUTO, el estado del valor de salida de EA SALIDA es "INCORRECTO" o "INCIERTO".	Compruebe si hay algún error pendiente en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado": Parámetros del bloque transductor "Diagnóstico avanzado", "Categoría de estado real" y "Número de estado real".

Problemas al configurar bloques funcionales	
Los parámetros no se pueden modificar y no se dispone de acceso de escritura a los parámetros.	 Los parámetros que muestran valores o ajustes son de solo lectura y no se pueden modificar. 1. La protección contra escritura por hardware está habilitada → Deshabilite la protección contra escritura. A través del parámetro BLOQUEO_ESCRITURA del bloque de recursos puede comprobar si la protección contra escritura por hardware está habilitada o deshabilitada: BLOQUEADA = protección contra escritura habilitada; DESBLOQUEADA = protección contra escritura deshabilitada. 2. El modo operativo del bloque está ajustado al modo erróneo. Algunos parámetros solo se pueden modificar en el modo FDS (fuera de servicio) o MAN (manual). Ajuste el modo de funcionamiento al modo requerido → grupo de parámetros MODO_BLOQUE. 3. El valor introducido está fuera del rango de entrada especificado para el parámetro en cuestión. Introduzca un valor adecuado → Puede resultar necesario ampliar el rango de entrada.
Bloques transductores: Los parámetros específicos del fabricante no son visibles.	1. El fichero de descripción del equipo (descripción del equipo, DD) todavía no se ha cargado en el sistema host o en el programa de configuración. Descargue el fichero de descripción del equipo en el sistema de configuración. 2. Use los ficheros del sistema para vincular los equipos de campo al sistema host.
Bloque de funciones "Entrada analógica": El valor de salida SALIDA no está actualizado pese a tener un estado "CORRECTO" válido.	► La simulación está activa Deshabilite la simulación mediante el grupo de parámetros SIMULACIÓN.



Errores que no son señalados por un mensaje de diagnóstico o por el indicador

Véase la aplicación "Errores de aplicación sin mensajes"

9.1.2 Monitorización de la corrosión

La corrosión del cable de conexión del sensor puede dar lugar a lecturas erróneas del valor medido. Por consiguiente, el equipo ofrece la posibilidad de detectar la corrosión antes de que afecte a un valor medido.

 La monitorización de la corrosión está únicamente disponible para conexiones RTD a 4 hilos y termopares.

Se pueden seleccionar dos etapas diferentes en el parámetro DETECCIÓN_CORROSIÓN según los requisitos de la aplicación; véase la sección "Configuración a través de FOUNDATION Fieldbus™":

- DESACTIVADO (Se emite el evento de diagnóstico 041 de rotura del sensor [categoría predeterminada: F] cuando se alcanza el límite de alarma)
- ACTIVADO (Se emite el evento de diagnóstico 042 de corrosión del sensor [categoría predeterminada: M] cuando se alcanza el límite de alarma). Así se puede llevar a cabo un mantenimiento/localización y resolución de fallos de tipo preventivo. Se muestra un mensaje de alarma una vez alcanzado el límite de alarma)

La detección de corrosión se configura a través de los parámetros de diagnóstico de campo en el bloque de recursos. Según la configuración del evento de diagnóstico 042, "Corrosión del sensor", se configura la categoría que se emite en caso de corrosión.

Si la detección de corrosión está deshabilitada, solo se emite un error F-041 después de alcanzar el límite de alarma.

La tabla siguiente explica cómo se comporta el equipo cuando cambia la resistencia que presenta un cable de conexión del sensor, según si la opción seleccionada para el parámetro es "Activado" o "Desactivado".

RTD	< $\approx 2 \text{ k}\Omega$	$2 \text{ k}\Omega \approx x \approx 3 \text{ k}\Omega$	> $\approx 3 \text{ k}\Omega$
Desactivado	---	---	ALARMA (F-041)
Activado	---	F-/C-/S-/M-042, según configuración	ALARMA (F-042)

TC	< $\approx 10 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega \approx x \approx 15 \text{ k}\Omega$	> $\approx 15 \text{ k}\Omega$
Desactivado	---	---	ALARMA (F-041)
Activado	---	F-/C-/S-/M-042, según configuración	ALARMA (F-042)

La resistencia del sensor puede influir en los datos de resistencia de la tabla. Si todas las resistencias de los cables de conexión de sensor aumentan a la vez, los valores proporcionados en la tabla se dividen por dos.

El sistema de detección de corrosión deduce que se trata de un proceso lento con un incremento continuo en la resistencia.

9.1.3 Errores de aplicación sin mensajes

Errores de aplicación para la conexión RTD

Síntomas	Causa	Acción/remedio
El valor medido es incorrecto/ impreciso	Orientación incorrecta del sensor	Instale el sensor correctamente
	Calor conducido por el sensor	Tenga en cuenta la longitud de instalación del sensor
	La programación del equipo es incorrecta (número de cables)	Cambie la función del equipo CONEXIÓN_SENSOR
	La programación del equipo es incorrecta (escalado)	Cambie el escalado
	Configuración del RTD incorrecta	Cambie la función del equipo TIPO_SENSOR
	Conexión del sensor (a 2 hilos), configuración incorrecta de la conexión en comparación con una conexión real	Compruebe la conexión del sensor/ configuración del transmisor
	No se ha compensado la resistencia del cable del sensor (a 2 hilos)	Compense la resistencia del cable
	Ajuste incorrecto del offset	Compruebe el offset
	Sensor defectuoso	Compruebe el sensor
	Conexión incorrecta del RTD	Conecte correctamente los cables de conexión; véase la sección "Conexión eléctrica"
	Programación	El tipo de sensor ajustado en la función del equipo TIPO_SENSOR es incorrecto. Configure el tipo de sensor correcto
	El equipo está defectuoso	Sustituya el equipo

Errores de aplicación para la conexión de termopar

Síntomas	Causa	Acción/remedio
El valor medido es incorrecto/ impreciso	Orientación incorrecta del sensor	Instale el sensor correctamente
	Calor conducido por el sensor	Tenga en cuenta la longitud de instalación del sensor
	La programación del equipo es incorrecta (escalado)	Cambie el escalado
	El tipo de termopar configurado es incorrecto	Cambie la función del equipo TIPO_SENSOR
	La unión fría ajustada no es correcta	Configure el conjunto correcto de unión fría
	Ajuste incorrecto del offset	Compruebe el offset
	Interferencia a través del cable del termopar soldado en el termopozo (acoplamiento de tensiones de interferencia)	Utilice un sensor en el que el cable del termopar no esté soldado
	Sensor mal conectado	Conecte correctamente los cables de conexión; véase la sección "Conexión eléctrica"
	Sensor, elemento sensor defectuoso	Compruebe el sensor
	Programación	El tipo de sensor ajustado en la función del equipo TIPO_SENSOR es incorrecto; configure el tipo de sensor correcto
	El equipo está defectuoso	Sustituya el equipo

9.2 Visión general de la información de diagnóstico

El equipo muestra avisos o alarmas como mensajes de estado. Si ocurren errores durante una operación de puesta en marcha o de medición, estos errores se muestran de inmediato. Los errores se muestran en el programa de configuración a través del parámetro del bloque físico o en el indicador acoplado. Aquí se distingue entre las cuatro categorías de estado siguientes:

Categoría de estado	Descripción	Categoría de errores
F	Fallo detectado ("Fallo")	ALARMA
M	Requiere mantenimiento ("Mantenimiento")	AVISO
C	El equipo está en el modo de servicio (comprobación) ("Modo de servicio")	
S	Especificaciones no respetadas ("No se ajusta a las especificaciones")	

Categoría de errores AVISO:

Con los mensajes de estado "M", "C" y "S", el equipo intenta seguir midiendo (medición incierta). Si hay acoplada una unidad indicadora, el indicador alterna entre el estado y el valor medido primario indicado por la letra relevante más el número de error definido.

Categoría de errores ALARMA:

Con el mensaje de estado "F", el equipo no sigue midiendo. Si hay acoplada una unidad indicadora, la visualización alterna entre el mensaje de estado y "- - -" (ningún valor medido válido disponible). Según el ajuste del parámetro del tipo a prueba de fallos (TIPO_APRUEBADEFALLOS), se transmite a través del bus de campo el último valor medido válido, el valor medido incorrecto o el valor a prueba de fallos configurado

(VALOR_APRUEBADEFALLOS) con el estado "INCORRECTO" o "INCIERTO" para el valor medido. El estado de fallo se muestra con la letra "F" más un número definido.

En ambos casos, el sistema muestra el sensor que genera el estado, p. ej., "C1" o "C2". Si no se muestra el nombre de un sensor, significa que el mensaje de estado no hace referencia a un sensor sino al equipo mismo.

Abreviaturas para las variables de salida:

- SV1 = Valor secundario 1 = Valor de sensor 1 en el bloque transductor de temperatura 1
= Valor de sensor 2 en el bloque transductor de temperatura 2
- SV2 = Valor secundario 2 = Valor de sensor 2 en el bloque transductor de temperatura 1
= Valor de sensor 1 en el bloque transductor de temperatura 2
- PV1 = Valor primario 1
- PV2 = Valor primario 2
- RJ1 = Unión fría 1
- RJ2 = Unión fría 2

9.3 Lista de diagnóstico

Mensajes de diagnóstico de categoría F

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
F-	041	Mensaje de estado del equipo (FF): Circuito abierto en el sensor F-041 Indicador local: F041	ERROR_BLOQUE = Otros Fallo de entrada	CALIDAD = INCORRECTO	Causa del error: 1. Interrupción eléct. del sensor o de su cableado. 2. Ajuste incorrecto del tipo de conexión en el parámetro CONEXIÓN_SENSOR. Remedio: Rem. 1.) Restablezca la conexión eléct. o sustituya el sensor. Rem. 2.) Configure el tipo correcto de conexión.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Fallo mecánico	SUBESTADO = Fallo de sensor		
F-	043	Mensaje de estado del equipo (FF): Cortocircuito del sensor F-043 Indicador local: F043	ERROR_BLOQUE = Otros Fallo de entrada	CALIDAD = INCORRECTO	Causa del error: Detectado cortocircuito en los terminales del sensor. Remedio: Compruebe el sensor y su cableado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Fallo mecánico	SUBESTADO = Fallo de sensor		
F-	221	Mensaje de estado del equipo (FF): Medición de referencia F-221 Indicador local: F221	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCORRECTO	Causa del error: Unión fría interna defectuosa. Remedio: Equipo defectuoso, sustitúyalo	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Error_transductor = Error general	SUBESTADO = Fallo de equipo		

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
F-	261	Mensaje de estado del equipo (FF): Fallo electrónico F-261 Indicador local: F261	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Fallo electrónico	CALIDAD = INCORRECTO SUBESTADO = Fallo de equipo	Causa del error: Error del sistema electrónico. Remedio: Equipo defectuoso, sustitúyalo	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	283	Mensaje de estado del equipo (FF): Error de memoria F-283 Indicador local: F283	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Error de integridad de datos	CALIDAD = INCORRECTO SUBESTADO = Fallo de equipo	Causa del error: Error en memoria. Remedio: Equipo defectuoso, sustitúyalo	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	431	Mensaje de estado del equipo (FF): Calibración incorrecta F-431 Indicador local: F431	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Error de calibración	CALIDAD = INCORRECTO SUBESTADO = Fallo de equipo	Causa del error: Error en los parámetros de calibración. Remedio: Equipo defectuoso, sustitúyalo	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	437	Mensaje de estado del equipo (FF): Configuración incorrecta F-437 Indicador local: F437	ERROR_BLOQUE = Otros Error de configuración de bloque Error_transductor = Error de configuración	CALIDAD = INCORRECTO SUBESTADO = Fallo de equipo	Causa del error: Configuración incorrecta en los bloques transductores "Sensor 1 y 2". El motivo del error de configuración se muestra en el parámetro "DESC_ERROR_BLOQUE1". Remedio: Compruebe la configuración de los tipos de sensor usados, las unidades y los ajustes de PV1 y/o PV2.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Mensajes de diagnóstico de categoría M

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
M-	042	Mensaje de estado del equipo (FF): Corrosión M-042 Indicador local: M042 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCIERTO (configurable)	Causa del error: Detectada corrosión en los terminales del sensor. Remedio: Revise el cableado y sustituya el equipo si los terminales del sensor presentan corrosión.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = Conversión del sensor imprecisa		
M-	101	Mensaje de estado del equipo (FF): Valor del sensor demasiado bajo M-101 Indicador local: M101 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCIERTO	Causa del error: Rango de medición físico no alcanzado. Remedio: Seleccione un tipo de sensor adecuado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = Conversión del sensor imprecisa		
M-	102	Mensaje de estado del equipo (FF): Valor del sensor demasiado elevado M-102 Indicador local: M102 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCIERTO	Causa del error: Rango de medición físico sobrepasado. Remedio: Seleccione un tipo de sensor adecuado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = Conversión del sensor imprecisa		
M-	103	Mensaje de estado del equipo (FF): Deriva/diferencia del sensor M-103 Indicador local: M103 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCIERTO (configurable)	Causa del error: Se ha detectado deriva del sensor (según los ajustes efectuados en el bloque "Diagnóstico avanzado"). Remedio: Compruebe el sensor, según la aplicación.	PV1, PV2 SV1, SV2
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = No específico		
M-	104	Mensaje de estado del equipo (FF): Redundancia activa M-104 Indicador local: M104 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = CORRECTO/ INCORRECTO	Causa del error: Función de reserva activada y se ha detectado un error en un sensor. Remedio: Resuelva el error del sensor.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = No específico		

Mensajes de diagnóstico de categoría S

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
S-	502	Mensaje de estado del equipo (FF): Linealización especial S-501 Indicador local: S501 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros Error de configuración de bloque Error_transductor = Error de configuración	CALIDAD = INCORRECTO SUBESTADO = Error de configuración	Causa del error: Error de linealización. Remedio: Seleccione el tipo válido de linealización (tipo de sensor).	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	901	Mensaje de estado del equipo (FF): Temperatura ambiente demasiado baja S-901 Indicador local: S901 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Sin error	CALIDAD = INCIERTO (configurable) SUBESTADO = No específico	Causa del error: Temperatura de referencia < -40 °C (-40 °F) Remedio: Tenga en cuenta la temperatura ambiente conforme a la especificación.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	902	Mensaje de estado del equipo (FF): Temperatura ambiente demasiado elevada S-902 Indicador local: S902 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Sin error	CALIDAD = INCIERTO (configurable) SUBESTADO = No específico	Causa del error: Temperatura de referencia < 85 °C (185 °F) Remedio: Tenga en cuenta la temperatura ambiente conforme a la especificación.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Mensajes de diagnóstico de categoría C

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
C-	402	Mensaje de estado del equipo (FF): Inicialización del equipo C-402 Indicador local: C402 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Inicio Error_transductor = Error de integridad de datos	CALIDAD = INCIERTO SUBESTADO = No específico	Causa del error: Inicio/ inicialización del equipo. Remedio: El mensaje solo se muestra durante el encendido.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	482	Mensaje de estado del equipo (FF): Simulación activa C-482 Indicador local: C482 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros	CALIDAD = INCIERTO	Causa del error: La simulación está activa. Remedio: -	

Categoría	N.º	Mensajes de estado ■ NÚMERO_ESTADO_REAL en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado" ■ Indicador local	Mensajes de error en el bloque transductor de sensor en cuestión	Estado del valor medido del bloque transductor del sensor (predeterminado)	Causa del error/solución	Variables de salida afectadas
			Error_transductor = Sin error	SUBESTADO = Sustituto		
C-	501	Mensaje de estado del equipo (FF): Reinicio del equipo C-501 Indicador local: C501 ↔ Valor medido	ERROR_BLOQUE = Otros Error_transductor = Sin error	CALIDAD = INCIERTO/CORRECTO SUBESTADO = No específico/evento de actualización	Causa del error: Se efectúa reinicio del equipo. Remedio: El mensaje solo se muestra durante un reinicio.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

10 Mantenimiento y limpieza

El equipo no requiere ningún trabajo de mantenimiento específico.

10.1 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 puedan provocar corrosión en las superficies (p. ej., indicadores, caja) y en 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.

11 Reparación

11.1 Información general

Debido al diseño y a la estructura del equipo, este no se puede reparar.

11.2 Piezas de repuesto

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

11.3 Devolución

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

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

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

11.4 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.

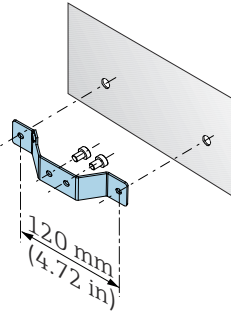
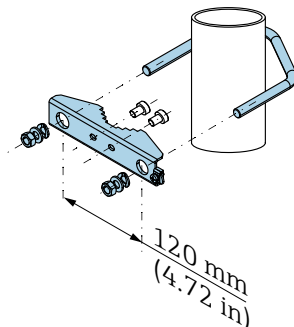
12 Accesorios

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**.

12.1 Accesorios específicos del equipo

Accesorios	
Indicador de valor medido TID10 para transmisor para cabezal iTEMP, acoplable	
Cable de servicio TID10 para configuración a distancia del indicador para trabajos de servicio; longitud 40 cm	
Caja para montaje en campo TA30x para transmisor para cabezal iTEMP	
Adaptador para montaje en rail DIN, pestaña según IEC 60715 (TH35) sin tornillos de fijación	
Estándar: Juego para montaje DIN (2 tornillos + resortes, 4 discos de fijación y 1 cubierta para conector de indicador)	
EE. UU.: Tornillos de fijación M4 (2 tornillos M4 y 1 cubierta para el conector del indicador)	
Conector de bus de campo (FF):	■ NPT 1/2" → 7/8" ■ M20 → 7/8"

Accesorios incluidos	
Soporte de montaje en pared, 316 L	 A0061686
Soporte de montaje en tubería, 316 L	 A0061687

12.2 Accesorios específicos para la comunicación

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 más información, consulte: www.endress.com

Field Xpert SMT70B

Tableta PC universal de altas prestaciones para la configuración del equipo La tableta PC permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de manera móvil tanto en áreas de peligro como en áreas exentas de peligro. Es adecuada para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso. Esta tableta PC está diseñada como una solución integral "todo en uno". Con una biblioteca de drivers preinstalada, es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.

 Información técnica TI01814S www.endress.com/smt70b

12.3 Accesorios específicos de servicio

DeviceCare SFE100

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

 Información técnica TI01134S www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

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

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



Información técnica TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

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



www.netilion.endress.com

12.4 Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en:

www.endress.com/onlinetools

13 Datos técnicos

13.1 Entrada

Variable medida Temperatura (la transmisión depende linealmente de la temperatura), resistencia y tensión.

