

Manual de instrucciones

iTEMP TMT162

Transmisor de temperatura de campo de doble entrada
con protocolo FOUNDATION Fieldbus™



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	5	8.3	Puesta en marcha	33
1.1	Finalidad del documento y mejor forma de utilizarlo	5	8.4	Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado	38
1.2	Símbolos	5	9	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	39
1.3	Documentación	7	9.1	Localización y resolución de fallos general	39
1.4	Marcas registradas	7	9.2	Información de diagnóstico en el indicador local	43
2	Instrucciones de seguridad	8	9.3	Visión general de la información de diagnóstico	44
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	8	9.4	Historial del firmware	46
2.2	Uso previsto	8	10	Mantenimiento	46
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	8	10.1	Limpieza	46
2.4	Funcionamiento seguro	8	11	Reparación	47
2.5	Seguridad del producto	9	11.1	Observaciones generales	47
2.6	Seguridad informática	9	11.2	Piezas de repuesto	47
3	Recepción de material e identificación del producto	9	11.3	Devolución del equipo	49
3.1	Recepción de material	9	11.4	Eliminación de residuos	49
3.2	Identificación del producto	10	12	Accesorios	49
3.3	Certificados y homologaciones	10	12.1	Accesorios específicos del equipo	49
3.4	Almacenamiento y transporte	11	12.2	Accesorios específicos de servicio	50
4	Montaje	12	12.3	Productos del sistema	51
4.1	Requisitos de montaje	12	13	Datos técnicos	52
4.2	Montaje del transmisor	12	13.1	Entrada	52
4.3	Montaje del indicador	14	13.2	Salida	53
4.4	Comprobación tras el montaje	14	13.3	Alimentación	55
5	Conexión eléctrica	15	13.4	Características de funcionamiento	56
5.1	Requisitos de conexión	15	13.5	Entorno	59
5.2	Conexión del sensor	17	13.6	Estructura mecánica	60
5.3	Conexión del equipo de medición	19	13.7	Certificados y homologaciones	61
5.4	Aseguramiento del grado de protección	21	14	Funcionamiento mediante FOUNDATION Fieldbus™	62
5.5	Comprobaciones tras la conexión	22	14.1	Modelo de bloques	62
6	Opciones de configuración	23	14.2	Resource Block (bloque del equipo)	62
6.1	Visión general de las opciones de configuración	23	14.3	Transducer Blocks	69
6.2	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	25	14.4	Bloque funcional Analog Input	83
7	Integración en el sistema	28	14.5	Bloque funcional PID (controlador PID)	83
7.1	Visión general de los archivos de descripción del equipo	28	14.6	Bloque funcional Input Selector	84
7.2	Integración del equipo de medición en el sistema	29	14.7	Configuración del comportamiento ante eventos según el diagnóstico de campo de FOUNDATION Fieldbus™	84
8	Puesta en marcha	33	14.8	Transmisión de los mensajes de evento al bus	89
8.1	Comprobación de funciones	33			
8.2	Encendido del equipo	33			

Índice alfabético 90

1 Sobre este documento

1.1 Finalidad del documento y mejor forma de utilizarlo

1.1.1 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.

1.1.2 Instrucciones de seguridad (XA)

En caso de uso en áreas de peligro, se deben satisfacer las normas nacionales relevantes. Se proporciona por separado documentación específica Ex para sistemas de medición usados en áreas de peligro. Dicha documentación es parte integral del presente manual de instrucciones. Contiene especificaciones de instalación, datos de conexión e instrucciones de seguridad que se deben cumplir estrictamente. Compruebe que la documentación específica Ex que utilice sea la correcta para el equipo apropiado y homologado para el uso en áreas de peligro. El número de la documentación específica Ex (XA...) está indicado en la placa de identificación. Solo está permitido usar esta documentación específica Ex si los dos números (el que figura en la documentación Ex y el indicado en la placa de identificación) coinciden exactamente.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.




ATENCIÓN



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o media.

AVISO












Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

1.2.2 Símbolos eléctricos



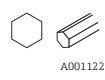


Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna

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 se encuentran tanto en el interior como en el exterior del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación. ■ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.2.3 Símbolos para determinados tipos de información

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

1.2.4 Símbolos de herramientas

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

1.3 Documentación



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

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

1.3.1 Función del documento

Según la versión pedida, puede estar disponible la documentación siguiente:

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Documento de referencia sobre los parámetros que dispone El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Las instrucciones de seguridad son parte integral del manual de instrucciones. En la placa de identificación se proporciona información sobre las instrucciones de seguridad (XA) 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. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

1.4 Marcas registradas

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca registrada de Fieldbus Foundation, Austin, Texas (EE. UU.)

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

AVISO

El personal de instalación, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento debe cumplir los requisitos siguientes:

- ▶ Debe tratarse de especialistas que cuenten con una formación apropiada y cuya cualificación sea relevante para estas tareas y funciones específicas
- ▶ Deben contar con la autorización del propietario/explotador de la planta
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas federales/nacionales
- ▶ Antes de empezar los trabajos, el personal especialista debe haber leído y entendido las instrucciones contenidas en los manuales y en la documentación complementaria, así como en los certificados (según la aplicación)
- ▶ Seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas

El personal operario ha de satisfacer los requisitos siguientes:

- ▶ Haber sido instruidos y autorizados por el propietario/explotador de las instalaciones conforme a los requisitos de la tarea
- ▶ Seguir las instrucciones recogidas en el presente manual de instrucciones

2.2 Uso previsto

El equipo es un transmisor de temperatura de campo, universal y configurable, que cuenta con una o dos entradas de sensor de temperatura para termómetros de resistencia (RTD), termopares (TC) y transmisores de resistencia y de tensión. El equipo está diseñado para el montaje en campo.

El fabricante no se responsabiliza de ningún daño causado por un uso inapropiado o distinto del previsto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Cuando trabaje con el equipo o en el equipo:

- ▶ Use el equipo de protección individual requerido conforme a las normas nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

- Haga funcionar el equipo de medición únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- El operario es responsable del funcionamiento sin interferencias del equipo.

Alimentación

- ▶ El equipo se debe alimentar exclusivamente con una alimentación de tensión de 11,5 ... 42 V_{DC} según la clase NEC 02 (baja tensión/corriente) con limitación de potencia de cortocircuito a 8 A/150 VA.

Modificaciones del equipo

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

- ▶ Si aun así es preciso efectuar modificaciones, consulte estas con Endress+Hauser.

Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro continuado y la fiabilidad:

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

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 equipamiento 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 especificaciones indicadas en la documentación suplementaria aparte, que se incluye como parte integral de las presentes instrucciones.

Compatibilidad electromagnética

El sistema de medición cumple los requisitos generales de seguridad conforme a la norma EN 61010-1 y los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) que figuran en la serie IEC/EN 61326 y en las recomendaciones NAMUR NE 21 y NE 89.

2.5 Seguridad del producto

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

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

2.6 Seguridad informática

Nuestra garantía 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 continuación le indicamos cómo proceder una vez haya recibido el equipo:

1. Compruebe que el paquete esté intacto.
2. Si detecta cualquier daño:
Informe al proveedor inmediatamente de todos los daños.

3. No instale ningún material dañado, dado que de lo contrario el proveedor no podrá garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad y no podrá hacerse responsable de las consecuencias que puedan derivarse de ello.
4. Compare el alcance del suministro con el contenido de su pedido.
5. Retire todo el material de envoltorio utilizado para el transporte.
6. ¿Los datos de la placa de identificación corresponden a la información del pedido indicada en el documento de entrega?
7. ¿Se ha suministrado la documentación técnica y el resto de documentos (p. ej., certificados)?

 Si no se satisface alguna de estas condiciones, contacte con su centro Endress+Hauser.

3.2 Identificación del producto

El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

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

3.2.1 Placa de identificación

¿Es el equipo adecuado?