Rango de medición Se pueden conectar dos sensores independientes. Las entradas de mediciones no están aisladas galvánicamente entre sí.

Termómetro de resistencia (RTD) según norma	Designación	α	Límites del rango de medición
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F) -200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... 649 °C (-328 ... 1200 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni1000	0,006180	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) -60 ... 150 °C (-76 ... 302 °F)
Bobinado de cobre Edison n.º 15	Cu10	0,004274	-100 ... 260 °C (-148 ... 500 °F)
Curva de Edison	Ni120	0,006720	-70 ... 270 °C (-94 ... 518 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-200 ... 1100 °C (-328 ... 2012 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)
OIML R84: 2003 GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-200 ... 200 °C (-328 ... 392 °F)
-	Pt100 (Callendar-Van Dusen) Níquel polinómica Cobre polinómica	-	10 ... 400 Ω, 10 ... 2000 Ω 10 ... 400 Ω, 10 ... 2000 Ω 10 ... 400 Ω, 10 ... 2000 Ω
	- Tipo de conexión: a 2 hilos, a 3 hilos o a 4 hilos, corriente del sensor: ≤ 0,3 mA - Con el circuito a 2 hilos, posibilidad de compensación de la resistencia de los hilos (0 ... 30 Ω) - Con la conexión a 3 hilos y a 4 hilos, resistencia de los hilos del sensor de hasta máx. 50 Ω por hilo		
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω

Termopares según norma	Designación	Límites del rango de medición	
IEC 60584, parte 1	Tipo A (W5Re-W20Re) (30) Tipo B (PtRh30-PtRh6) (31) Tipo E (NiCr-CuNi) (34) Tipo J (Fe-CuNi) (35) Tipo K (NiCr-Ni) (36) Tipo N (NiCrSi-NiSi) (37) Tipo R (PtRh13-Pt) (38) Tipo S (PtRh10-Pt) (39) Tipo T (Cu-CuNi) (40)	0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F) 40 ... 1820 °C (104 ... 3308 °F) -270 ... 1000 °C (-454 ... 1832 °F) -210 ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F) -270 ... 1372 °C (-454 ... 2501 °F) -270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F) -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F) -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F) -260 ... 400 °C (-436 ... 752 °F)	Rango de temperaturas recomendado: 0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F) 500 ... 1820 °C (932 ... 3308 °F) -150 ... 1000 °C (-238 ... 1832 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F) 150 ... 1768 °C (302 ... 3214 °F) 150 ... 1768 °C (302 ... 3214 °F) -150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)
IEC 60584, parte 1; ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)
ASTM E988-96	Tipo D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) (41) Tipo U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1652 °F) -200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1652 °F) -150 ... 600 °C (-238 ... 1112 °F)

Termopares según norma	Designación	Límites del rango de medición	
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	-200 ... 800 °C (328 ... 1 472 °F)
	- Conexión a 2 hilos - Unión fría interna (Pt100) - Valor preajustado externo: valor configurable -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) - Resistencia máxima del hilo del sensor 10 kΩ (Si la resistencia del hilo del sensor es mayor de 10 kΩ, se emite un mensaje de error de conformidad con NAMUR NE89).		
Transmisor de tensión (mV)	Transmisor de milivoltios (mV)	-20 ... 100 mV	

Tipo de entrada

Si se asignan ambas entradas de sensor, las combinaciones de conexión posibles son las siguientes:

Entrada de sensor 1					
Entrada de sensor 2		RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	Termopar (TC), transmisor de tensión
	RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmisor de tensión	☑	☑	☑	☑

13.2 Salida

Señal de salida

- FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2
- Corriente de error FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Velocidad de transmisión de datos; tasa de baudios soportada: 31,25 kbit/s
- Codificación de las señales = Manchester II
- Datos de salida:
 - Valores disponibles a través de bloques AI: temperatura (PV), sensor de temp. 1 + 2, temperatura del terminal
- Compatible con función LAS (planificador activo de enlace) y LM (maestro de enlace):
 - Por consiguiente, el indicador puede asumir la función de transmisor para cabezal de un planificador activo de enlace (LAS) si el maestro de enlace (LM) actual deja de estar disponible. El equipo se suministra como un equipo BÁSICO. Para utilizar el equipo como un LAS, esto debe definirse en el sistema de control distribuido y activarse descargando la configuración al equipo.
- Según IEC 60079-27, FISCO/FNICO

Información sobre fallos

Mensaje de estado conforme a la especificación de FOUNDATION Fieldbus™.

Comportamiento de transmisión

Lineal respecto a la temperatura, lineal respecto a la resistencia, lineal respecto a la tensión

Filtro de la frecuencia de la red de suministro eléctrico

50/60 Hz

Aislamiento galvánico U = 2 kV CA durante 1 minuto (entrada/salida)

Retardo de activación 8 s

Datos básicos de
FOUNDATION Fieldbus™

Datos básicos

Tipo de equipo	10CE (hex)
Revisión del equipo	02
Dirección de nodo	Por defecto: 247
Versión ITK	6.0.1
Certificado ITK Driver n.º	IT085900
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Sí
Selección de maestro de acoplador / equipo básico	Sí; ajuste de fábrica: Equipo básico
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50

Referencias de comunicación virtual (VCR)

Entradas permanentes	1
Entradas completamente configurables	43

Ajustes de acoplador

Tiempo de ranura	8
Retraso mín. entre PDU	10
Tiempo de ranura de retardo de respuesta máx.	24

Bloques

Descripción del bloque	Índice del bloque ¹⁾	Tiempo de ejecución (macrociclo ≤ 500 ms)	Categoría del bloque
Bloque de recursos	400	-	Ampliado
Bloque de transductor Sensor 1	500	-	Específicas del fabricante
Bloque de transductor Sensor 2	600	-	Específicas del fabricante
Bloque de transductores Indicador	700	-	Específicas del fabricante
Bloque de transductores Diagnóstico avanzado	800	-	Específicas del fabricante
Bloque de funciones EA1	900	30 ms	Ampliado
Bloque de funciones EA2	1000	30 ms	Ampliado
Bloque de funciones EA3	1100	30 ms	Ampliado
Bloque de funciones EA4	(1200)	30 ms (no tiene creada instancia)	Ampliado
Bloque de funciones EA5	(1300)	30 ms (no tiene creada instancia)	Ampliado
Bloque de funciones EA6	(1400)	30 ms (no tiene creada instancia)	Ampliado

Descripción del bloque	Índice del bloque ¹⁾	Tiempo de ejecución (macrociclo ≤ 500 ms)	Categoría del bloque
Bloque de funciones PID	1200 (1500)	25 ms	Estándar
Bloque de funciones ISEL	1300 (1600)	20 ms	Estándar

1) Los valores entre paréntesis son válidos si todos los bloques de EA (EA1-EA6) tienen creadas instancias

Breve descripción del bloque

Bloque de recursos

El bloque de recursos contiene todos los datos que identifican y caracterizan claramente el equipo. Es una versión de electrónica de una placa de identificación en el equipo. Además de los parámetros necesarios para hacer funcionar el equipo en el bus de campo, el bloque de recursos proporciona información como el código de pedido, la ID del equipo, la versión del hardware, la versión del firmware, etc.

Bloque de transductores "Sensor 1" y "Sensor 2"

Los bloques transductores del transmisor para cabezal contienen todos los parámetros específicos de la medición y específicos del equipo que resultan relevantes para la medición de las variables de entrada.

Transductor del indicador

Los parámetros del bloque de transductores "Indicador" permiten configurar el indicador opcional.

Diagnóstico avanzado

Todos los parámetros para la automonitorización y diagnóstico se agrupan en este bloque de transductor.

Entrada analógica (EA)

En el bloque de funciones AI, las variables de proceso de los bloques transductores están preparadas para las funciones de automatización siguientes del sistema de control (p. ej., escalado, procesamiento de valores de alarma).

PID

Este bloque de funciones contiene el procesamiento del canal de entrada, el control proporcional integral-diferencial (PID) y el procesamiento del canal de la salida analógica. Puede realizarse lo siguiente: Controles básicos, control preventivo, control de cascada y control de cascada con limitación.

Selector de entrada (ISEL)

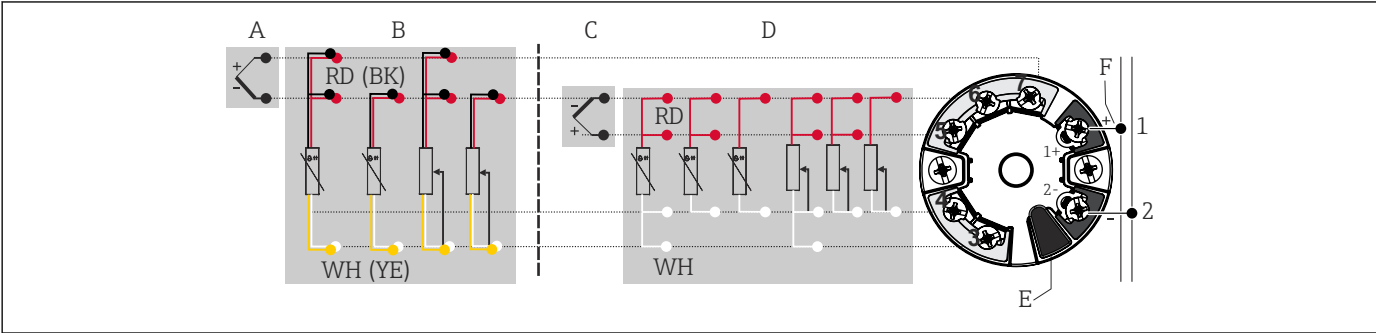
El bloque selector de entradas permite la selección de hasta cuatro entradas y genera una salida según la acción configurada.

13.3 Alimentación

Tensión de alimentación U = 9 a 32 V CC, con independencia de la polaridad (tensión máx. $U_b = 35$ V)

Consumo de corriente ≤ 11 mA

Conexión eléctrica



15 Asignación de las conexiones de terminales

- A Entrada de sensor 1, RTD y Ω , a 2, a 3 y a 4 hilos
- B Entrada de sensor 1, TC y mV
- C Entrada de sensor 2, RTD y Ω , a 2 y 3 hilos
- D Entrada de sensor 2, TC y mV
- E Conexión del indicador, interfaz de servicio
- F Conector de bus y alimentación

Terminales

Elección de terminales de tornillo o de terminales con fijación a presión para los cables del sensor y los cables de alimentación:

Tipo de terminal	Versión de cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo (con anillas en los terminales del bus de campo para facilitar la conexión de una consola, p. ej., FieldXpert, FC475 o Trex)	Rígido o flexible	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Terminales tipo push-in (diseño de cable, longitud de pelado = mín. 10 mm (0,39 in))	Rígido o flexible	$0,2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)
	Flexible con terminales de empalme en el extremo del hilo con/sin terminal de empalme de plástico	$0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)

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

13.4 Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta

1 s por canal

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Temperatura de calibración: $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ K}$ ($77 \text{ }^\circ\text{F} \pm 9 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Tensión de alimentación: 24 V DC
- Circuito a 4 hilos para ajuste de resistencia

Error de medición máximo Según EN IEC 62828 y las condiciones de funcionamiento de referencia especificadas anteriormente. Los datos del error de medición corresponden a $\pm 2\sigma$ (distribución gaussiana). Los datos incluyen las no linealidades y la repetibilidad.

Tipicamente

Especificación	Designación	Rango de medición	Error de medición típico (±)
Termómetro de resistencia (RTD) según norma			Valor digital ¹⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
Termopares (TC) según norma			Valor digital ¹⁾
IEC 60584, parte 1	Tipo K (NiCr-Ni) (36)	0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
IEC 60584, parte 1	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)		0,84 °C (1,51 °F)
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C (3,92 °F)

1) Valor medido transmitido mediante FIELDBUS®.

Error de medición para termómetros de resistencia (RTD) y transmisores de resistencia

Especificación	Designación	Rango de medición	Error de medición ($\pm$)	No repetibilidad: $\pm$
			Digital ¹⁾	
			Basado en el valor medido ²⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
	Pt200 (2)		0,11 °C (0,2 °F) + 0,018% * (MV - LRV)	$\leq 0,13$ °C (0,23 °F)
	Pt500 (3)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,015% * (MV - LRV)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 649 °C (-328 ... 1200 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-200 ... 1100 °C (-328 ... 2012 °F)	0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)
	Ni1000	-60 ... 150 °C (-76 ... 302 °F)		
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-200 ... 200 °C (-328 ... 1562 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
	Cu100 (11)		0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω	10 ... 400 Ω	máx. 32 m Ω	15m Ω
		10 ... 2000 Ω	máx. 300 m Ω	≤ 200 m Ω

1) Valor medido transmitido mediante FIELDBUS®.

2) Posibilidad de desviaciones respecto al error de medición máximo debidas al redondeo.

Error de medición para termopares (TC) y transmisores de tensión

Especificación	Designación	Rango de medición	Error de medición ($\pm$)	No repetibilidad: $\pm$
			Digital ¹⁾	
			Basado en el valor medido ²⁾	
IEC 60584-1	Tipo A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	0,8 °C (1,44 °F) + 0,021% * MV	$\leq 0,52$ °C (0,94 °F)
	Tipo B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	1,5 °C (2,7 °F) - 0,06% * (MV - LRV)	$\leq 0,67$ °C (1,21 °F)
IEC 60584-1 / ASTM E988-96	Tipo C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	0,55 °C (1 °F) + 0,0055% * MV	$\leq 0,33$ °C (0,59 °F)
ASTM E988-96	Tipo D (33)		0,75 °C (1,44 °F) - 0,008% * MV	$\leq 0,41$ °C (0,74 °F)
IEC 60584-1	Tipo E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 2 192 °F)	0,22 °C (0,40 °F) - 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Tipo J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	0,27 °C (0,49 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)
	Tipo K (36)		0,35 °C (0,63 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
	Tipo N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	0,48 °C (0,86 °F) - 0,014% * (MV - LRV)	$\leq 0,16$ °C (0,29 °F)
	Tipo R (38)	150 ... 1 768 °C (302 ... 3 214 °F)	0,9 °C (1,62 °F) - 0,015% * MV	$\leq 0,76$ °C (1,37 °F)
	Tipo S (39)		0,95 °C (1,71 °F) - 0,013% * MV	$\leq 0,74$ °C (1,33 °F)
	Tipo T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	0,36 °C (0,47 °F) - 0,04% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
DIN 43710	Tipo L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	0,29 °C (0,52 °F) - 0,009% * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Tipo U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	0,33 °C (0,6 °F) - 0,028% * (MV - LRV)	$\leq 0,10$ °C (0,18 °F)
GOST R8.585-2001	Tipo L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	2,2 °C (4,00 °F) - 0,015% * (MV - LRV)	$\leq 0,15$ °C (0,27 °F)
Transmisor de tensión (mV)		-20 ... 100 mV	≤ 10 μ V	4 μ V

1) Valor medido transmitido mediante el bus de campo.

2) Posibilidad de desviaciones respecto al error de medición máximo debidas al redondeo.

MV = valor medido

LRV = Valor inferior del rango del sensor en cuestión

Error total de medición del transmisor a la salida de corriente = $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2)}$

Cálculo de muestra con Pt100, rango de medición 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), temperatura ambiente 25 °C (77 °F), tensión de alimentación 24 V:

Error de medición = 0,06 °C + 0,006 % $\times$ (200 °C - (-200 °C)):	0,084 °C (0,151 °F)
--	---------------------

Cálculo de muestra con Pt100, rango de medición 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), temperatura ambiente 35 °C (95 °F), tensión de alimentación 30 V:

Error de medición = $0,06\text{ °C} + 0,006\text{ \%} \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,084 °C (0,151 °F)
Influencia de la temperatura ambiente = $(35 - 25) \times (0,002\text{ \%} \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, al menos 0,005 °C	0,08 °C (0,144 °F)
Influencia de la tensión de alimentación = $(30 - 24) \times (0,002\text{ \%} \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, al menos 0,005 °C	0,048 °C (0,086 °F)
Error de medición: $\sqrt{(\text{Error de medición}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación}^2)}$	0,126 °C (0,227 °F)

Resolución Resolución del convertidor A/D = 18 bit

Ajuste del sensor

Emparejamiento de sensor y transmisor

Los sensores RTD se encuentran entre los elementos de medición de temperatura más lineales. No obstante, la salida se debe linealizar. Para mejorar significativamente la precisión en la medición de temperatura, el equipo permite el uso de dos métodos:

■ **Coefficientes de Callendar-Van Dusen (termómetro de resistencia Pt100)**

La ecuación de Callendar-Van Dusen se expresa así:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Los coeficientes A, B y C se utilizan para emparejar el sensor (platino) y el transmisor con el fin de mejorar la precisión del sistema de medición. Los coeficientes correspondientes a un sensor estándar están especificados en la norma IEC 751. Si no se dispone de un sensor estándar o se necesita trabajar con una mayor precisión, los coeficientes se pueden determinar de manera específica para cada sensor mediante la calibración de este.

■ **Linealización de termómetros de resistencia (RTD) de cobre/níquel**

La ecuación polinómica para cobre/níquel es la siguiente:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Los coeficientes A y B se utilizan para linealizar los termómetros de resistencia (RTD) de níquel o cobre. Los valores exactos de estos coeficientes se obtienen a partir de los datos de calibración y son específicos de cada sensor. Los coeficientes específicos del sensor se envían seguidamente al transmisor.

El emparejamiento sensor-transmisor mediante uno de los métodos mencionados anteriormente mejora de manera notable la precisión de la medición de temperatura del sistema completo. Esto se debe a que el transmisor calcula la temperatura medida usando los datos específicos correspondientes al sensor conectado, en lugar de utilizar para ello los datos de una curva de sensor estandarizada.

Factores que influyen en el funcionamiento Los datos del error de medición corresponden a $\pm 2\sigma$ (distribución gaussiana).

Influencia de la temperatura ambiente y la tensión de alimentación en el funcionamiento de los termómetros de resistencia (RTD) y los transmisores de resistencia

Designación	Especificación	Temperatura ambiente: Efecto ($\pm$) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio	Tensión de alimentación: Efecto ($\pm$) por cada V de cambio
		Digital ¹⁾	Digital ¹⁾
		Basado en el valor medido	Basado en el valor medido
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)

Designación	Especificación	Temperatura ambiente: Efecto (±) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio	Tensión de alimentación: Efecto (±) por cada V de cambio
Pt200 (2)		≤ 0,026 °C (0,047 °F)	≤ 0,026 °C (0,047 °F)
Pt500 (3)		0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,009 °C (0,016 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	≤ 0,005 °C (0,009 °F)
Ni1000		≤ 0,005 °C (0,009 °F)	≤ 0,005 °C (0,009 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	≤ 0,008 °C (0,014 °F)
Cu100 (11)		0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV – LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)
Transmisor de resistencia (Ω)			
10 ... 400 Ω		0,0015 % * (MV – LRV), por lo menos 1,5 mΩ	0,0015 % * (MV – LRV), por lo menos 1,5 mΩ
10 ... 2 000 Ω		0,0015 % * (MV – LRV), por lo menos 15 mΩ	0,0015 % * (MV – LRV), por lo menos 15 mΩ

1) Valor medido transmitido mediante el bus de campo.

Influencia de la temperatura ambiente y la tensión de alimentación en el funcionamiento de los termopares (TC) y los transmisores de tensión

Designación	Especificación	Temperatura ambiente: Efecto (±) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio	Tensión de alimentación: Efecto (±) por cada V de cambio
		Digital ¹⁾	Digital
		Basado en el valor medido	Basado en el valor medido
Tipo A (30)	IEC 60584-1	0,0055 % * MV, por lo menos 0,03 °C (0,005 °F)	0,0055 % * MV, por lo menos 0,03 °C (0,005 °F)
Tipo B (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)
Tipo C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	0,0045 % * MV, por lo menos 0,03 °C (0,005 °F)	0,0045 % * MV, por lo menos 0,03 °C (0,005 °F)
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0,004 % * MV, por lo menos 0,035 °C (0,063 °F)	0,004 % * MV, por lo menos 0,035 °C (0,063 °F)
Tipo E (34)	IEC 60584-1	0,003 % * (MV – LRV), por lo menos 0,016 °C (0,029 °F)	0,003 % * (MV – LRV), por lo menos 0,016 °C (0,029 °F)
Tipo J (35)		0,0028 % * (MV – LRV), por lo menos 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV – LRV), por lo menos 0,02 °C (0,036 °F)
Tipo K (36)		0,003 % * (MV – LRV), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 % * (MV – LRV), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)
Tipo N (37)		0,0028 % * (MV – LRV), por lo menos 0,020 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV – LRV), por lo menos 0,020 °C (0,036 °F)
Tipo R (38)		0,0035 % * MV, por lo menos 0,047 °C (0,085 °F)	0,0035 % * MV, por lo menos 0,047 °C (0,085 °F)
Tipo S (39)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
Tipo T (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,01 °C (0,02 °F)

Designación	Especificación	Temperatura ambiente: Efecto (±) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio	Tensión de alimentación: Efecto (±) por cada V de cambio
Tipo L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)
Tipo U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,01 °C (0,02 °F)
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)
Transmisor de tensión (mV)			
-20 ... 100 mV	-	≤ 3 µV	≤ 3 µV

1) Valor medido transmitido mediante el bus de campo.

MV = valor medido

LRV = Valor inferior del rango del sensor en cuestión

Error total de medición del transmisor a la salida de corriente = $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2)}$

Deriva a largo plazo, termómetros de resistencia (RTD) y transmisores de resistencia

Designación	Especificación	Deriva a largo plazo (±)		
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
		Máximo		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,03 °C (0,05 °F) + 0,024 % * del span	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,035 % * del span	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,037 % * del span
Pt200 (2)		≤ 0,17 °C (0,31 °F) + 0,016 % * del span	≤ 0,28 °C (0,5 °F) + 0,022 % * del span	≤ 0,343 °C (0,617 °F) + 0,025 % * del span
Pt500 (3)		≤ 0,067 °C (0,121 °F) + 0,018 % * del span	≤ 0,111 °C (0,2 °F) + 0,025 % * del span	≤ 0,137 °C (0,246 °F) + 0,028 % * del span
Pt1000 (4)		≤ 0,034 °C (0,06 °F) + 0,02 % * del span	≤ 0,056 °C (0,1 °F) + 0,029 % * del span	≤ 0,069 °C (0,124 °F) + 0,032 % * del span
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,03 °C (0,054 °F) + 0,022 % * del span	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,032 % * del span	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,034 % * del span
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,055 °C (0,01 °F) + 0,023 % * del span	≤ 0,089 °C (0,16 °F) + 0,032 % * del span	≤ 0,1 °C (0,18 °F) + 0,035 % * del span
Pt100 (9)	GOST 6651-94	≤ 0,03 °C (0,054 °F) + 0,024 % * del span	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,034 % * del span	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,037 % * del span
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,025 °C (0,045 °F) + 0,016 % * del span	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,02 % * del span	≤ 0,047 °C (0,085 °F) + 0,021 % * del span
Ni1000	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,02 °C (0,036 °F) + 0,018 % * del span	≤ 0,032 °C (0,058 °F) + 0,024 % * del span	≤ 0,036 °C (0,065 °F) + 0,025 % * del span
Cu50 (10)	OIML R84:2003 / GOST 6651-2009	≤ 0,053 °C (0,095 °F) + 0,013 % * del span	≤ 0,084 °C (0,151 °F) + 0,016 % * del span	≤ 0,094 °C (0,169 °F) + 0,016 % * del span
Cu100 (11)		≤ 0,027 °C (0,049 °F) + 0,019 % * del span	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,026 % * del span	≤ 0,047 °C (0,085 °F) + 0,027 % * del span
Transmisor de resistencia				
10 ... 400 Ω	-	≤ 10 mΩ + 0,022 % * del span	≤ 14 mΩ + 0,031 % * del span	≤ 16 mΩ + 0,033 % * del span
10 ... 2 000 Ω	-	≤ 144 mΩ + 0,019 % * del span	≤ 238 mΩ + 0,026 % * del span	≤ 294 mΩ + 0,028 % * del span

Deriva a largo plazo, termopares (TC) y transmisores de tensión

Designación	Especificación	Deriva a largo plazo ($\pm$)		
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
		Máximo		
Tipo A (30)	IEC 60584-1	$\leq 0,17\text{ °C (0,306 °F)} + 0,021\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,27\text{ °C (0,486 °F)} + 0,03\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,38\text{ °C (0,683 °F)} + 0,035\text{ \%}^*$ del span
Tipo B (31)		$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)}$	$\leq 0,75\text{ °C (1,35 °F)}$	$\leq 1,0\text{ °C (1,8 °F)}$
Tipo C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,15\text{ °C (0,27 °F)} + 0,018\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,24\text{ °C (0,43 °F)} + 0,026\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,34\text{ °C (0,61 °F)} + 0,027\text{ \%}^*$ del span
Tipo D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,21\text{ °C (0,38 °F)} + 0,015\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,34\text{ °C (0,61 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,47\text{ °C (0,85 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span
Tipo E (34)	IEC 60584-1	$\leq 0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,018\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,025\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,13\text{ °C (0,234 °F)} + 0,026\text{ \%}^*$ del span
Tipo J (35)	IEC 60584-1	$\leq 0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,019\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,025\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,027\text{ \%}^*$ del span
Tipo K (36)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,017\text{ \%}^*$ (MV+ 150 °C (270 °F))	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,023\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,19\text{ °C (0,342 °F)} + 0,024\text{ \%}^*$ del span
Tipo N (37)	IEC 60584-1	$\leq 0,13\text{ °C (0,234 °F)} + 0,015\text{ \%}^*$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,28\text{ °C (0,5 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span
Tipo R (38)		$\leq 0,31\text{ °C (0,558 °F)} + 0,011\text{ \%}^*$ (MV – 50 °C (90 °F))	$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)} + 0,013\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,69\text{ °C (1,241 °F)} + 0,011\text{ \%}^*$ del span
Tipo S (39)	IEC 60584-1	$\leq 0,31\text{ °C (0,558 °F)} + 0,011\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)} + 0,013\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,7\text{ °C (1,259 °F)} + 0,011\text{ \%}^*$ del span
Tipo T (40)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,011\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,15\text{ °C (0,27 °F)} + 0,013\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,012\text{ \%}^*$ del span
Tipo L (41)		$\leq 0,06\text{ °C (0,108 °F)} + 0,017\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,022\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,022\text{ \%}^*$ del span
Tipo U (42)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,013\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,017\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,2\text{ °C (0,360 °F)} + 0,015\text{ \%}^*$ del span
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	$\leq 0,08\text{ °C (0,144 °F)} + 0,015\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,12\text{ °C (0,216 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span	$\leq 0,17\text{ °C (0,306 °F)} + 0,02\text{ \%}^*$ del span
Transmisor de tensión (mV)				
-20 ... 100 mV	-	$\leq 2\text{ }\mu\text{V} + 0,022\text{ \%}^*$ del span	$\leq 3,5\text{ }\mu\text{V} + 0,03\text{ \%}^*$ del span	$\leq 4,7\text{ }\mu\text{V} + 0,033\text{ \%}^*$ del span

Influencia de la unión fría Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (unión fría interna con termopares TC)

13.5 Entorno

Rango de temperatura ambiente -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex

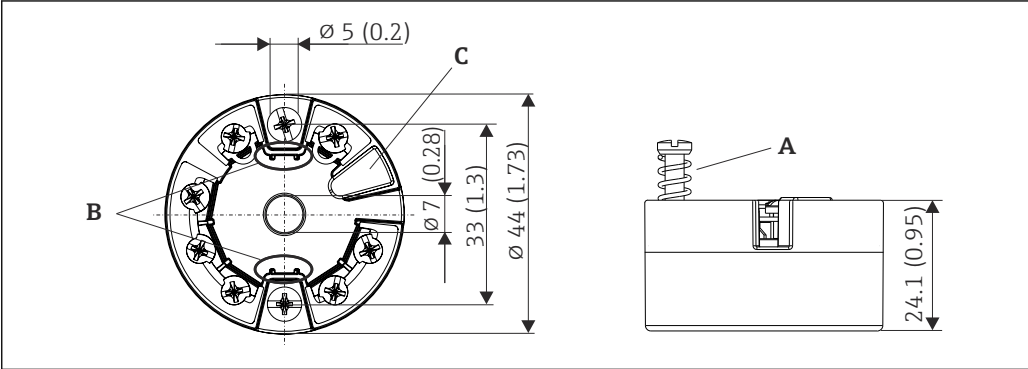
Temperatura de almacenamiento -40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

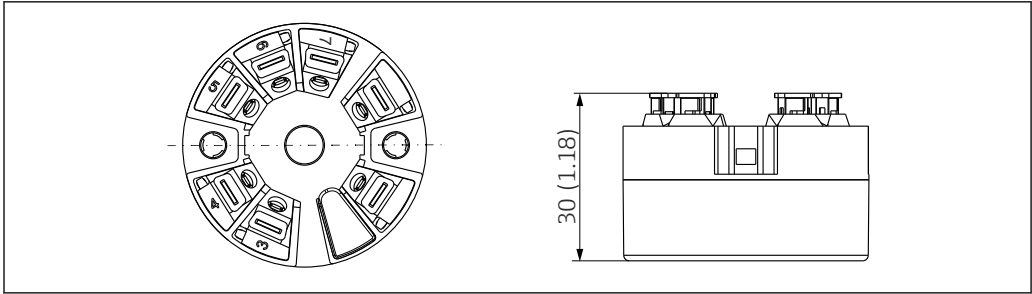
Humedad relativa

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

Altitud	Hasta 4 000 m (13 123 ft) por encima del nivel medio del mar según IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 n.º 61010-1
Clase climática	C según EN 60654-1
Grado de protección	■ Transmisor para cabezal con terminales de tornillo o de tipo push-in: IP 20. En estado instalado, depende del cabezal terminal o de la caja para montaje en campo que se use. ■ Instalado en una caja para montaje en campo TA30A, TA30D o TA30H: IP 66/67 (caja tipo NEMA 4x)
Resistencia a sacudidas y vibraciones	Resistencia a las vibraciones según IEC 60068-2-6: 10 ... 2 000 Hz a 5 g (estrés por vibración aumentado)
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Conformidad CE Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes de la serie IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (NE21). Para conocer más detalles, consulte la declaración de conformidad. Error medido máximo <1% del rango de medición. Inmunidad a interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos industriales Emisión de interferencias según serie IEC/EN 61326, equipos Clase B
Categoría de sobretensiones	Categoría de medición II según IEC 61010-1. La categoría de medición se especifica para cuando se hacen mediciones con circuitos de potencia conectados directamente con la red de baja tensión.
Nivel de suciedad	Grado de contaminación 2 según IEC 61010-1.

13.6 Estructura mecánica

Diseño y medidas	Medidas en mm (in) <i>Transmisor para cabezal</i>  16 Versión con terminales de tornillo A Carrera del resorte $L \geq 5$ mm (no para EE. UU.: tornillos de fijación M4) B Elementos de montaje para el indicador de valor medido acoplable TID10 C Interfaz de servicio para conectar el indicador de valores medidos o una herramienta de configuración
------------------	---



A0007672

17 Versión con terminales push-in. Las medidas son idénticas a las de la versión con terminales de tornillo, excepto la altura de la caja.

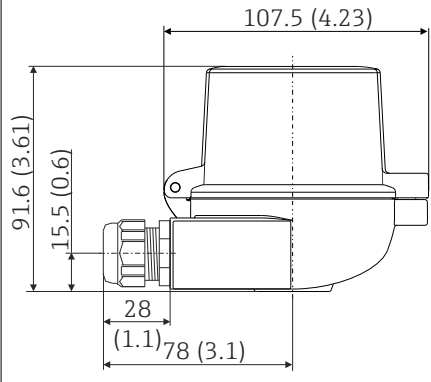
Caja para montaje en campo

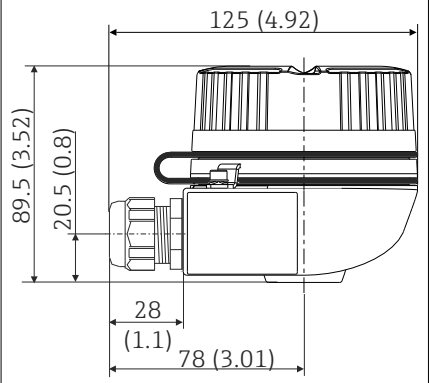
Todas las cajas para montaje en campo tienen una geometría interior conforme a DIN EN 50446, forma B (cara plana). Prensaestopas en los diagramas: M20x1.5

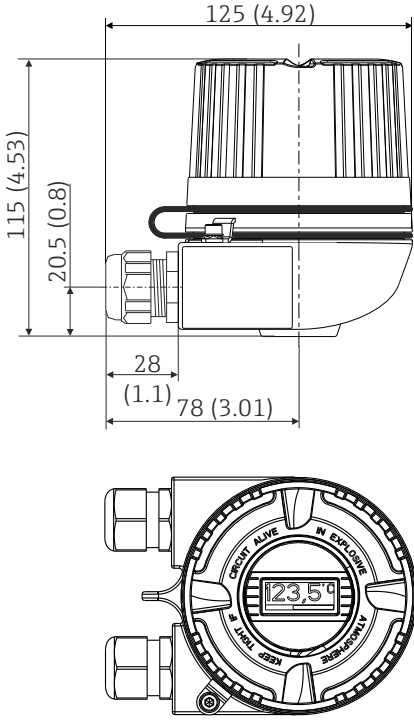
Temperatura ambiente máxima admisible para los prensaestopas	
Tipo	Rango de temperatura
Prensaestopas de poliamida ½" NPT, M20x1.5 (no Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Prensaestopas de poliamida M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Prensaestopas de latón ½" NPT, M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... 130 °C (-4 ... 266 °F)

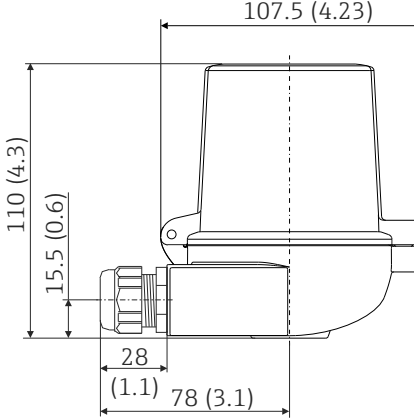
Temperaturas ambiente máximas admisibles para conectores de bus de campo	
Tipo	Rango de temperatura
Conector de bus de campo (M12x1 PA, 7/8" PA, 7/8" FF)	-40 ... 105 °C (-40 ... 221 °F)

TA30A	Especificaciones
A0009820	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz)

TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 A0009821	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Ventana para indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con un indicador TID10

TA30H	Especificación
 A0009832	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, con dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x ■ Versión Ex: IP 66/67 ■ Material: ■ Aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1,5 ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 640 g (22,6 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 400 g (84,7 oz)  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las rosas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
 A0009831	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, con dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Material: ■ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1,5 ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Para indicador TID10  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las rosas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubriquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).

TA30D	Especificaciones
 A0009822	■ 2 entradas de cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal de conexiones y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el módulo inserto. ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz)

Peso	■ Transmisor para cabezal: aprox. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) ■ Caja para montaje en campo: véanse las especificaciones
------	--

Materiales	Todos los materiales utilizados cumplen RoHS. ■ Caja: Policarbonato (PC), cumple UL94 HB (propiedades de resistencia al fuego) ■ Terminales: ■ Terminales de tornillo: latón niquelado y contactos recubiertos con oro o estañados ■ Terminales con fijación a presión: latón estañado, resortes de contacto 1.4310, 301 (AISI) ■ Encapsulado: PU, corresponde a UL94 V0 WEVO PU 403 FP/FL (propiedades de resistencia al fuego)
------------	--

Caja para montaje en campo: véanse las especificaciones

13.7 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**.

Certificación FOUNDATION
Fieldbus™

El transmisor de temperatura está certificado y registrado por la Fieldbus FOUNDATION. El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:

- Certificado de conformidad con la especificación de FOUNDATION Fieldbus™
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Kit de prueba de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 6.0.1 (número de certificación del equipo disponible previa solicitud): El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes
- Ensayo de conformidad de la capa física de Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 2.0)

13.8 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 configuración del producto, los tipos de documentos 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 Este documento contiene todos los datos técnicos del producto y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios que pueden pedirse para el mismo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado incluye toda la información imprescindible sobre el producto, desde la recepción de material hasta su primera puesta en marcha.
Manual de instrucciones (BA)	Referencia El presente Manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la disposición.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia a los parámetros Este documento contiene explicaciones detalladas de los parámetros legibles o configurables del producto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el producto a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	Las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro se entregan junto con el producto según su homologación. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las “Instrucciones de seguridad” (XA) que son relevantes 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 complementaria es parte esencial de la documentación del producto.