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


- Identificación del fabricante, denominación del equipo
- Código de producto
- Código de producto ampliado
- Número de serie
- Nombre de etiqueta (TAG)
- Valores técnicos: tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos de comunicación (opcional)
- Grado de protección
- Certificados con símbolos


► 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 Wetzer GmbH + Co. KG
Dirección del fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang o www.endress.com

3.3 Certificados y homologaciones

 En cuanto a los certificados y homologaciones válidos para el equipo: consulte los datos en la placa de identificación

 Datos y documentos relativos a la homologación: www.endress.com/deviceviewer → (escriba el número de serie)

3.3.1 Certificación FOUNDATION Fieldbus del equipo

El transmisor de temperatura de campo ha superado satisfactoriamente todos los procedimientos de ensayo estipulados y ha sido certificado y registrado por la Fieldbus FOUNDATION. Así pues, el equipo satisface todos los requisitos de las especificaciones siguientes:

- Certificación conforme a la especificación del bus de campo, estado de revisión 6.1.2
- Número de certificación del equipo: IT099000
- El equipo satisface todas las especificaciones de FOUNDATION Fieldbus-H1 (www.fieldbus.org)
- El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

3.4 Almacenamiento y transporte

Temperatura de almacenamiento	Sin indicador -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	Con indicador -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °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 proporciona la mejor protección.

Durante el almacenamiento, evite las influencias ambientales siguientes:

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

4 Montaje

Si se han utilizado sensores estables, se puede colocar el equipo directamente en el sensor. Para el montaje en pared o tubería vertical, existen dos soportes de montaje disponibles. El indicador con iluminación de fondo admite cuatro posiciones de montaje distintas.

4.1 Requisitos de montaje

4.1.1 Medidas

Las medidas del equipo figuran en la sección "Datos técnicos".

4.1.2 Punto de instalación

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

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).

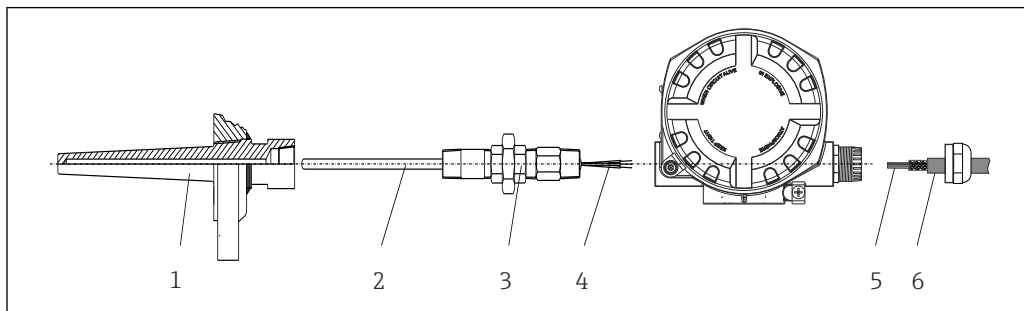
4.2 Montaje del transmisor

AVISO

No apriete demasiado los tornillos de montaje ya que ello podría dañar el transmisor de campo.

► Par máximo = 6 Nm (4,43 lbf ft)