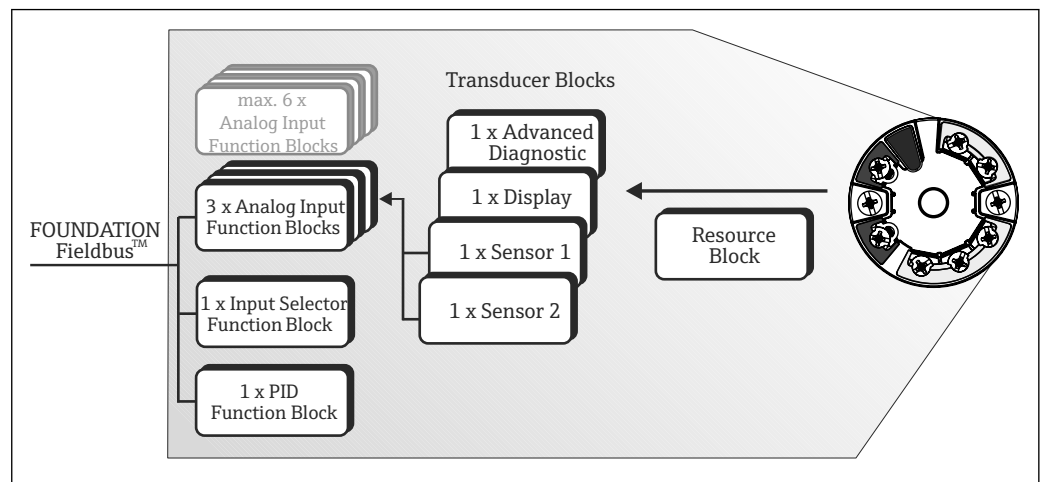
14 Funcionamiento mediante FOUNDATION Fieldbus™

14.1 Modelo de bloques

Con FOUNDATION Fieldbus™, todos los parámetros del equipo se categorizan según sus propiedades funcionales y tarea y, generalmente, se asignan a tres bloques diferentes. Cada uno de estos bloques puede considerarse un contenedor que incluye todos los parámetros y las funcionalidades asociados. Un equipo FOUNDATION Fieldbus™ tiene bloques de los tipos siguientes:

- Un bloque de recursos (bloque del equipo):
El bloque de recursos contiene todas las características específicas del equipo.
- Uno o más bloques transductores:
Los bloques transductores contienen los parámetros del equipo que son específicos de la medición y del equipo.
- Uno o más bloques de funciones:
Los bloques de funciones contienen las funciones de automatización del equipo. Se distingue entre diferentes bloques de funciones, como el bloque de funciones "Entrada analógica" (entrada analógica) y el bloque de funciones "Salida analógica" (salida analógica). Cada uno de estos bloques de funciones se usa para ejecutar diferentes funciones de la aplicación.

Se pueden implementar diferentes tareas de automatización según cómo se dispongan y se conecten los bloques de funciones individuales. Además de estos bloques, un equipo de campo puede tener otros bloques, p. ej., varios bloques de funciones "Entrada analógica" si el equipo de campo proporciona más de una variable de proceso.



18 Modelo de bloques del transmisor para cabeza

14.2 Bloque de recursos

El bloque de recursos (bloque del equipo) contiene todos los datos que identifican y caracterizan con claridad al equipo de campo. Es como una versión de electrónica de la placa de identificación del equipo de campo. Además de los parámetros necesarios para hacer funcionar el equipo en el bus de campo, el bloque de recursos proporciona información como el código de pedido, la ID del equipo, la versión del hardware y la versión del firmware.

Otra tarea del bloque de recursos consiste en gestionar los parámetros y funciones generales que influyan en la ejecución de los restantes bloques de funciones del equipo en campo. Por consiguiente, el Bloque de recursos es una unidad central que también comprueba el estado del equipo y, de este modo, influye y controla la operabilidad de los

otros bloques funcionales y, por consiguiente, del equipo. El bloque de recursos carece de datos de entrada al bloque y de datos de salida del bloque, por lo que no se puede acoplar a otros bloques.

Las funciones y parámetros primarios del bloque de recursos se enumeran a continuación.

14.2.1 Selección del modo de funcionamiento

El modo operativo se ajusta mediante el grupo de parámetros MODO_BLOQUE. El bloque de recursos es compatible con los modos operativos siguientes:

- AUTO (modo automático)
- FDS (fuera de servicio)
- MAN (modo manual)

 El modo "Fuera de servicio" (FDS) también se muestra mediante el parámetro ERROR_BLOQUE. Si la protección contra escritura no está habilitada, en el modo operativo FDS puede acceder sin restricciones a todos los parámetros de escritura.

14.2.2 Estado de bloque

El estado operativo actual del bloque de recursos también se muestra en el parámetro ESTADO_RS.

El bloque de recursos puede adoptar los estados siguientes:

- ESPERA

El bloque de recursos está en el modo operativo FDS. No resulta posible ejecutar los bloques de funciones restantes.

- ACOPLAMIENTO EN LÍNEA

Las conexiones configuradas entre los bloques de funciones todavía no están establecidas.

- EN LÍNEA

Modo operativo normal, el bloque de recursos se encuentra en el modo operativo AUTO (automático). Ya se han establecido las conexiones configuradas entre los bloques de conexiones.

14.2.3 Protección contra escritura y simulación

Los microinterruptores en el indicador opcional permiten deshabilitar o habilitar la protección contra escritura de los parámetros del equipo y la simulación en el bloque de funciones de entrada analógica.

El parámetro BLOQUEO_ESCRITURA muestra el estado de la protección contra escritura por hardware. Son posibles los estados siguientes:

- BLOQUEADA

Los datos del equipo no pueden cambiarse mediante la interfaz de Foundation Fieldbus.

- NO BLOQUEADA

Los datos del equipo pueden cambiarse mediante la interfaz de Foundation Fieldbus.

El parámetro ERROR_BLOQUE indica si es posible llevar a cabo una simulación en el bloque de funciones de entrada analógica.

Simulación activa

El microinterruptor para el modo de simulación está activo.

14.2.4 Detección de alarma y procesamiento

Las alarmas de procesos proporcionan información sobre ciertos estados del bloque y eventos del bloque. El estado de las alarmas de procesos se comunica al sistema host del bus de campo mediante el parámetro ALM_BLOQUE. El parámetro OPCIÓN_ACU especifica si debe hacerse acuse de recibo de una alarma mediante el sistema host del bus de campo. El bloque de recursos genera las alarmas de proceso siguientes:

Alarmas de proceso de bloque

Las siguientes alarmas de proceso del Bloque de recursos se muestran en el parámetro ALM_BLOQUE:

- FUERA DE SERVICIO
- SIMULACIÓN ACTIVA

Alarma de proceso de protección contra escritura

Si la protección contra escritura está deshabilitada, la prioridad de alarma especificada en el parámetro PRI_ESCRITURA se comprueba antes de comunicar el cambio de estado al sistema host del bus de campo. La prioridad de alarma especifica la acción tomada cuando está activa la alarma de protección contra escritura ALM_ESCRITURA.

 Si la opción de una alarma de proceso no se ha activado en el parámetro OPCIÓN_ACU, el acuse de recibo de esta alarma de proceso debe hacerse únicamente en el parámetro ALM_BLOQUE.

14.2.5 Parámetros FF del bloque de recursos

La tabla siguiente muestra todos los parámetros especificados de FOUNDATION Fieldbus™ del bloque de recursos.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
38	Opción de acuse de recibo (OPCIÓN_ACU)	AUTO - FDS	Este parámetro se utiliza para especificar si el sistema host del bus de campo debe hacer el acuse de recibo de una alarma del proceso cuando la alarma se detecta. Si la opción está activada, el acuse de recibo de la alarma de proceso se realiza automáticamente. Ajuste de fábrica: La opción no se activa para cualquier alarma. Debe hacerse el acuse de recibo de las alarmas.
37	Resumen de alarmas (RESUMEN_ALARMA)	AUTO - FDS	Muestra el estado actual de las alarmas de proceso en el bloque de recursos.  Las alarmas de proceso también se puede inhabilitar en este grupo de parámetro.
4	Llave de alerta (LLAVE_ALERTA)	AUTO - FDS	En esta función se introduce el número de unidad de la planta de procesado. Esta información puede ser utilizada por el sistema host del bus de campo para clasificar las alarmas y eventos. Entrada de usuario: 1...255 Ajuste de fábrica: 0
36	Alarma del bloque (ALARMA_BLOQUE)	AUTO - FDS	Muestra el estado actual del bloque con información de la configuración pendiente o errores de hardware o del sistema, incluida la información sobre la fecha y la hora en la que se ha producido el error. La alarma del bloque se activa por los errores de bloque siguientes: ■ SIMULACIÓN ACTIVA ■ FUERA DE SERVICIO  Si la opción de alarma no está activada en el parámetro OPCIÓN_ACU, solo se puede acusar recibo de la alarma mediante este parámetro.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
6	Error del bloque (ERROR_BLOQUE)	Solo lectura	Muestra el error del bloque activo. Indicador: SIMULACIÓN ACTIVA Posibilidad de simulación en el bloque de funciones de entrada analógica a través del parámetro SIMULACIÓN. FUERA DE SERVICIO El bloque está en el modo "Fuera de servicio".
75	Descripción del error de bloque 1 (DESC_ERROR_BLOQUE_1)	Solo lectura	Muestra información adicional para subsanar un error de bloque: ■ Simulación admisible: la simulación se permite con el interruptor de simulación activado ■ A prueba de fallos activo: A prueba de fallos está activo en un bloque de EA
42	Nivel de capacidad (NIVEL_CAPACIDAD)	Solo lectura	Indica el nivel de capacidad que soporta el equipo.
30	Borrar estado de fallo (BORRAR_ESTADO_F)	AUTO - FDS	El estado de fallo de los bloques funcionales de Salida analógica y de Salida discreta puede inhabilitarse manualmente mediante este parámetro.
43	Revisión de compatibilidad (REV_COMPATIBILIDAD)	Solo lectura	Indica la revisión previa del equipo con la que el equipo es compatible.
33	Tiempo de confirmación (TIEMPO_CONFIRMACIÓN)	AUTO - FDS	Especifica el tiempo de confirmación para el informe de eventos. Si el equipo no recibe confirmación dentro de este tiempo, el informe de eventos se envía de nuevo al sistema host del bus de campo. Ajuste de fábrica: 640 000 1/32 ms
20	Selección del ciclo (SEL_CICLO)	AUTO - FDS	Muestra el método de ejecución del bloque que utiliza el sistema host del bus de campo.  El sistema host del bus de campo selecciona el método de ejecución que utiliza el bloque.
19	Tipo de ciclo (TIPO_CICLO)	Solo lectura	Muestra los métodos de ejecución del bloque soportados por el equipo. Indicador: PLANIFICADO Método de ejecución del bloque cíclico EJECUCIÓN DEL BLOQUE Método de ejecución del bloque secuencial ESPECÍFICO DEL FABRICANTE Específico del fabricante
9	Recurso DD (RECURSO_DD)	Solo lectura	Muestra la fuente para la descripción del equipo en el equipo. Indicador: (espacio en blanco)
13	Revisión DD (REV_DD)	Solo lectura	Muestra el número de revisión de la descripción de equipo según prueba ITK.
12	Revisión del equipo (REV_EQUIPO)	Solo lectura	Muestra el número de revisión del equipo.
45	Etiqueta (TAG) del equipo (ETIQUETA_EQUIPO)	Solo lectura	Nombre de etiqueta (TAG)/etiqueta (TAG) de equipo.
11	Tipo de equipo (TIPO_EQUIPO)	Solo lectura	Muestra el identificador del equipo en formato hexadecimal. Indicador: 0X10CE (hex) para TMT85
44	Versión de la placa de identificación electrónica (VERSIÓN_PIE)	Solo lectura	Modelo indicado en la PIE (placa de identificación electrónica).
28	Estado de fallo (ESTADO_FALLO)	Solo lectura	Visualización del estado actual del estado de fallo de los bloques funcionales de la Salida analógica y de la Salida discreta.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
54	Comprobación activa (FD_COMPROBACIÓN_ACTIVA)	Solo lectura	Muestra si un evento de diagnóstico de la categoría definida está pendiente actualmente.
66	Alarma de comprobación (FD_ALM_COMPROBACIÓN)	AUTO - FDS	Alarmas transmitidas activamente por el equipo al bus de campo.
58	Mapa de comprobación (FD_MAPA_COMPROBACIÓN)	AUTO - FDS	Habilita o deshabilita los eventos de diagnóstico o grupos de diagnóstico para la categoría respectiva.
62	Máscara de comprobación (FD_MÁSCARA_COMPROBACIÓN)	AUTO - FDS	Inhabilita la transmisión de mensajes del equipo al bus de campo.
70	Prioridad de comprobación (FD_PRI_COMPROBACIÓN)	AUTO - FDS	Indica la prioridad de alarma de la alarma transmitida al bus de campo.
51	Fallo activo (FD_FALLO_ACTIVIVO)	Solo lectura	Muestra si un evento de diagnóstico de la categoría definida está pendiente actualmente.
63	Alarma de diagnóstico de fallo (FD_ALM_FALLO)	AUTO - FDS	Alarmas transmitidas activamente por el equipo al bus de campo.
55	Mapa de fallo (FD_MAPA_FALLO)	AUTO - FDS	Habilita o deshabilita los eventos de diagnóstico o grupos de diagnóstico para la categoría respectiva.
59	Máscara de fallo (FD_MÁSCARA_FALLO)	AUTO - FDS	Inhabilita la transmisión de mensajes del equipo al bus de campo.
67	Prioridad de fallo (FD_PRI_FALLO)	AUTO - FDS	Indica la prioridad de alarma de la alarma transmitida al bus de campo.
53	Mantenimiento activo (FD_MANT_ACTIVIVO)	Solo lectura	Muestra si un evento de diagnóstico de la categoría definida está pendiente actualmente.
65	Alarma de mantenimiento (FD_ALM_MANT)	AUTO - FDS	Alarmas transmitidas activamente por el equipo al bus de campo.
57	Mapa de mantenimiento (FD_MAPA_MANT)	AUTO - FDS	Habilita o deshabilita los eventos de diagnóstico o grupos de diagnóstico para la categoría respectiva.
61	Máscara de mantenimiento (FD_MÁSCARA_MANT)	AUTO - FDS	Inhabilita la transmisión de mensajes del equipo al bus de campo.
69	Prioridad de mantenimiento (FD_PRI_MANT)	AUTO - FDS	Indica la prioridad de alarma de la alarma transmitida al bus de campo.
52	Fuera de especificación activo (FD_FUERADEESPEC_ACTIVIVO)	Solo lectura	Muestra si un evento de diagnóstico de la categoría definida está pendiente actualmente.
64	Alarma de fuera de especificación (FD_ALM_FUERADEESPEC)	AUTO - FDS	Alarmas transmitidas activamente por el equipo al bus de campo.
56	Mapa de fuera de especificación (FD_MAPA_FUERADEESPEC)	AUTO - FDS	Habilita o deshabilita los eventos de diagnóstico o grupos de diagnóstico para la categoría respectiva.
60	Máscara de fuera de especificación (FD_MÁSCARA_FUERADEESPEC)	AUTO - FDS	Inhabilita la transmisión de mensajes del equipo al bus de campo.
68	Prioridad de fuera de especificación (FD_PRI_FUERADEESPEC)	AUTO - FDS	Indica la prioridad de alarma de la alarma transmitida al bus de campo.
72	Acción recomendada (FD_ACC_RECOMEN)	Solo lectura	Muestra la causa del evento de diagnóstico de prioridad más alta, así como su remedio, en textos sencillos.
71	Simulación de diagnóstico de campo (FD_SIMULACIÓN)	AUTO - FDS	Hace posible simular los parámetros de diagnóstico de campo cuando el interruptor de simulación está habilitado.
50	Versión de diagnóstico de equipo de campo (FD_VER)	Solo lectura	Muestra la versión principal de la especificación de diagnóstico de campo de FF que se utilizó para fines de desarrollo de este equipo.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
17	Características (CARACTERÍSTICAS)	Solo lectura	Muestra las funciones adicionales soportadas por el equipo. Indicador: Informes Estado de fallo Bloqueo de escritura por hardware Cambio de derivación en Auto Compatible con distribución de informe MVC. Compatible con alarma multibit (alarma de bit)
18	Selección de característica (SEL_CARACTERÍSTICAS)	AUTO - FDS	Utilice esta función para seleccionar las funciones adicionales soportadas por el equipo.
75	Versión del software de comunicación de FF (FF_VERSIÓN_COM)	Solo lectura	Muestra la versión del software de comunicación de FF (apilamiento).
49	Versión del firmware (VERSIÓN_FIRMWARE)	Solo lectura	Muestra la versión del software del equipo.
25	Tiempo libre (TIEMPO_LIBRE)	Solo lectura	Muestra el tiempo libre disponible del sistema (como porcentaje) para la ejecución de bloques funcionales adicionales.  Este parámetro muestra siempre el valor 0 porque los bloques funcionales del equipo están preconfigurados.
24	Espacio libre (ESPACIO_LIBRE)	Solo lectura	Muestra el espacio libre disponible (como porcentaje) para la ejecución de bloques funcionales adicionales.  Este parámetro muestra siempre el valor 0 porque los bloques funcionales del equipo están preconfigurados.
14	Otorgar o denegar (OTORGAR_DENEGAR)	AUTO - FDS	Otorgar o denegar una autorización de acceso del sistema host de bus de campo al equipo de campo.
15	Tipos duros (TIPOS_DUROS)	Solo lectura	Muestra el tipo de señal de entrada para el bloque de funciones de entrada analógica.
73	Versión del hardware (VERSIÓN_HARDWARE)	Solo lectura	Muestra la versión de hardware del equipo.
41	Versión de ITK (VER_ITK)	Solo lectura	Muestra el número de versión de la prueba ITK compatible.
32	Notificación de límite (NOTIFICACIÓN_LIM)	AUTO - FDS	Utilice este parámetro para especificar el número de informes de eventos que pueden existir simultáneamente como informes no confirmados. Opciones: 0 a 4 Ajuste de fábrica: 4
10	ID de fabricante (ID_FABRICANTE)	Solo lectura	Muestra el número de identificación del fabricante. Indicador: 0X452B48 (hex) = Endress+Hauser
31	Notificación de máximo (NOTIFICACIÓN_MAX)	Solo lectura	Muestra el número máximo de informes de eventos soportado por el equipo que pueden existir simultáneamente como informes no confirmados. Indicador: 4
22	Tamaño de la memoria (TAMAÑO_MEMORIA)	Solo lectura	Muestra la memoria de configuración disponible en kilobytes.  Este parámetro no está disponible.
21	Tiempo de ciclo mínimo (TIEMPO_CICLO_MÍN)	Solo lectura	Muestra el tiempo de ejecución mínimo.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
5	Modo de bloque (MODO_BLOQUE)	AUTO - FDS	Muestra el modo de operación actual y el pretendido del Bloque de recursos, los modos admisibles que soporta el Bloque de recursos y el modo de operación normal. Indicador: AUTO - FDS  El bloque de recursos es compatible con los modos operativos siguientes: ■ AUTO (modo automático) La ejecución de los bloques restantes (ISEL, EA y bloque de funciones PDI) es admisible en este modo operativo. ■ FDS (fuera de servicio) El bloque está en el modo "Fuera de servicio". La ejecución de los bloques restantes (ISEL, AI y bloque funcional PDI) resulta detenida en este modo de operación. Estos bloques no pueden ponerse en el modo AUTO.  El estado operativo actual del bloque de recursos también se muestra mediante el parámetro ESTADO_RS.
50	Directorio de recursos (DIRECTORIO_RES)	Solo lectura	Muestra el directorio de recursos para la placa de identificación electrónica (ENP).
23	Tiempo de ciclo no volátil (T_CICLO_NV)	Solo lectura	Muestra el intervalo de tiempo en el que los parámetros del equipo dinámicos se guardan en la memoria no volátil. El intervalo de tiempo visualizado se refiere al almacenamiento de los siguientes parámetros de equipo dinámicos: ■ SALIDA ■ PV ■ VALOR_CAMPO ■ SP  Estos valores se guardan en la memoria no volátil cada 11 minutos. Indicador: 21120000 (1/32 ms).
49	Código de pedido/identificación (CÓDIGO_PEDIDO)	Solo lectura	Muestra el código de pedido del equipo.
47	Código de pedido ampliado (CÓDIGO_PEDIDO_AMPLIADO)	Solo lectura	Muestra el código de pedido ampliado del equipo.
48	Código de pedido ampliado parte 2 (CÓDIGO_PEDIDO_AMPLIADO_PARTE2)	Solo lectura	Muestra la segunda parte del código de pedido ampliado, que siempre permanece vacía en este equipo. Por consiguiente, este parámetro no se muestra en algunos sistemas host.
16	Reiniciar (REINICIAR)	AUTO - FDS	El equipo se reinicia de varias maneras mediante este parámetro. Selección: ■ Reiniciar SIN INICIALIZAR ■ EJECUTAR ■ Reiniciar RECURSO (reinicia el bloque de recursos) ■ Reiniciar con PREDETERMINADOS (reinicia con los valores predeterminados definidos conforme a la especificación de FF) (únicamente parámetros del bus FF) ■ Reiniciar PROCESADOR (reiniciar el procesador) ■ Reiniciar a estado de fábrica (reinicia todos los parámetros del equipo a los valores predeterminados) ■ Reiniciar a la configuración de pedido (reinicia todos los parámetros del equipo al estado de entrega) ■ Reiniciar bloque predeterminado (reinicia los bloques al estado de entrega, p. ej., bloques con instancias previas)

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
7	Estado de recursos (ESTADO_RS)	Solo lectura	Muestra el estado operativo actual del bloque de recursos. Indicador: ESPERA El bloque de recursos está en el modo operativo FDS. Los bloques restantes no se pueden ejecutar. ACOPLAMIENTO EN LÍNEA Las conexiones configuradas entre los bloques de funciones todavía no están establecidas. EN LÍNEA Modo operativo normal; el bloque de recursos está en el modo operativo AUTO. Ya se han establecido las conexiones configuradas entre los bloques de conexiones.
46	Número de serie (NÚMERO_SERIE)	Solo lectura	Muestra el número de serie del equipo.
29	Ajustar estado de fallo (AJUSTAR_ESTADOF)	AUTO - FDS	El estado de fallo puede activarse manualmente mediante este parámetro.
26	Cascada remota rebasada (CASR_REBASADA)	AUTO - FDS	Especifica el tiempo de monitorización para comprobar la conexión entre el sistema host del bus de campo y un bloque de funciones en el modo operativo RCAS. Una vez transcurrido el tiempo de monitorización, el bloque de funciones conmuta del modo operativo RCAS al modo operativo seleccionado en el parámetro OPC_REBASAMIENTO. Ajuste de fábrica: 640 000 (1/32)
27	Rebasamiento remoto (REBASAMIENTO_REMOTO)	AUTO - FDS	Especifica el tiempo de monitorización para comprobar la conexión entre el sistema host del bus de campo y el bloque de funciones PID en el modo operativo ROUT. Una vez transcurrido el tiempo de monitorización, el bloque de funciones PID pasa del modo operativo ROUT al modo operativo seleccionado en el parámetro OPC_REBASAMIENTO. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones PID, véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S). Ajuste de fábrica: 640 000 (1/32)
3	Estrategia (ESTRATEGIA)	AUTO - FDS	Parámetro para agrupar los bloques, habilitando de este modo una evaluación más rápida. El agrupamiento se realiza introduciendo el mismo valor numérico en el parámetro ESTRATEGIA de cada bloque individual. Ajuste de fábrica: 0  Estos datos no son comprobados ni procesados por el bloque de recursos.
1	Revisión estática (REV_EST)	Solo lectura	Muestra el estado de la revisión de los datos estáticos.  El estado de la revisión se incrementa cada vez que cambian los datos estáticos.
2	Descripción de la etiqueta (TAG) (DESC_TAG)	AUTO - FDS	Utilice esta función para introducir un texto específico del usuario para la clara identificación y asignación del bloque.
8	Prueba de lectura y escritura (PRUEBA_LE)	AUTO - FDS	 Este parámetro se requiere únicamente para tests de interoperabilidad y no afecta la operación normal.
35	Evento de actualización (EVT_ACTUALIZACIÓN)	Solo lectura	Indica si los datos del bloque estático se han modificado, incluidos la fecha y la hora.
40	Alarma de escritura (ALM_ESCRITURA)	AUTO - FDS	Muestra el estado de la alarma de protección contra escritura.  La alarma se activa cuando la protección contra escritura está desactivada.

Bloque de recursos			
Índice de parámetros	Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
34	Bloqueo de escritura (BLOQUEO_ESCRITURA)	Solo lectura	Muestra el ajuste actual de la protección contra escritura. Los ajustes solo se pueden configurar por medio de los microinterruptores del indicador. Indicador: BLOQUEADA No se puede escribir en el equipo. NO BLOQUEADA Los datos del equipo se pueden modificar. SIN INICIALIZAR
39	Prioridad de escritura (PRI_ESCRITURA)	AUTO - FDS	Especifica el comportamiento en el caso de una alarma de protección contra escritura (parámetro "ALM_ESCRITURA"). Entrada del usuario: 0 = No se evalúa la alarma de protección contra escritura. 1 = El sistema host del bus de campo no recibe ninguna notificación en caso de alarma de protección contra escritura. 2 = Reservado para alarmas de bloque. 3-7 = La alarma de protección contra escritura se envía con la prioridad apropiada (3 = prioridad baja, 7 = prioridad alta) al sistema host del bus de campo como una notificación de usuario. 8-15 = La alarma de protección contra escritura se envía con la prioridad apropiada (8 = prioridad baja, 15 = prioridad alta) al sistema host del bus de campo como una alarma crítica. Ajuste de fábrica: 0

14.3 Bloques transductores

Los bloques transductores del transmisor para cabezal contienen todos los parámetros específicos de la medición y del equipo. Todos los ajustes conectados directamente con la aplicación de medición de temperatura se efectúan aquí. Conforman la interfaz entre el procesamiento del valor medido específico del sensor y los bloques de funciones "Entrada analógica" necesarios para la automatización.

Un bloque transductor le permite influir en las variables de entrada y salida de un bloque de funciones. Los parámetros de un bloque transductor incluyen información sobre la configuración del sensor, unidades físicas, calibración, atenuación, mensajes de error, etc., así como los parámetros específicos del equipo. Los parámetros y funciones específicos del equipo del transmisor se dividen en varios bloques transductores, cada uno de los cuales cubre diferentes áreas de tareas.

Bloque transductor "Sensor 1"/índice base 500 o bloque transductor "Sensor 2"/índice base 600:

Este bloque contiene todos los parámetros y funciones asociados con la medición de las variables de entrada.

Bloque transductor "Indicador"/índice base 700:

Los parámetros de este bloque permiten configurar el indicador.

Bloque transductor "Diagnóstico avanzado"/índice base 800:

Los parámetros para la automonitorización y el diagnóstico están agrupados en este bloque transductor.

14.3.1 Variables de salida del bloque

La tabla siguiente muestra las variables de salida (variables de proceso) que proporcionan los bloques transductores. Los bloques transductores "Indicador" y "Diagnóstico avanzado" no tienen variables de salida. El parámetro CANAL del bloque de funciones de entrada analógica se utiliza para asignar qué variable de proceso se lee y procesa en el bloque de funciones de entrada analógica aguas abajo.

Bloque	Variable de proceso	Parámetro del canal (bloque EA)	Canal
Bloque transductor "Sensor 1"	Valor primario	Valor primario 1	1
	Valor del sensor	Valor de sensor 1	3
	Valor de temperatura del equipo	Temperatura del equipo	5
Bloque transductor "Sensor 2"	Valor primario	Valor primario 2	2
	Valor del sensor	Valor de sensor 2	4
	Valor de temperatura del equipo	Temperatura del equipo	6

14.3.2 Selección del modo de funcionamiento

El modo operativo se ajusta mediante el grupo de parámetros MODO_BLOQUE.

El bloque transductor es compatible con los modos operativos siguientes:

- AUTO (modo automático)
- FDS (fuera de servicio)
- MAN (modo manual)

 El estado FDS del bloque también se muestra mediante el parámetro ERROR_BLOQUE.

14.3.3 Detección de alarma y procesamiento

El bloque transductor no genera alarmas de proceso. El estado de las variables de proceso es evaluado en los bloques de funciones de entrada analógica aguas abajo. Si el bloque de funciones de entrada analógica no recibe ningún valor de entrada que se puede evaluar desde el bloque transductor, se genera una alarma de proceso. Esta alarma de proceso se muestra en el parámetro ERROR_BLOQUE del bloque de funciones de entrada analógica (ERROR_BLOQUE = fallo de entrada).

El parámetro ERROR_BLOQUE del bloque transductor muestra el error del equipo que produjo el valor de entrada que no se pudo evaluar y, con ello, activó la alarma de proceso en el bloque de funciones de entrada analógica.

14.3.4 Acceso a los parámetros específicos del equipo

Para acceder a los parámetros específicos del fabricante, la protección contra escritura por hardware debe estar deshabilitada; véase la sección "Opciones de configuración".

14.3.5 Selección de las unidades

Las unidades del sistema seleccionadas en los bloques transductores no tienen ningún efecto sobre las unidades deseadas, que deberían transmitirse mediante la interfaz FOUNDATION Fieldbus. Este ajuste se efectúa por separado a través del correspondiente bloque EA en el grupo de parámetros ESCALA_XD. La unidad seleccionada en los bloques transductores solo se usa para el indicador en planta y para mostrar los valores medidos dentro del bloque transductor en el programa de configuración relevante. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones de entrada analógica (EA), véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S).

14.3.6 Parámetros FF de los bloques transductores

La tabla siguiente describe todos los parámetros especificados de FOUNDATION Fieldbus de los bloques transductores.

Bloque transductor (parámetros FF)

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Revisión estática (REV_ESTÁT)	Solo lectura	Muestra el estado de la revisión de los datos estáticos.  El parámetro de estado de revisión se incrementa cada vez que cambian los datos estáticos. Cuando se ha realizado un reinicio a los ajustes de fábrica, este parámetro se reinicia a 0 en todos los bloques.
Descripción de la etiqueta (TAG) (DESC_TAG)	AUTO - FDS	Utilice esta función para introducir un texto específico del usuario (máx. 32 caracteres) para la clara identificación y asignación del bloque. Ajuste de fábrica: (____) sin texto
Estrategia (ESTRATEGIA)	AUTO - FDS	Parámetro para agrupar los bloques, habilitando de este modo una evaluación más rápida. El agrupamiento se realiza introduciendo el mismo valor numérico en el parámetro ESTRATEGIA de cada bloque individual. Ajuste de fábrica: 0  Los bloques transductores no comprueban ni procesan estos datos.
Llave de alerta (LLAVE_ALERTA)	AUTO - FDS	En esta función se introduce el número de unidad de la planta de procesado. Esta información puede ser utilizada por el sistema host del bus de campo para clasificar las alarmas y eventos. Entrada de usuario: 1...255 Ajuste de fábrica: 0
Modo de bloque (MODO_BLOQUE)	AUTO - FDS	Muestra el modo de operación actual y el pretendido del Bloque transductor, los modos admisibles que soporta el Bloque de recursos y el modo de operación normal. Indicador: AUTO FDS MAN  El bloque transductor es compatible con los modos operativos siguientes: ■ AUTO (modo automático): Se ejecuta el bloque. ■ FDS (fuera de servicio): El bloque está en el modo "Fuera de servicio". La variable de proceso se actualiza pero el estado de la variable de proceso cambia a INCORRECTO. ■ MAN (modo manual): El bloque se encuentra en modo manual. La variable de proceso está actualizada. Este estado indica que el bloque de recursos está "Fuera de servicio".

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Error del bloque (ERROR_BLOQUE)	Solo lectura	Muestra el error del bloque activo. Indicador: FUERA DE SERVICIO El bloque está en el modo "Fuera de servicio". Los siguientes errores de bloque se visualizan únicamente en los bloques transductores de sensor: ▪ OTROS Puede encontrar más información en el transductor de diagnóstico avanzado. ▪ ERROR DE CONFIGURACIÓN DE BLOQUE El bloque se ha configurado incorrectamente. El motivo del error de configuración se muestra en el parámetro DESC_ERROR_BLOQUE1 ▪ FALLO DEL SENSOR Error en una entrada de sensor o en ambas. Para obtener una descripción exacta del error, así como información sobre cómo rectificar los fallos, véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos".
Evento de actualización (EVT_ACTUALIZACIÓN)	AUTO - FDS	Indica si los datos del bloque estático se han modificado, incluidos la fecha y la hora.
Alarma del bloque (ALARMA_BLOQUE)	AUTO - FDS	Muestra el estado actual del bloque con información de la configuración pendiente o errores de hardware o del sistema, incluida la información sobre la fecha y la hora en la que se ha producido el error.  El bloque de alarma activo también puede ser reconocido en este grupo de parámetros. ▪ El equipo no usa este parámetro para mostrar una alarma de proceso, ya que se genera en el parámetro ALARMA_BLOQUE del bloque de funciones de entrada analógica.
Tipo de transductor (TIPO_TRANSDUCTOR)	Solo lectura	Muestra el tipo de bloque transductor. Indicador: ▪ Bloques transductores de sensor: Transductor de sensor personalizado ▪ Bloque transductor de indicador: Transductor de indicador personalizado ▪ Bloque de diagnóstico avanzado: Transductor de diagnóstico avanzado personalizado
Versión del tipo de transductor (VER_TIPO_TRANSDUCTOR)	Solo lectura	Muestra la versión del tipo de bloque transductor.

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Directorio de recopilación (DIR_RECOPIACIÓN)	Solo lectura	Muestra el directorio de recopilación, siempre 0.
Error de transductor (ERROR_XD)	Solo lectura	Muestra el error del equipo activo. Indicación posible: ■ Sin error (estado normal) ■ Fallo del sistema electrónico ■ Error de integridad de los datos ■ Fallo mecánico ■ Error de configuración ■ Error de calibración ■ Error general  ■ Resumen del estado/condición del equipo; se puede obtener información más precisa sobre los errores pendientes a través de la indicación de error del fabricante. Se puede leer a través del bloque transductor "Diagnóstico avanzado" en los parámetros "CATEGORÍA_ESTADO_REAL" y "NÚMERO_ESTADO_REAL". ■ Para obtener una descripción exacta del error, así como información sobre cómo rectificar los errores, véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos".

14.3.7 Bloques transductores "Sensor 1" y "Sensor 2"

Los bloques transductores "Sensor 1 y 2" analizan las señales de ambos sensores a través de técnicas de medición y las muestran como una variable física (valor, estado del valor medido y unidad). En cada bloque transductor de sensor se proporcionan dos valores medidos físicos y un valor de proceso primario adicional, que se forma matemáticamente a partir de los valores del sensor (el VALOR_PRIMARIO):

- El valor del sensor (VALOR_SENSOR) y su unidad (RANGO_SENSOR -> UNIDADES_ÍNDICE)
- El valor de la medición de temperatura interna del equipo (VALOR_TEMPEQUIPO) y su unidad (UNIDAD_TEMPEQUIPO)
- El valor de proceso primario (VALOR_PRIMARIO -> VALOR) y su unidad (UNIDAD_VALOR_PRIMARIO)

La medición de la temperatura interna de la unión fría se analiza en ambos bloques transductores, pero los dos valores son idénticos. Un tercer valor del bloque, el VALOR_PRIMARIO, se forma matemáticamente a partir de los valores del sensor.

La regla para formar el VALOR_PRIMARIO se puede seleccionar en el parámetro TIPO_VALOR_PRIMARIO. El valor del sensor se puede mapear sin cambios en VALOR_PRIMARIO, pero también existe la opción de formar el valor diferencial o valor medio para ambos valores del sensor. Asimismo, se ofrecen diversas funciones adicionales para conectar los dos sensores. Estas pueden ayudar a aumentar la seguridad del proceso, como la función de redundancia o la detección de deriva del sensor.

- Función de reserva:

Si un sensor falla, el sistema conmuta automáticamente al sensor restante y en el equipo se genera un mensaje de diagnóstico. Así se evita que el fallo de un sensor individual interrumpa el proceso. De este modo se garantiza un alto grado de seguridad y disponibilidad.

- Detección de deriva del sensor:

Si están conectados dos sensores y los valores medidos difieren en un valor especificado, se genera en el equipo un mensaje de diagnóstico. La función de detección de deriva se puede usar para verificar la corrección de los valores medidos, así como para la monitorización mutua de los sensores conectados. La detección de deriva del sensor se configura en el bloque transductor "Diagnóstico avanzado".

El sistema electrónico se puede configurar para diversos sensores y variables medidas a través del parámetro TIPO_SENSOR.

Si se conectan termómetros de resistencia de resistencia o transmisores de resistencia, el tipo de conexión se selecciona mediante el parámetro CONEXIÓN_SENSOR. Si se utiliza el tipo de conexión "a dos hilos", se puede utilizar el parámetro COMPENSACIÓN_DOS_HILOS. Este parámetro se usa para guardar el valor de resistencia de los cables de conexión del sensor.