4.2.1 Montaje directo del sensor



A0024817

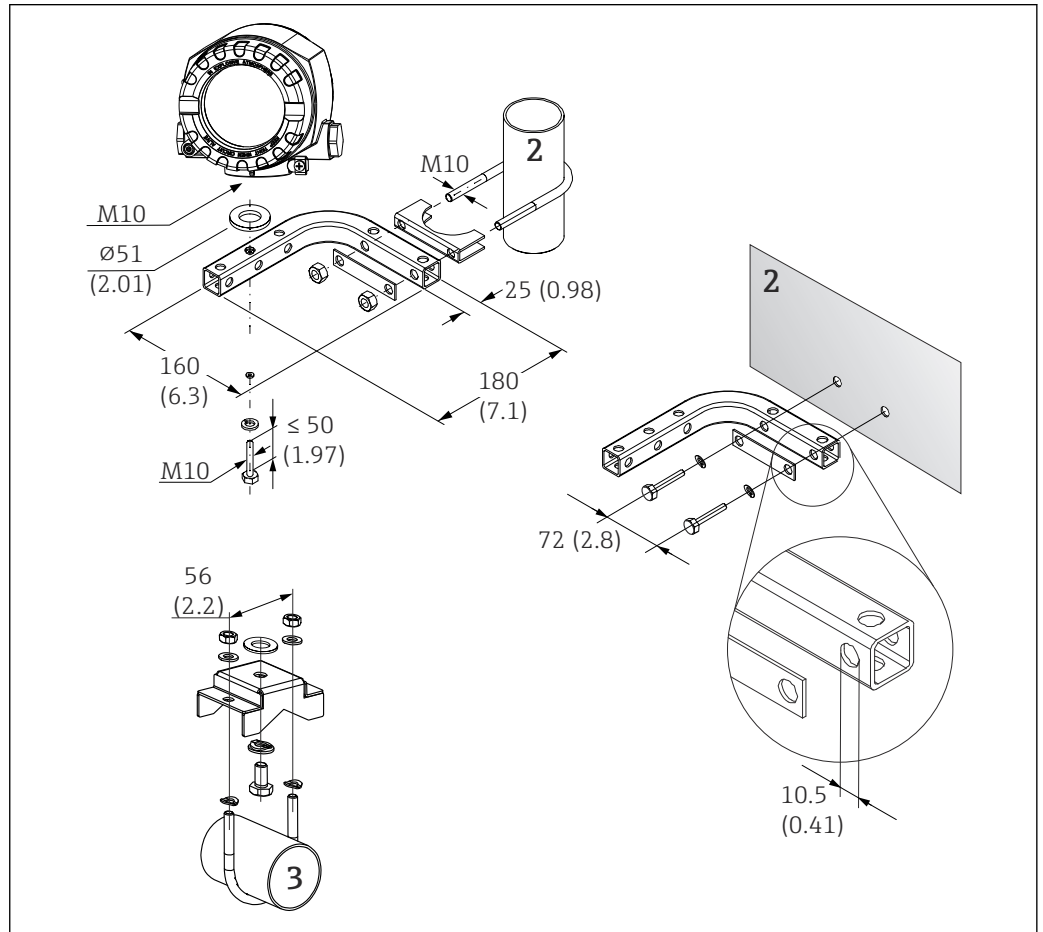
1 Montaje directo del transmisor de campo en el sensor

- 1 Termopozo
- 2 Elemento de inserción
- 3 Boquilla de cuello a la vaina y adaptador
- 4 Cables del sensor
- 5 Cables de bus de campo
- 6 Cable apantallado de bus de campo

1. Monte el termopozo y atornille (1).
2. Enrosque el elemento de inserción con la boquilla del tubo del cuello y el adaptador en el transmisor (2). Selle la boquilla y la rosca del adaptador con cinta de silicona.
3. Conecte los cables del sensor (4) a los terminales para los sensores; véase la asignación de terminales.
4. Coloque el transmisor de campo con el elemento de inserción en el termopozo (1).

5. Monte el cable apantallado del bus de campo o el conector del bus de campo (6) en el otro prensaestopas.
6. Guíe los cables del bus de campo (5) a través del prensaestopas de la caja del transmisor del bus de campo hasta el interior del compartimento de conexiones.
7. Enrosque el prensaestopas de forma que quede bien apretado, tal como se describe en la sección *Aseguramiento del grado de protección* → 21. El prensaestopas debe satisfacer los requisitos de protección contra explosiones.

4.2.2 Montaje remoto

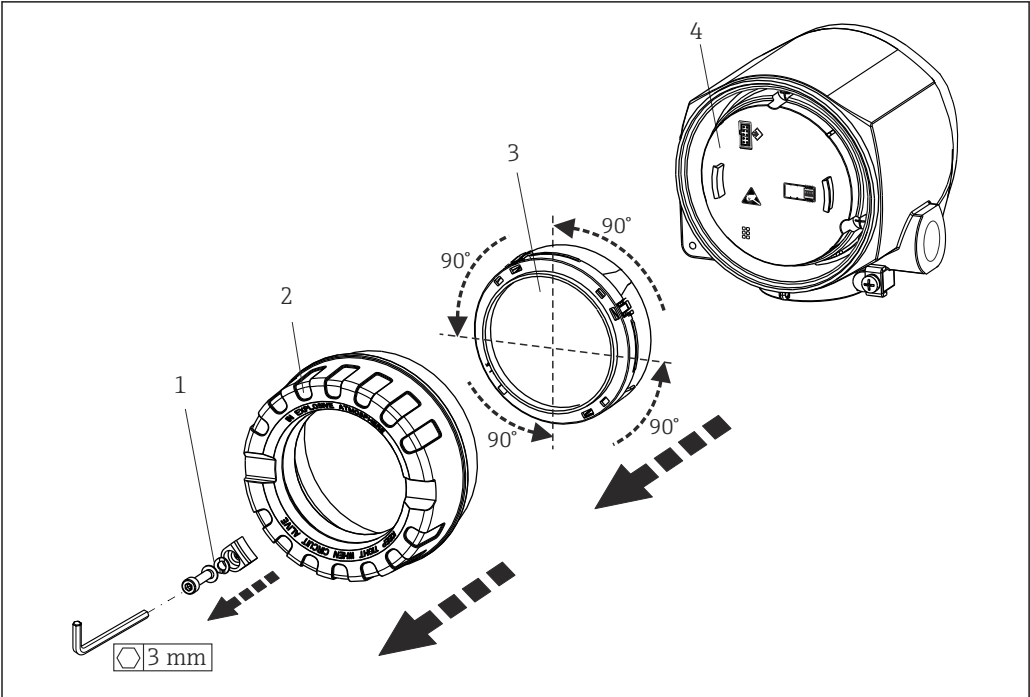


2 Instalación del transmisor de campo usando el soporte de montaje; véase la sección "Accesorios". Medidas en mm (in)

2 Soporte combinado de 2" de montaje en pared/tubería, con forma de L, material 304

3 Soporte de 2" de montaje en tubería, con forma de U, material 316L

4.3 Montaje del indicador



A0025417

3 4 posiciones de instalación del indicador, acoplables en etapas de 90°

- 1 Fijador de la tapa
- 2 Tapa de la caja con junta tórica
- 3 Indicador con elemento de fijación y protección contra torsiones
- 4 Módulo del sistema electrónico

- 1. Extraiga el fijador de la tapa (1).
- 2. Desenrosque la tapa de la caja junto con la junta tórica (2).
- 3. Retire el indicador con protección contra torsiones (3) del módulo del sistema electrónico (4). Coloque el indicador con la retención en la posición deseada en pasos de 90° e insértelo en la ranura correcta del módulo del sistema electrónico.
- 4. Limpie la rosca de la tapa de la caja y la base de la caja y lubrique si es necesario. (Lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)
- 5. A continuación, enroque la tapa de la caja junto con la junta tórica.
- 6. Ponga de nuevo el fijador de la tapa (1).

4.4 Comprobación tras el montaje

Una vez instalado el equipo, efectúe siempre las comprobaciones siguientes:

Estado del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo está indemne? (inspección visual)	-
¿Las condiciones ambientales satisfacen las especificaciones del equipo (p. ej., temperatura ambiente, rango de medición, etc.)?	

5 Conexión eléctrica

5.1 Requisitos de conexión

⚠ ATENCIÓN

El sistema electrónico podría sufrir daños irreversibles

- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de instalar o conectar el equipo. Como resultado del incumplimiento de esto se pueden dañar piezas de la electrónica.
- ▶ En caso de conexión de equipos con certificación Ex, preste especial atención a las instrucciones y los esquemas de conexiones que figuran en el suplemento específico Ex del presente manual de instrucciones. No dude en ponerse en contacto con el proveedor si desea aclarar alguna cuestión al respecto.