El valor de resistencia se calcula de la manera siguiente:

- Longitud total del cable: 100 m
- Sección transversal del conductor: 0,5 mm²
- Material del conductor: Cobre
- Resistencia específica del Cu: 0,0178 Ω * mm²/m

$$R = 0,0178 \, \Omega * \text{mm}^2/\text{m} * (2 * 100 \, \text{m}) / 0,5 \, \text{mm}^2 = 7,12 \, \Omega$$

$$\text{Error de medición resultante} = 7,12 \, \Omega / 0,385 \, \Omega/\text{K} = 18,5 \, \text{K}$$

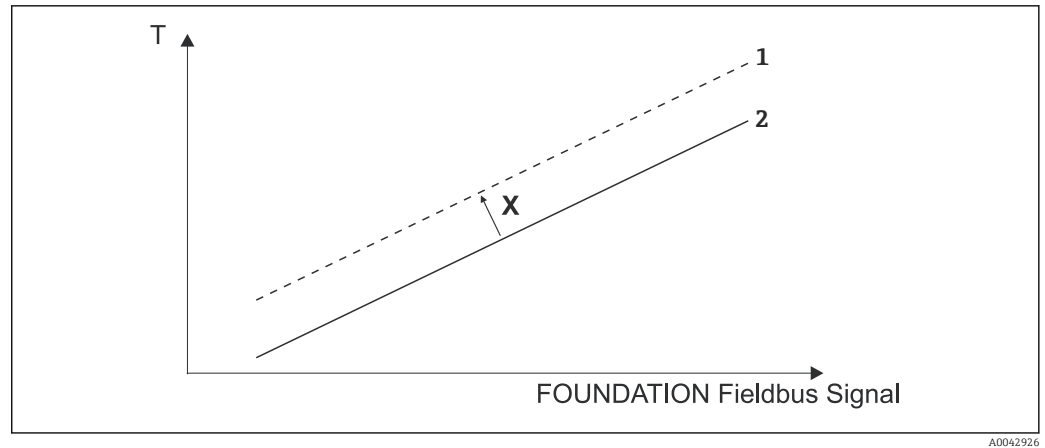
 Los bloques transductores para el sensor 1 y 2 cuentan con un asistente (asistente de configuración) para calcular la resistencia de los cables de sensor con materiales de diferentes propiedades y distintos valores de la sección transversal y la longitud.

Cuando se mide la temperatura con termopares, el tipo de compensación de la unión fría se especifica en el parámetro TIPO_UF. Para la compensación, se puede utilizar la medición de temperatura terminal interna del equipo (INTERNA), o se puede especificar un valor fijo (EXTERNA). Este valor se introduce en el parámetro VALOR_EXTERNO_UF.

Las unidades mostradas se seleccionan con los parámetros UNIDAD_VALOR_PRIMARIO y RANGO_SENSOR → UNIDADES_ÍNDICE. Por lo general, es preciso asegurarse de que las unidades seleccionadas se ajusten físicamente a las variables medidas.

 Cada uno de los bloques transductores "Sensor 1" y "Sensor 2" ofrece el asistente "Configuración rápida", que permite configurar los ajustes de la medición de manera rápida y segura.

El ajuste del error del sensor se puede llevar a cabo con el offset del sensor. Se determina la diferencia entre la temperatura de referencia (valor objetivo) y la temperatura medida (valor real) y se introduce en el parámetro OFFSET_SENSOR. La curva característica estándar del sensor se desplaza en paralelo y se efectúa un ajuste entre el valor objetivo y el valor real.



19 Offset del sensor

X Offset

1 Característica del sensor con ajuste de offset

2 Característica estándar del sensor

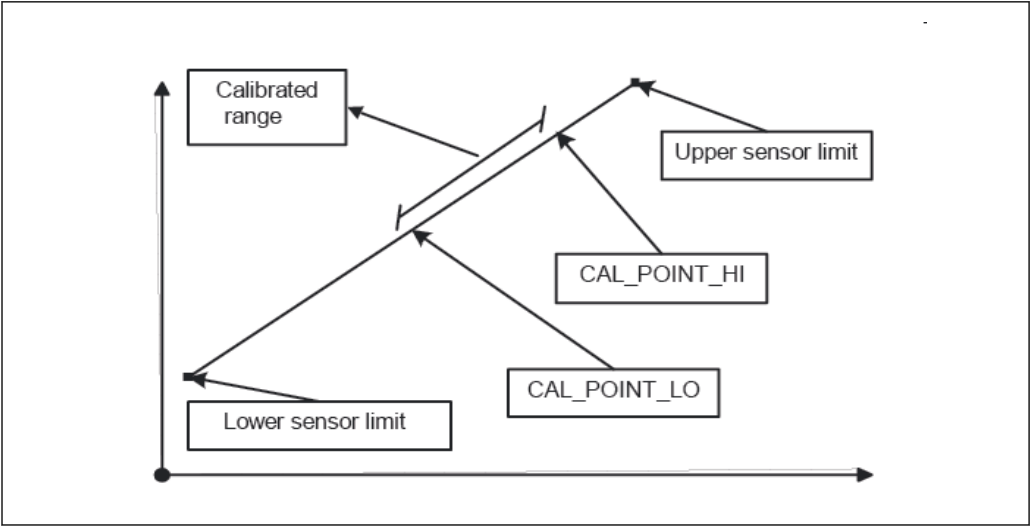
Los bloques transductores de sensor 1 y 2 también ofrecen la opción de linealizar cualquier tipo de sensor introduciendo coeficientes polinómicos. Se proporcionan tres tipos:

Escalado lineal de la curva lineal respecto a la temperatura:

Mediante el escalado lineal (offset y pendiente), se puede adaptar todo el punto de medición (equipo de medición + sensor) al proceso deseado. Con tal fin se debe llevar a cabo el procedimiento siguiente:

1. Cambie el ajuste del parámetro MÉTODO_CAL_SENSOR a "calibración estándar de compensación de usuario". A continuación, ponga el valor de proceso más pequeño que quepa esperar (p. ej., -10°C) en el sensor del equipo. Luego introduzca este valor en el parámetro PUNTO_CAL_BAJO. Compruebe que el estado de VALOR_SENSOR sea "Correcto".
2. Ahora exponga el sensor al valor de proceso más grande esperable (p. ej., 120°C) y compruebe asimismo el estado "Correcto". Luego introduzca el valor en el parámetro PUNTO_CAL_ALTO.
 - ↳ El equipo muestra exactamente el valor de proceso especificado en los dos puntos calibrados. La curva sigue una línea recta entre los puntos.
3. Dispone de los parámetros LUGAR_CAL_SENSOR, FECHA_CAL_SENSOR y RESPONSABLE_CAL_SENSOR para llevar un seguimiento de la calibración del sensor.
De manera opcional, introduzca en estos parámetros el lugar, la fecha y la hora del ajuste, junto con el nombre de la persona responsable.
4. Para deshacer la calibración de la entrada del sensor, ajuste el parámetro MÉTODO_CAL_SENSOR a "calibración estándar de compensación de fábrica".

Para el escalado lineal se dispone de una guía de menú a través del asistente "Compensación de sensor del usuario". Para reiniciar el escalado se puede usar el asistente "Ajustes de compensación de fábrica".



A0042927

20 Escalado lineal de la curva lineal respecto a la temperatura

Linealización de termómetros de resistencia de platino por medio de los coeficientes de Callendar-Van Dusen:

Los coeficientes R0, A, B y C se pueden especificar en los parámetros CVD_COEF_R0, CVD_COEF_A, CVD_COEF__B y CVD_COEF_C. Para activar esta linealización, seleccione el ajuste "RTD Callendar-Van Dusen" en el parámetro TIPO_SENSOR. Además, introduzca los límites superior e inferior de cálculo en los parámetros CVD_COEF_MÍN y CVD_COEF_MÁX.

i Los coeficientes de Callendar-Van Dusen también se pueden introducir mediante el asistente "Callendar-Van Dusen".

Linealización de termómetros de resistencia (RTD) de cobre/níquel:

Los coeficientes R0, A, B y C se pueden especificar en los parámetros POLI_COEF_R0, POLI_COEF_A, POLI_COEF_B y POLI_COEF_C. Para activar esta linealización, seleccione el ajuste "RTD polinómico níquel" o "RTD polinómico cobre" en el parámetro TIPO_SENSOR según el elemento sensor que se use. Además, introduzca los límites superior e inferior de cálculo en los parámetros POLI_COEF_MÍN y POLI_COEF_MÁX.

i Los coeficientes de los polinomios para níquel y cobre se pueden introducir con la ayuda de un asistente en los bloques transductores de sensor 1 y 2.

Cada uno de los valores se puede pasar a un bloque de funciones de EA o mostrarse en el indicador. Los bloques de EA y de indicador ofrecen opciones adicionales para visualizar y cambiar la escala de los valores medidos.

Error de configuración de bloque:

Si el ajuste no es correcto, el equipo puede mostrar el evento de diagnóstico "437-Configuración". Esto significa que la configuración actual del transmisor no es válida.

El parámetro ERROR_BLOQUE_DESC1 de los bloques transductores muestra la causa de este error de configuración:

Indicador	Descripción
El sensor 1 es RTD a 4 hilos y el sensor 2 es RTD	Si el sensor 1 está configurado como RTD a 4 hilos, no se puede seleccionar un RTD en el sensor 2.
El tipo del sensor 1 y la unidad del sensor 1 no concuerdan	El tipo de sensor en el canal 1 y la unidad seleccionada del sensor no concuerdan.
El tipo del sensor 2 y la unidad del sensor 2 no concuerdan	El tipo de sensor en el canal 2 y la unidad seleccionada del sensor no concuerdan.

Indicador	Descripción
Modo de cálculo de tipo valor primario (PV) y elegido "Sin sensor"	El valor primario (PV) es una conexión de las dos entradas de sensor, pero el tipo de sensor seleccionado es "Sin sensor".
Modo de cálculo de tipo valor primario (PV), la unidad del sensor 1 es el ohm y la unidad del sensor 2 es distinta del ohm	El valor primario (PV) es una conexión de las dos entradas de sensor; la unidad del sensor 1 es el ohm, pero la del sensor 2 no lo es.
Modo de cálculo de tipo valor primario (PV), la unidad del sensor 2 es el ohm y la unidad del sensor 1 es distinta del ohm	El valor primario (PV) es una conexión de las dos entradas de sensor; la unidad del sensor 2 es el ohm, pero la del sensor 1 no lo es.
Modo de cálculo de tipo valor primario (PV), la unidad del sensor 1 es el mV y la unidad del sensor 2 es distinta del mV	El valor primario (PV) es una conexión de las dos entradas de sensor; la unidad del sensor 1 es el mV, pero la del sensor 2 no lo es.
Modo de cálculo de tipo valor primario (PV), la unidad del sensor 2 es el mV y la unidad del sensor 1 es distinta del mV	El valor primario (PV) es una conexión de las dos entradas de sensor; la unidad del sensor 2 es el mV, pero la del sensor 1 no lo es.
La unidad del sensor 1 y la unidad del valor primario (PV) no concuerdan	La unidad del sensor 1 y la unidad del valor primario (PV) no son compatibles.
La unidad del sensor 2 y la unidad del valor primario (PV) no concuerdan	La unidad del sensor 2 y la unidad del valor primario (PV) no son compatibles.
Deriva y elegido "Sin sensor"	Se activó la función de deriva del sensor, pero el tipo de sensor seleccionado es "Sin sensor".
Deriva elegida y las unidades no concuerdan	Se activó la función de deriva del sensor pero las unidades de los dos sensores no son compatibles.

La tabla siguiente muestra contiene todos los parámetros específicos del equipo de los bloques transductores de sensor:

Bloque transductor "Sensor 1 y 2" (parámetros específicos del equipo)

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Valor primario (VALOR_PRIMARIO)	Dinámico/solo lectura	Resultado del enlace TIPO_VALOR_PRIMARIO: ■ VALOR ■ ESTADO  El VALOR_PRIMARIO se puede poner a disposición de un bloque de EA para su procesamiento posterior. La unidad asignada es la UNIDAD_VALOR_PRIMARIO.
Unidad del valor primario (UNIDAD_VALOR_PRIMARIO)	FDS	Configuración de la unidad del VALOR_PRIMARIO  El rango de medición y las unidades de ingeniería se configuran con un enlace existente en el bloque de funciones de entrada analógica relevante usando el grupo de parámetros ESCALA_XD. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones de entrada analógica (EA), véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S).

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
Tipo de valor primario (TIPO_VALOR_PRIMARIO)	FDS	En el indicador aparece el proceso de cálculo para el VALOR_PRIMARIO. Indicador: Transductor del sensor 1: ■ $PV = SV_1$: Valor del sensor 1 ■ $PV = SV_1 - SV_2$: Diferencia ■ $PV = 0,5 \times (SV_1 + SV_2)$: Media ■ $PV = 0,5 \times (SV_1 + SV_2)$ Redundancia: Media o valor de sensor 1 o valor de sensor 2 en caso de error de sensor en el otro sensor. ■ $PV = SV_1$ (o bien SV_2): Función de reserva: Si el sensor 1 falla, el valor del sensor 2 pasa a ser el valor primario de manera automática. ■ $PV = SV_1$ (O SV_2 si $SV_1 > T$): PV cambia de SV_1 a SV_2 si $SV_1 > \text{valor T}$ (parámetro VALOR_UMBRALE) Transductor del sensor 2: ■ $PV = SV_2$: Valor del sensor 2 ■ $PV = SV_2 - SV_1$: Diferencia ■ $PV = 0,5 \times (SV_2 + SV_1)$: Media ■ $PV = 0,5 \times (SV_2 + SV_1)$ Redundancia: Media o valor de sensor 1 o valor de sensor 2 en caso de error de sensor en el otro sensor. ■ $PV = SV_2$ (o bien SV_1): Función de reserva: Si el sensor 2 falla, el valor del sensor 1 pasa a ser el valor primario de manera automática. ■ $PV = SV_2$ (O SV_1 si $SV_2 > T$): PV cambia de SV_2 a SV_1 si $SV_2 > \text{valor T}$ (parámetro VALOR_UMBRALE)
Valor umbral (VALOR_UMBRALE)	FDS	Valor de conmutación en el modo de valor primario (PV) de umbral. Entrada en el rango desde -270 ... 2 450 °C (-454 ... 4 442 °F)
Indicador de máx. del valor primario (INDICADOR_MÁX_VP)	AUTO - FDS	El valor máximo de indicación para el valor primario (PV) se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Indicador de mín. del valor primario (INDICADOR_MÍN_VP)	AUTO - FDS	El valor mínimo de indicación para el valor primario (PV) se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Valor del sensor (VALOR_SENSOR)	Dinámico/solo lectura	Transductor del sensor 1: ■ VALOR = Valor del sensor conectado al grupo de terminales S1 ■ ESTADO = Estado de este valor Transductor del sensor 2: ■ VALOR = Valor del sensor conectado al grupo de terminales S2 ■ ESTADO = Estado de este valor
Tipo de sensor (TIPO_SENSOR)	FDS	Configuración del tipo de sensor. Transductor del sensor 1: Ajustes para la entrada de sensor 1 Transductor del sensor 2: Ajustes para la entrada de sensor 2  Cuando efectúe las conexiones de los sensores individuales, preste atención al diagrama de conexionado proporcionado en . En caso de funcionamiento con 2 canales, también se deben tener en cuenta las opciones de conexión posibles.

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
Conexión del sensor (CONEXIÓN_SENSOR)	FDS	Modo de conexión del sensor Transductor del sensor 1: ■ A 2 hilos ■ A 3 hilos ■ A 4 hilos Transductor del sensor 2: ■ A 2 hilos ■ A 3 hilos
Rango del sensor (RANGO_SENSOR)	Solo lectura (EU_100, EU_0) FDS (UNIDADES_ÍNDICE, DECIMAL)	Rango de medición físico del sensor: ■ EU_100 (límite superior del rango del sensor) ■ EU_0 (límite inferior del rango del sensor) ■ UNIDADES_ÍNDICE (unidad del VALOR_SENSOR) ■ DECIMAL (número de decimales para VALOR_SENSOR. No afecta a la visualización del valor medido).
Offset del sensor (OFFSET_SENSOR)	FDS	Offset de VALOR_SENSOR Se permiten los valores siguientes: ■ De -10 a +10 para grado Celsius, Kelvin, mV y ohm ■ De -18 a +18 para grados Fahrenheit y Rankine
Compensación a 2 hilos (COMPENSACIÓN_DOS_HILOS)	FDS	Compensación a dos hilos Se permite el rango de valores siguiente: 0 ... 30 Ω
Número de serie del sensor (NS_SENSOR)	AUTO - FDS	Número de serie del sensor
Indicador de máx. del sensor (INDICADOR_MÁX_SENSOR)	AUTO - FDS	Indicador de máx. de VALOR_SENSOR Se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Indicador de mín. del sensor (INDICADOR_MÍN_SENSOR)	AUTO - FDS	Indicador de mín. de VALOR_SENSOR Se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Filtro de la red de suministro eléctrico (FILTRO_RSE)	FDS	Filtro de la red de suministro eléctrico para el convertidor A/D
Punto más alto de la calibración (PUNTO_AL_CAL)	FDS	Punto superior para la calibración de la característica lineal (afecta al offset y a la pendiente).  Para escribir en este parámetro, se debe ajustar MÉTODO_CAL_SENSOR a "calibración estándar de compensación de usuario".
Punto más bajo de la calibración (PUNTO_BA_CAL)	FDS	Punto inferior para la calibración de la característica lineal (afecta al offset y a la pendiente).  Para escribir en este parámetro, se debe ajustar MÉTODO_CAL_SENSOR a "calibración estándar de compensación de usuario".
Span mínimo de calibración (SPAN_MÍN_CAL)	FDS	Span del rango de medición, según la configuración del tipo de sensor.
Unidad de calibración (UNIDAD_CAL)	Solo lectura	Unidad para la calibración del sensor.