Para cablear el transmisor de campo a los terminales se necesita un destornillador Phillips.

AVISO

No apriete demasiado los terminales de tornillo, ya que se podría dañar el transmisor.

- ▶ Par máximo = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

Para cablear el equipo, haga lo siguiente:

1. Retire el fijador de la tapa. →  3,  14
2. Desenrosque la tapa de la caja del compartimento de conexiones junto con la junta tórica →  3,  14. El compartimento de conexiones se encuentra enfrente del módulo del sistema electrónico.
3. Abra los prensaestopas del equipo.
4. Pase los cables de conexión apropiados por las aberturas de los prensaestopas.
5. Conecte los cables tal como se describe en →  4,  18 y en las secciones "Conexión del sensor" →  17 y "Conexión del equipo de medición" →  19.
6. Tras completar el cableado, enrosque y apriete los terminales de tornillo. Vuelva a apretar los prensaestopas. Tenga en cuenta la información recogida en la sección "Aseguramiento del grado de protección".
7. Limpie la rosca de la tapa de la caja y la base de la caja y lubrique si es necesario. (Lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)
8. Vuelva a enroscar firmemente la tapa de la caja y coloque de nuevo el fijador de la tapa. →  14

Para evitar errores de conexión, antes de la puesta en marcha siga siempre las instrucciones que se proporcionan en la sección de comprobaciones tras las conexiones.

5.1.1 Especificaciones de los cables del bus de campo

Tipo de cable

Para conectar el equipo con el FOUNDATION Fieldbus H1 se necesitan cables bifilares. De conformidad con la norma IEC 61158-2 (IBP), el 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.

- Es preferible que se utilicen los cables de tipo A y B en las instalaciones nuevas. Sólo estos tipos tienen un apantallamiento de cable que garantiza una protección adecuada contra interferencias electromagnéticas y, por lo tanto, 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.

	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 (AWG 18)	0,32 mm ² (AWG 22)
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 a 39 kHz)	1,7 ms/km	1)
Cobertura de apantallamiento	90 %	1)
Longitud máx. del cable (incl. derivaciones APL >1 m)	1900 m	1200 m

1) No especificado

A continuación se enumeran una serie de cables de bus de campo (tipo A) de distintos fabricantes que son apropiados para zonas clasificadas como no peligrosas:

- 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 y la longitud de todas las derivaciones APL (>1 m). Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- La longitud total máxima permitida depende del tipo de cable empleado.
- Si se utilizan repetidores, la longitud máxima permitida del cable se duplica.

Se permiten como máximo tres repetidores entre el usuario y el maestro.

Longitud máxima de una derivación APL

La línea situada entre la caja de distribución y el equipo de campo se describe como una derivación APL. En el caso de las aplicaciones no Ex, la longitud máx. de una derivación APL depende del número de derivaciones APL (>1 m):

Número de derivaciones APL	De 1 a 12	De 13 a 14	De 15 a 18	De 19 a 24	25 ... 32
Longitud máx. por derivación APL	120 m (394 ft)	90 m (295 ft)	60 m (197 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). A una derivación APL se pueden conectar como máximo cuatro equipos de campo.

Apantallamiento y puesta a tierra

Solo se puede garantizar una óptima compatibilidad electromagnética del sistema de bus de campo si los componentes del sistema, en particular las líneas, están apantallados y el apantallamiento forma una cubierta lo más completa posible. El nivel ideal de cobertura del apantallamiento es del 90 %. Para asegurar un efecto óptimo de apantallamiento, conecte el apantallamiento a la tierra de referencia tantas veces como sea posible. También se deben tener en cuenta los reglamentos y directrices de ámbito nacional relativos a la instalación que sean aplicables. Si hay grandes diferencias de potencial entre los distintos puntos de puesta a tierra, conecte únicamente un punto del blindaje directamente con tierra de referencia. Por consiguiente, en los sistemas sin compensación de potencial, el apantallamiento del cable de los sistemas de bus de campo solo se debe conectar a tierra en un extremo, p. ej., junto a la unidad de alimentación del bus de campo o junto a las barreras de seguridad.