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
Método de calibración del sensor (MÉTODO_CAL_SENSOR)	FDS	Calibración estándar de compensación de fábrica: Linealización del sensor con los valores de la calibración de fábrica Calibración estándar de compensación de usuario: Linealización del sensor con los valores CAL_PUNTO_AL y CAL_PUNTO_BA  La linealización original se puede establecer reiniciando este parámetro a "calibración estándar de compensación de fábrica". El bloque transductor ofrece un asistente ("Compensación de sensor del usuario") para la calibración de la característica lineal.
Ubicación de la calibración del sensor (LUGAR_CAL_SENSOR)	AUTO - FDS	Nombre de la ubicación en la que se llevó a cabo la calibración del sensor.
Fecha de calibración del sensor (FECHA_CAL_SENSOR)	AUTO - FDS	Fecha y hora del ajuste.
Persona de la calibración del sensor (RESPONSABLE_CAL_SENSOR)	AUTO - FDS	Nombre de la persona responsable de la calibración.
Callendar-Van Dusen A (CVD_COEF_A)	FDS	 Los parámetros CVD_COEF_XX se utilizan para calcular la curva de respuesta si en el parámetro TIPO_SENSOR se ha seleccionado "RTD Callendar-Van Dusen". Ambos bloques transductores ofrecen un asistente para configurar los parámetros basado en el "método Callendar-Van Dusen".
Callendar-Van Dusen B (CVD_COEF_B)	FDS	
Callendar-Van Dusen C (CVD_COEF_C)	FDS	
Callendar-Van Dusen R0 (CVD_COEF_R0)	FDS	
Máximo del rango de medición de Callendar-Van Dusen (CVD_COEF_MÁX)	FDS	Límite superior de cálculo para la linealización de Callendar-Van Dusen.
Mínimo del rango de medición de Callendar-Van Dusen (CVD_COEF_MÍN)	FDS	Límite inferior de cálculo para la linealización de Callendar-Van Dusen.
Coeficiente polinómico A (POLI_COEF_A)	FDS	 Los parámetros POLI_COEF_XX se utilizan para calcular la curva de respuesta si en el parámetro TIPO_SENSOR se ha seleccionado la opción "RTD polinómico níquel o RTD polinómico cobre". Ambos bloques transductores ofrecen un asistente (polinomio del sensor) para configurar los parámetros según el "método polinómico".
Coeficiente polinómico B (POLI_COEF_B)	FDS	
Coeficiente polinómico C (POLI_COEF_C)	FDS	
Coeficiente polinómico R0 (POLI_COEF_R0)	FDS	
Máximo del rango de medición de polinomio (níquel/cobre) (POLI_COEF_MÁX)	FDS	Estimación del límite superior de linealización con el polinomio para RTD (níquel/cobre).
Mínimo del rango de medición de polinomio (níquel/cobre) (POLI_COEF_MÍN)	FDS	Estimación del límite inferior de linealización con el polinomio para RTD (níquel/cobre).
Temperatura del equipo (VALOR_TEMPEQUIPO)	Dinámico/solo lectura	Medición de la temperatura interna del equipo: ■ VALOR ■ ESTADO

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
Tipo de unión fría (TIPO_UF)	FDS	Configuración de la medición de la unión fría para la compensación de temperatura: ■ SIN_REFERENCIA No se usa compensación de temperatura. ■ INTERNA Para la compensación de temperatura se usa la temperatura de la unión fría interna. ■ EXTERNA Para la compensación de temperatura se usa VALOR_EXTERNO_UF.
Unidad del valor de temperatura del equipo (UNIDAD_TEMPEQUIPO)	Solo lectura	Unidad de la temperatura interna del equipo. Siempre se corresponde con la unidad ajustada en RANGO_SENSOR → UNIDADES_ÍNDICE.
Valor externo de la unión fría (VALOR_EXTERNO_UF)	FDS	Valor para la compensación de temperatura; véase el parámetro TIPO_UF.
Indicador de máx. de la temperatura del equipo (INDICADOR_MÁX_TEMPEQUIPO)	AUTO - FDS	El valor máx. de indicación de la temperatura interna del equipo se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos.
Indicador de mín. de la temperatura del equipo (INDICADOR_MÍN_TEMPEQUIPO)	AUTO - FDS	El valor mín. de indicación de la temperatura interna del equipo se guarda en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos.

14.3.8 Bloque transductor "Diagnóstico avanzado"

El bloque transductor "Diagnóstico avanzado" se usa para configurar y mostrar todas las funciones de diagnóstico del transmisor.

Se muestran las funciones siguientes:

- Detección de corrosión
- Detección de deriva
- Monitorización de la temperatura ambiente

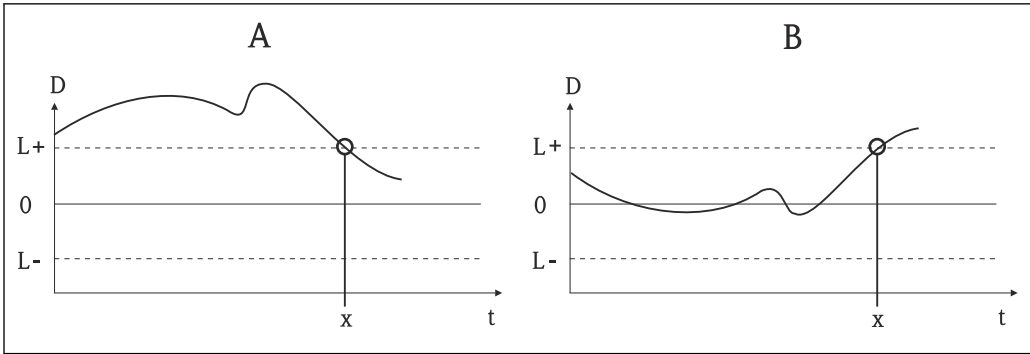
Monitorización de la corrosión

La corrosión del cable de conexión del sensor puede dar lugar a lecturas erróneas del valor medido. Por consiguiente, el equipo ofrece la posibilidad de detectar la corrosión antes de que afecte a un valor medido. La monitorización de la corrosión está únicamente disponible para conexiones RTD a 4 hilos y termopares.

La detección de deriva se puede configurar con el parámetro MONITORIZACIÓN_DERIVA_SENSOR. La detección de deriva se puede deshabilitar o habilitar. Si la detección de deriva está habilitada y se produce una deriva, se emite un mensaje de error o mantenimiento.

Existen dos modos diferentes (MODULO_DERIVA_SENSOR):

- Exceso: Se emite el mensaje de estado si se supera el valor límite (VALOR_ALERTA_DERIVA_SENSOR) para la deriva.
- Defecto: No se emite el mensaje de estado si se supera el valor límite (VALOR_ALERTA_DERIVA_SENSOR) para la deriva.



A0042928

21 Detección de deriva

- A Modo "Defecto"
- B Modo "Exceso"
- D Deriva
- L+, Punto de ajuste superior (+) o inferior (-)
- L-
- t Tiempo
- x Error o mensaje de mantenimiento, según el ajuste

Además, se proporciona toda la información de estado del equipo, los indicadores de los dos valores de sensor y la temperatura interna.

Bloque transductor "DIAGNÓSTICO AVANZADO" (parámetros específicos del equipo)

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Detección de corrosión (DETECCIÓN_CORROSIÓN)	FDS	- Desactivada: Detección de corrosión desactivada - Activada: Detección de corrosión activada i Solo resulta posible para RTD con conexión a 4 hilos y para termopares (TC).
Monitorización de deriva del sensor (MONITORIZACIÓN_DERIVA_SENSOR)	FDS	Se emite la desviación entre SV1 y SV2 conforme a la configuración de diagnóstico de campo del evento de diagnóstico "103 - Deriva": - Desactivada: Monitorización de la desviación del sensor desactivada (el evento de diagnóstico 103 se ha desactivado) - Activada: Monitorización de desviación del sensor activada (si se produce el evento de diagnóstico 103 con la respectiva categoría configurada)
Modo de deriva del sensor (MODO_DERIVA_SENSOR)	FDS	Seleccione si se genera un estado cuando el valor ajustado en el parámetro LÍMITE_DERIVA_SENSOR no se alcanza o se supera. i Si está seleccionado "Exceso", el evento de diagnóstico relevante se genera cuando se supera el valor límite (LÍMITE_DERIVA_SENSOR). En caso de "Defecto", el evento de diagnóstico se emite si no se alcanza el valor límite.
Valor de alerta de deriva del sensor (VALOR_ALERTA_DERIVA_SENSOR)	FDS	Valor de alarma de la desviación admisible de 1 a 999,99.

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODULO_BLOQUE)	Descripción
Retardo de la alarma del sistema (RETARDO_ALARMA_SISTEMA)	FDS	Histéresis de alarma: Valor que especifica cuánto tiempo se retarda un evento de diagnóstico (F, C, S, M) y el estado del valor medido ("Incorrecto" o "Incierto") hasta que se emite el estado. Se puede configurar entre 0 y 10 segundos.  Este ajuste no afecta al indicador.
Categoría de estado real/categoría de estado anterior (CATEGORÍA_ESTADO_REAL/CATEGORÍA_ESTADO_ANTERIOR)	Solo lectura/AUTO - FDS	Categoría estado actual/último ■ Buena: ningún error detectado ■ F: Fallo: error detectado ■ C: Comprobación de funciones: El equipo está en el modo de servicio ■ S: Fuera de especificaciones: Se está haciendo funcionar el equipo fuera de especificaciones ■ M: Requiere mantenimiento ■ Sin categorizar: No se ha seleccionado ninguna categoría Namur para el mensaje de diagnóstico actual.
Número de estado real/número de estado anterior (NÚMERO_ESTADO_REAL/NÚMERO_ESTADO_ANTERIOR)	Solo lectura/AUTO - FDS	Número de estado actual/pasado: 000 SIN_ERROR: Ningún error presente 041 ROTURA_SENSOR: Rotura del sensor 043 CORTOCIRCUITO_SENSOR: Cortocircuito en el sensor 042 CORROSIÓN_SENSOR: Corrosión de conexiones o cables del sensor 101 SUBUSO_SENSOR: El valor medido del sensor está por debajo del rango de linealización 102 SOBREUSO_SENSOR: El valor medido del sensor está por encima del rango de linealización 104 REDUNDANCIA_ACTIVADA: Función de redundancia activada debido a un fallo del sensor 103 DESVIACIÓN: Detectada deriva del sensor 501 PREAJUSTE_EQUIPO: Rutina de reinicio en curso 482 SIMULACIÓN: El equipo está en el modo de simulación 402 INICIO: El equipo se encuentra en la fase de inicio/inicialización 502 LINEALIZACIÓN: Selección o configuración incorrecta de la linealización 901 TEMPERATURA_AMBIENTE_BAJA: Temperatura ambiente demasiado baja; VALOR_TEMPEQUIPO < -40 °C (-40 °F) 902 TEMPERATURA_AMBIENTE_ALTA: Temperatura ambiente demasiado alta; VALOR_TEMPEQUIPO > 85 °C (185 °F) 261 PLACAELECTRÓNICA: Fallo en el módulo del sistema electrónico/hardware 431 SIN_CALIBRACIÓN: Valores de calibración perdidos/modificados 283 ERROR_MEMORIA: Contenido de la memoria incoherente 221 RJ_ERROR: Error en la medición de la unión fría/medición de la temperatura interna

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Canal de estado real/canal de estado anterior (CANAL_ESTADO_ANTERIOR/REAL)	Solo lectura/AUTO - FDS	CANAL_ESTADO_REAL muestra el canal que en ese momento tiene el error con el valor más alto. CANAL_ESTADO_ANTERIOR indica el último canal en el que se ha producido un error.
Descripción del estado real/descripción del estado anterior (DESC_ESTADO_ANTERIOR/REAL)	Solo lectura/AUTO - FDS	Muestra las descripciones de los estados de error actual y anterior.  La descripción se puede tomar de la descripción del parámetro del número de estado real/número de estado anterior.
Recuento de estado real (RECuento_ESTADO_REAL)	Solo lectura	Número de mensajes de estado que se encuentran pendientes en el equipo en ese momento.
Indicador de máx. del valor primario 1 INDICADOR_MÁX_VP1	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor máximo observado en PV1; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de mín. del valor primario 1 INDICADOR_MÍN_VP1	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor mínimo observado en PV1; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de máx. del valor primario 2 INDICADOR_MÁX_VP2	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor máximo observado en PV2; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de mín. del valor primario 2 INDICADOR_MÍN_VP2	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor mínimo observado en PV2; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de máx. del sensor 1 INDICADOR_MÁX_VS1	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor máximo observado en el sensor 1; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de mín. del sensor 1 INDICADOR_MÍN_VS1	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor mínimo observado en el sensor 1; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de máx. del sensor 2 INDICADOR_MÁX_VS2	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor máximo observado en el sensor 2; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de mín. del sensor 2 INDICADOR_MÍN_VS2	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor mínimo observado en el sensor 2; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en este parámetro.
Indicador de máx. de la temperatura del equipo INDICADOR_MÁX_TEMPEQUIPO	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor máximo observado en el punto de medición de la temperatura de referencia interna; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en estos parámetros.
Indicador de mín. de la temperatura del equipo INDICADOR_MÍN_TEMPEQUIPO	AUTO - FDS	Indicador de máximo para el valor mínimo observado en el punto de medición de la temperatura de referencia interna; se puede reiniciar escribiendo cualquier valor en estos parámetros.

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
ÁREA_CONFIG_1...ÁREA_CONFIG_15	FDS	Rango configurable de los diagnósticos de campo de FOUNDATION Fieldbus. Uno de los cuatro eventos de diagnóstico siguientes se puede eliminar del grupo de diagnóstico configurado de fábrica y categorizarse individualmente. ■ 42 - Corrosión ■ 103 - Deriva ■ 901 - Temperatura ambiente no alcanzada ■ 902 - Temperatura ambiente superada Con la activación de uno de los bits 1-15 de diagnóstico de campo, la categoría de dicho bit se puede configurar con una de las categorías F, C, S o M en el bloque de recursos.
SELECCIÓN_ESTADO_42	FDS	Se puede configurar el estado del valor (INCORRECTO, INCIERTO, CORRECTO) del evento de diagnóstico respectivo
SELECCIÓN_ESTADO_103	FDS	
SELECCIÓN_ESTADO_901	FDS	
SELECCIÓN_ESTADO_902	FDS	
HABILITAR_SIMULACIÓN_DIAGNÓSTICO	FDS	Activación o desactivación de la simulación de un evento de diagnóstico.
NÚMERO_SIMULACIÓN_DIAGNÓSTICO	AUTO - FDS	Utilice esta función para seleccionar el evento de diagnóstico que deba simularse.

14.3.9 Bloque transductor "Indicador"

Los ajustes del bloque transductor "Indicador" permiten visualizar valores medidos procedentes de los dos bloques transductores "Sensor 1 + 2" en el indicador, que se puede adquirir como una opción. La selección se efectúa a través del parámetro FUENTE_INDICADOR_X1. El número de decimales que se muestra se puede configurar de manera independiente para cada canal usando el parámetro FORMATO_VALOR_INDICADOR_X. Se ofrecen símbolos para las unidades °C, K, F, %, mV, R y Ω. Estas unidades se muestran automáticamente cuando se selecciona el valor medido.

El bloque transductor "Indicador" puede mostrar hasta valores de forma alternada en el indicador. El sistema conmuta automáticamente entre los valores cuando transcurre un intervalo de tiempo que es configurable (entre 6 y 60 segundos) y que se puede ajustar en el parámetro TIEMPO_ALTERNANCIA.

Bloque transductor "INDICADOR" (parámetros específicos del equipo)

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Tiempo de alternancia TIEMPO_ALTERNANCIA	AUTO - FDS	Para introducir cuánto tiempo se tiene que mostrar un valor en el indicador. Ajuste entre 6 y 60 s.
Valor de indicación x VALOR_INDICADOR_X1)	Solo lectura	Valor medido seleccionado: ■ Estado ■ Valor

Parámetro	Acceso de escritura con modo operativo (MODO_BLOQUE)	Descripción
Fuente indicador x FUENTE_INDICADOR_X	AUTO - FDS	Selecciona el dispositivo de origen de los valores que se van a mostrar en el indicador. Ajustes posibles: ■ Desactivado ■ Valor primario 1 ■ Valor de sensor 1 ■ Valor primario 2 ■ Valor de sensor 2 ■ Temperatura del equipo  Si los tres canales del indicador están desactivados (opción "Desactivado"), el valor correspondiente al valor primario 1 aparece de manera automática en el indicador. Si este valor no está disponible (opción "Sin sensor" seleccionada en el parámetro "TIPO_SENSOR" del bloque transductor de sensor 1), se muestra el valor primario 2.
Descripción del valor de indicación x DESC_VALOR_INDICADOR_X	AUTO - FDS	Descripción del valor de indicación mostrado.  Doce letras como máximo. El valor no se muestra en el indicador.
Decimales x FORMATO_VALOR_INDICADOR_X	AUTO - FDS	Selección del número de decimales mostrados. Opción de configuración de 0 a 4. La opción 4 significa "AUTO". Siempre aparece en el indicador el máximo número posible de posiciones decimales. Ajustes posibles: ■ Auto ■ xxxxx ■ xxxx.x ■ xxx.xx ■ xx.xxx

Ejemplo de configuración:

Se deberían mostrar en el indicador los valores medidos siguientes:

Valor 1:	
Valor medido que se ha de mostrar:	Valor primario del transductor del sensor 1 (PV1)
Unidad del valor medido:	°C
Posiciones decimales:	2

Valor 2:	
Valor medido que se ha de mostrar:	VALOR_TEMPEQUIPO
Unidad del valor medido:	°C
Posiciones decimales:	1

Valor 3:	
Valor medido que se ha de mostrar:	Valor del sensor (valor medido) del transductor del sensor 2 (SV2)
Unidad del valor medido:	°C
Posiciones decimales:	2

Cada valor medido tiene que permanecer visible en el indicador durante 12 segundos. Para ello, efectúe los ajustes siguientes en el bloque transductor "Indicador":

Parámetro	Valor
FUENTE_INDICADOR_1	"Valor primario 1"
DESC_VALOR_INDICADOR_1	TEMP TUBERÍA 11
FORMATO_VALOR_INDICADOR_1	"xxx.xx"
FUENTE_INDICADOR_2	"VALOR_TEMPEQUIPO"
DESC_VALOR_INDICADOR_2	TEMP INTERN
FORMATO_VALOR_INDICADOR_2	"xxxx.x"
FUENTE_INDICADOR_3	"Valor de sensor 2"
FUENTE_INDICADOR_3	RETORNO TUBERÍA 11
FORMATO_VALOR_INDICADOR_3	"xxx.xx"
TIEMPO ALTERNANCIA	12

14.4 Bloque de funciones de entrada analógica

En el bloque de funciones de entrada analógica (bloque de funciones EA), las variables de proceso procedentes de los bloques transductores son preparadas para la función de automatización subsiguiente en el sistema de control, p. ej., linealización, escalado y procesamiento del valor límite. La función de automatización se define mediante la interconexión de las salidas. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones de entrada analógica (EA), véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S).