AVISO

Daños en el cable de bus de campo o en el apantallamiento del bus de campo

- Si el apantallamiento del cable se conecta a tierra en más de un punto en sistemas sin compensación de potencial, existe la posibilidad de que se generen corrientes residuales a la frecuencia de suministro que dañen el cable o el apantallamiento del bus o perjudiquen gravemente la transmisión de señal.

Terminación del bus

El inicio y final de cada segmento de bus de campo debe terminarse mediante un terminador de bus. Si hay varias cajas de conexiones (no Ex), la terminación del bus se puede activar por medio de un interruptor. De lo contrario, se debe instalar un terminador de bus separado.

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

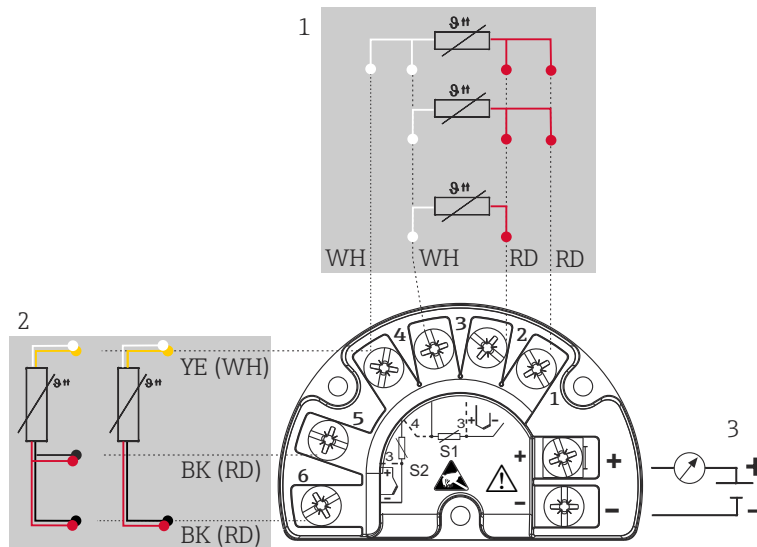
En el sitio web de la Fieldbus Foundation (www.fieldbus.org) se puede encontrar tanto información general como detalles adicionales sobre el cableado.

5.2 Conexión del sensor

AVISO

- ESD: descargas electrostáticas. 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.

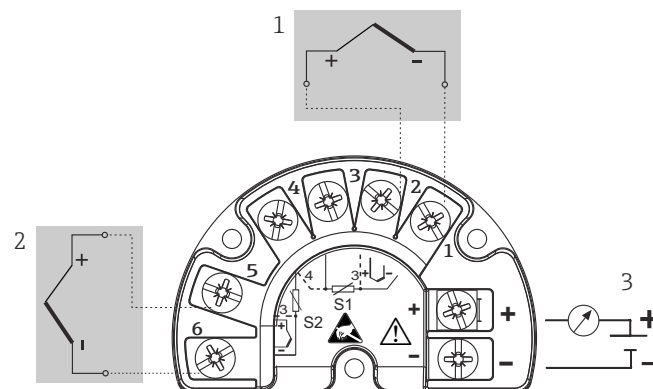
Asignación de terminales



A0045944

4 Cableado del transmisor de campo, RTD, entrada para sensores dual

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



A0045949

5 Cableado del transmisor de campo, TC, entrada de sensor dual

- 1 Entrada de sensor 1, TC
- 2 Entrada de sensor 2, TC
- 3 Alimentación del transmisor de campo y salida analógica de 4 ... 20 mA o conexión del bus de campo

AVISO

Si conecta 2 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 las mediciones considerablemente.