14.5 Bloque de funciones PID (controlador PID)

Un bloque de funciones PID contiene el procesamiento del canal de entrada, el control proporcional integral-diferencial (PID) y el procesamiento del canal de salida analógica. La configuración del bloque de funciones PID depende de la tarea de automatización. Se puede hacer lo siguiente: Controles básicos, control preventivo, control en cascada, control en cascada con limitación. Las opciones siguientes se encuentran disponibles para el procesamiento de los datos en el seno del bloque de funciones PID: escalado de la señal, limitación de la señal, control del modo operativo, control preventivo, control de la limitación, detección de alarma y reenvío del estado de la señal. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones de entrada analógica (EA), véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S).

14.6 Bloque de funciones selector de entradas

El bloque selector de entradas permite la selección de hasta cuatro entradas y genera una salida según la acción configurada. Para obtener una descripción detallada del bloque de funciones de entrada analógica (EA), véase el manual de instrucciones "Directrices. Bloques de funciones de FOUNDATION Fieldbus™" (BA00062S).

14.7 Configuración del comportamiento del evento según el diagnóstico de campo de FOUNDATION Fieldbus™

El equipo es compatible con la configuración del diagnóstico de campo de FOUNDATION Fieldbus.

- La categoría de diagnóstico según la Recomendación NAMUR NE107 se transmite por el bus de campo en un formato que es independiente del fabricante:
 - F: Fallo
 - C: Comprobación de funciones
 - S: Fuera de especificación
 - M: Requiere mantenimiento
- El usuario puede adaptar la categoría de diagnóstico de los grupos de eventos predefinidos a los requisitos de la aplicación individual.
- Ciertos eventos se pueden separar de su grupo y tratarse individualmente:
 - 042: Corrosión del sensor
 - 103: Deriva
 - 901: Temperatura ambiente demasiado baja
 - 902: Temperatura ambiente demasiado alta
- A través del bus de campo se transmiten, junto con el mensaje del evento, información adicional y medidas de localización y resolución de fallos.

 Compruebe que la opción de compatibilidad con alarma multibit esté habilitada en el parámetro SEL_CHARACTERÍSTICAS del bloque de recursos.

14.7.1 Grupos de eventos

Los eventos de diagnóstico se dividen en 16 grupos predeterminados según su origen y gravedad. A cada grupo se le asigna de fábrica una categoría de evento predeterminada. En este caso, a cada grupo de eventos le corresponde un bit de los parámetros de asignación. Las asignaciones predeterminadas de mensajes de diagnóstico a los distintos grupos individuales están definidas en las tablas siguientes.

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
Ponderación máxima	Fallo (F)	Sensor	31	■ F041: Circuito abierto en el cable del sensor ■ F043: Cortocircuito en el sensor
		Electrónica	30	■ F221: Medición de referencia ■ F261: Sistema electrónico del equipo ■ F283: Error de memoria
		Configuración	29	■ F431: Valores de calibración ■ F437: Error de configuración
		Proceso	28	No utilizado con este equipo

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
Ponderación alta	Comprobación de funciones (C)	Sensor	27	No utilizado con este equipo
		Electrónica	26	No utilizado con este equipo
		Configuración	25	■ C402: Inicialización del equipo ■ C482: Simulación activa ■ C501: Reinicio del equipo
		Proceso	24	No utilizado con este equipo

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
Ponderación baja	Fuera de especificación (S)	Sensor	23	No utilizado con este equipo
		Electrónica	22	No utilizado con este equipo

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
		Configuración	21	S502: Linealización especial
		Proceso	20	■ S901: Temperatura ambiente no alcanzada ¹⁾ ■ S902: Temperatura ambiente excedida ¹⁾

1) Este evento se puede eliminar del grupo y tratarse por separado; véase la sección "Área configurable".

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
Ponderación mínima	Requiere mantenimiento (M)	Sensor	19	■ M042: Corrosión del sensor ¹⁾ ■ M101: Valor del sensor demasiado bajo ■ M102: Valor del sensor demasiado alto ■ M103: Deriva del sensor/diferencia ¹⁾ ■ M104: Reserva activa
		Electrónica	18	No utilizado con este equipo
		Configuración	17	No utilizado con este equipo
		Proceso	16	No utilizado con este equipo

1) Este evento se puede sacar del grupo y tratarse por separado; véase la sección "Área configurable".

14.7.2 Parámetros de asignación

Las categorías de evento se asignan a los grupos de eventos mediante cuatro parámetros de asignación; véase el bloque de recursos (RB2):

- FD_MAPA_FALLO: Para la categoría de evento Fallo (F)
- FD_MAPA_COMPROBACIÓN: Para la categoría de evento Comprobación de funciones (C)
- FD_MAPA_FUERADEESPEC: Para la categoría de evento Fuera de especificación (S)
- FD_MAPA_MANT: Para la categoría de evento Requiere mantenimiento (M)

Cada uno de estos parámetros se compone de 32 bits que representan lo siguiente:

- Bit 0: Reservado por Fieldbus Foundation
- Bits 1 a 15:
 - Área configurable; ciertos eventos de diagnóstico se pueden asignar aquí con independencia del grupo de eventos al que pertenezcan. Se retiran del grupo de eventos y su comportamiento se puede configurar individualmente. Los parámetros siguientes se pueden asignar al área configurable de este equipo:
 - 042: Corrosión del sensor
 - 103: Deriva
 - 901: Temperatura ambiente demasiado baja
 - 902: Temperatura ambiente demasiado alta
- Bits 16-31: Rango estándar; estos bits están asignados de manera permanente a los grupos de eventos. Si el bit está ajustado a 1, se asigna este grupo de eventos a la categoría del evento individual.

En la tabla siguiente se indica el ajuste predeterminado de los parámetros de asignación. En el ajuste de fábrica, la asignación entre la ponderación del evento y la categoría del evento es única.

Ajuste predeterminado de los parámetros de asignación

	Rango estándar																Área configurable
Ponderación del evento	Ponderación máxima				Ponderación alta				Ponderación baja				Ponderación mínima				
Fuente del evento1 1)	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15...1
FD_MAPA_FALLO	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_MAPA_COMPROBACIÓN	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_MAPA_FUERADEESPEC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAPA_MANT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S: Sensor; E: Sistema electrónico; C: Configuración; P: Proceso

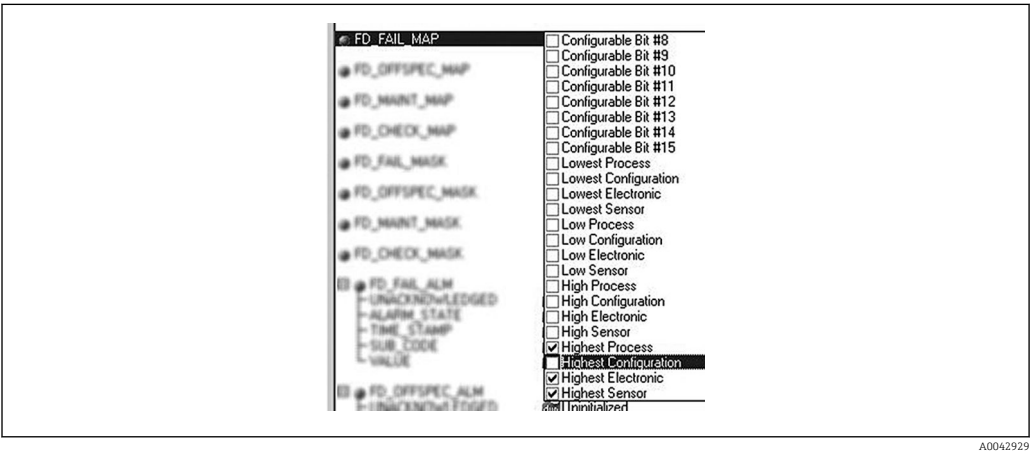
Para cambiar el comportamiento de diagnóstico de un grupo de eventos haga lo siguiente:

- 1. Abra el parámetro de asignación en el que el grupo está asignado actualmente.
- 2. Cambie el bit de grupo de eventos de 1 a 0. Para ello, desactive la casilla de selección apropiada en los sistemas de configuración.
- 3. Abra el parámetro de asignación al que se debe asignar el grupo.
- 4. Cambie el bit de grupo de eventos de 0 a 1. Para ello, active la casilla de selección apropiada en los sistemas de configuración.

Ejemplo

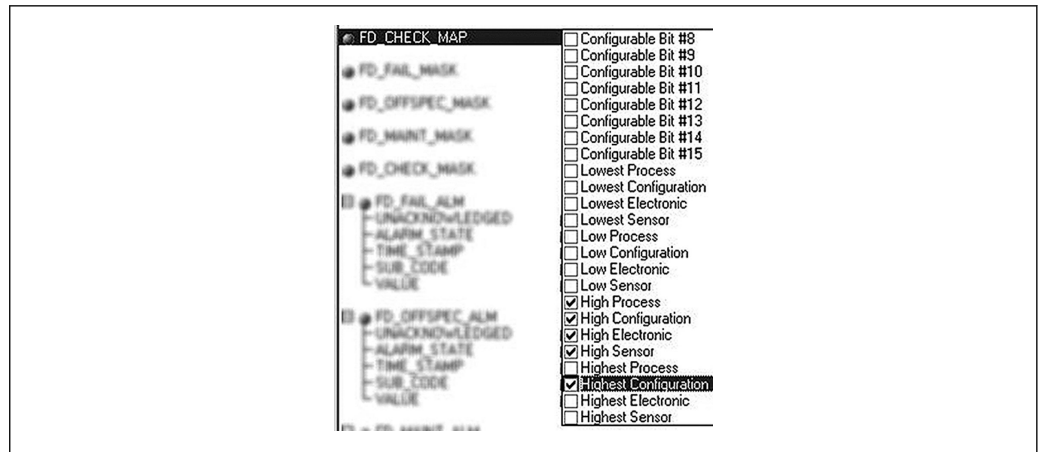
El grupo de eventos **Ponderación máxima/error de configuración** contiene los eventos 431: Valores de calibración y 437: Error de configuración. Estos se deben categorizar como "Comprobación de funciones" (C) y dejar de considerarse "Fallo" (F).

Busque el grupo "Configuración más alta" en el bloque de recursos, dentro del parámetro FD_MAPA_FALLO, y desactive la casilla de selección correspondiente.



A0042929

En el parámetro FD_MAPA_COMPROBACIÓN del bloque de recursos, marque la casilla de selección correspondiente al grupo "Configuración más alta".



A0042930

- i** Asegúrese de que el bit correspondiente esté activado en al menos uno de los parámetros de asignación para cada grupo de eventos. De lo contrario, no se transmitirá ninguna categoría junto con el evento a través del bus, por lo que el sistema de control generalmente ignorará la presencia del evento.
- i** La detección de los eventos de diagnóstico está parametrizada con los parámetros MAP (F, C, S, M); sin embargo, la transferencia de mensajes al bus no. Esta última se lleva a cabo con los parámetros MÁSCARA. Para que la información de estado se transmita al bus, el bloque de recursos debe encontrarse en el modo "Auto".

14.7.3 Área configurable

La categoría de evento se puede definir individualmente para los eventos siguientes, con independencia del grupo de eventos al que estén asignados en el ajuste predeterminado:

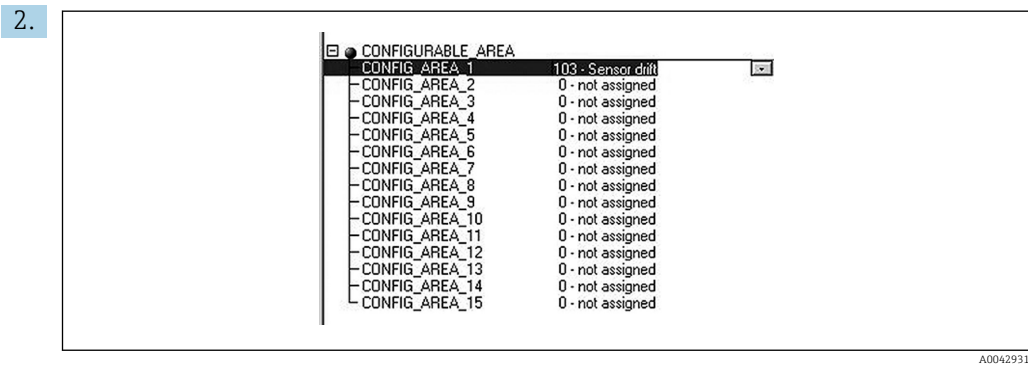
- 042: Corrosión del sensor
- 103: Deriva
- 901: Temperatura ambiente demasiado baja
- 902: Temperatura ambiente demasiado alta

Para cambiar la categoría de evento, primero se debe asignar el evento a uno de los bits 1 a 15. Para ello se usan los parámetros ÁreaConfig_1 a ÁreaConfig_15 del bloque DIAGNÓSTICO AVANZADO (DIAGAVANZ). Acto seguido, el bit correspondiente se puede pasar de 0 a 1 en el parámetro de asignación deseado.

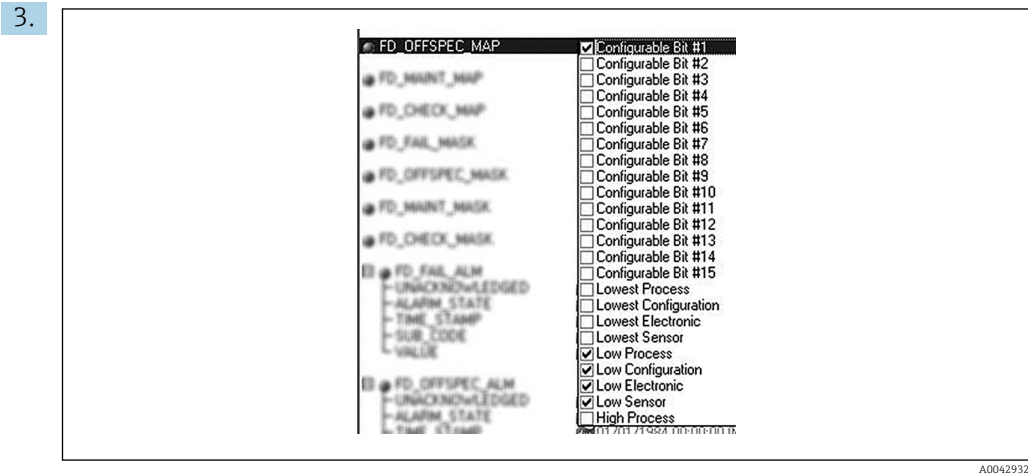
Ejemplo

El evento de diagnóstico 103 "Deriva" ya no se debe categorizar como "Requiere mantenimiento" (M), sino como "Fuera de especificación" (S). Además, el estado del valor de medición se debe emitir como "INCORRECTO" en este caso.

1. Vaya al bloque transductor de diagnóstico avanzado, al parámetro ÁREA_CONFIGURABLE.
 - En el ajuste predeterminado, todos los bits de la columna "Bits del área configurable" presentan el valor "No asignado".



Elija uno de estos bits (en este caso, p. ej., el bit de área configurable 1). Seleccione la opción "Deriva del sensor" desde la lista de selección asociada. Confirme la selección con la tecla Intro.



Seleccione el bloque de recursos y active el bit relevante en el parámetro FD_MAPA_FUERADEESPEC. En este ejemplo: Bit de área configurable 1.

4.
- El estado del valor medido también se puede ajustar para este evento. Con esta finalidad, seleccione el estado del valor medido INCORRECTO en el parámetro SELECCIÓN_ESTADO_103 a través del menú de selección.

14.7.4 Razones para un evento de diagnóstico y acción correctora

En el parámetro FD_ACC_RECOMEN del bloque de recursos se muestra una descripción del evento de diagnóstico actualmente pendiente con la prioridad más alta. La descripción presenta la siguiente estructura:

Número de diagnóstico: Texto de diagnóstico con canal (canal x): Recomendaciones de remedios separadas por guiones, p. ej., para el evento de diagnóstico "Rotura de sensor": 41: Rotura de sensor c01: Compruebe conexión eléctrica - Sustituya sensor - Compruebe configuración del tipo de conexión

El valor transmitido por el bus tiene la estructura siguiente: XYYYYY

XX = número de canal

YYY = Número de diagnóstico

Para el ejemplo anterior de una rotura de sensor, este valor es 01041

14.8 Transmisión de mensajes de evento a través del bus

El sistema de control de procesos utilizado debe soportar la transmisión de mensajes de evento.

14.8.1 Prioridad del evento

Los mensajes de evento solo se transmiten a través del bus si su prioridad está entre 2 y 15. Los eventos de prioridad 1 se muestran pero no se transmiten por el bus. Los eventos de prioridad 0 se ignoran. En el ajuste de fábrica, todos los eventos tienen la prioridad 0. La prioridad se puede cambiar individualmente para los cuatro parámetros de asignación. Los 4 parámetros PRI (F, C, S y M) del bloque de recursos se usan con este fin.

14.8.2 Supresión de determinados eventos

Es posible suprimir determinados eventos durante la transmisión a través del bus utilizando una máscara. Si bien estos eventos seguirán visualizándose, ya no se transmitirán a través del bus. Puede encontrar esta máscara en los parámetros MÁSCARA (F, C, S, M). La máscara es una máscara de selección negativa, es decir, si hay un campo seleccionado, los eventos asociados no se transmiten por el bus.

Índice alfabético

A

Accesorios	
Específicos del equipo	51
Específicos para la comunicación	52
Asignación de terminales	18

C

Cable sin terminal de empalme en el extremo del cable	20
Cable sólido	19
Combinaciones de conexión	19

D

Declaración de conformidad	10
Devolución	50
Documento	
Finalidad	5

E

Eliminación	51
Equipos de campo, número	21

F

Finalidad del documento	5
Funcionamiento seguro	9

L

Longitud del ramal	21
Longitud máxima de un ramal	21
Longitud total del cable	21
Longitud total máxima del cable	21
Lugar de instalación	
Cabezal terminal, cara plana según DIN 43729 . . .	13
Caja para montaje en campo	13
Raíl DIN (pestaña para raíl DIN)	13

M

Marca CE	10
--------------------	----

N

Número de equipos de campo	21
--------------------------------------	----

O

Opciones de configuración	
Configuración local	27
Software de configuración	27
Visión general	27

P

Piezas de repuesto	50
------------------------------	----

R

Requisitos para el personal	9
---------------------------------------	---

S

Seguridad del producto	10
Seguridad en el puesto de trabajo	9

T

Tipo de cable	20
-------------------------	----

U

Uso previsto	9
------------------------	---



www.addresses.endress.com