- 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmisor de tensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


5.3 Conexión del equipo de medición

5.3.1 Prensaestopas o entrada del cable

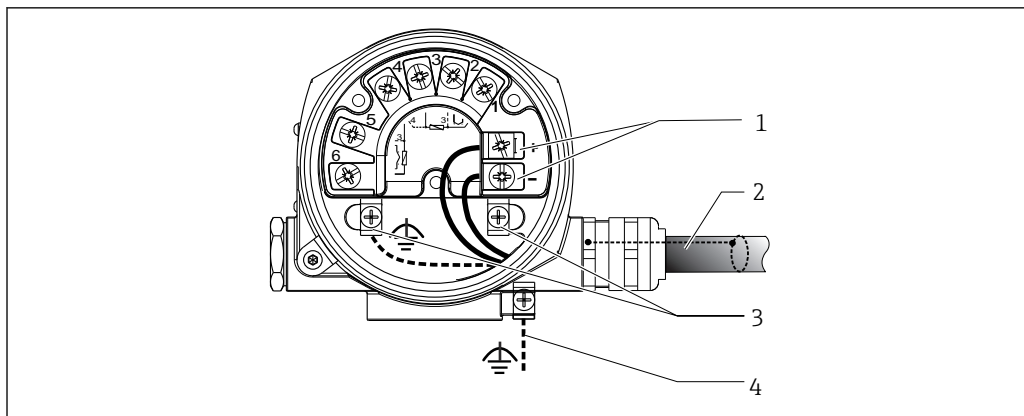
ATENCIÓN

Riesgo de daños

- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de instalar o conectar el equipo. Como resultado del incumplimiento de esto se pueden dañar piezas de la electrónica.
- ▶ Si el equipo no está puesto a tierra por la instalación de la caja, recomendamos que lo ponga a tierra utilizando uno de los tornillos de tierra. Tenga en cuenta el sistema de puesta a tierra de la planta. El blindaje del cable entre el cable de bus de campo pelado y el borne de tierra debe ser lo más corto posible. Por motivos funcionales puede resultar necesario conectar la puesta a tierra funcional. Es obligatorio el cumplimiento de los códigos eléctricos de cada país.
- ▶ 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 pueden dañar el cable o el apantallamiento. En tales casos, el apantallamiento del cable del bus de campo solo se debe conectar a tierra en un extremo, es decir, no es preciso conectarlo al borne de tierra de la caja. El apantallamiento que no esté conectado se debe aislar.
- ▶ Recomendamos no conectar el bus de campo en bucle usando prensaestopas convencionales. Si más adelante reemplaza algún equipo de medición, aunque solo sea uno, la comunicación por bus se tendrá que interrumpir.

-  Los terminales para la conexión del bus de campo tienen integrado un sistema de protección contra la inversión de polaridad.
 - Sección transversal del cable: máx. 2,5 mm²
 - Debe utilizar un cable blindado para la conexión.

Siga el procedimiento general. →  15.



A0010823

6 Conexión del equipo con el cable de bus de campo

- 1 Terminales de bus de campo: comunicación por bus de campo y alimentación
- 2 Cable de bus de campo apantallado
- 3 Bornes de tierra, internos
- 4 Borne de tierra (externo, relevante para la versión remota)

5.3.2 Conector de bus de campo

La tecnología de conexión de FOUNDATION Fieldbus permite conectar los equipos al bus de campo mediante conexiones mecánicas uniformes, como conectores en T, cajas de conexiones, etc. 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., disponiendo nuevos distribuidores en estrella usando módulos de distribución de 4 u 8 canales.

De ahí que el equipo se pueda suministrar con la opción de un conector de bus de campo. Si el transmisor se ha pedido con la opción de un conector de bus de campo (código de pedido → entrada de cable: posición C y D), en el momento de la entrega el conector de bus de campo ya está preparado, montado y cableado. También se pueden pedir a Endress+Hauser conectores de bus de campo como accesorios para modificaciones a posteriori.

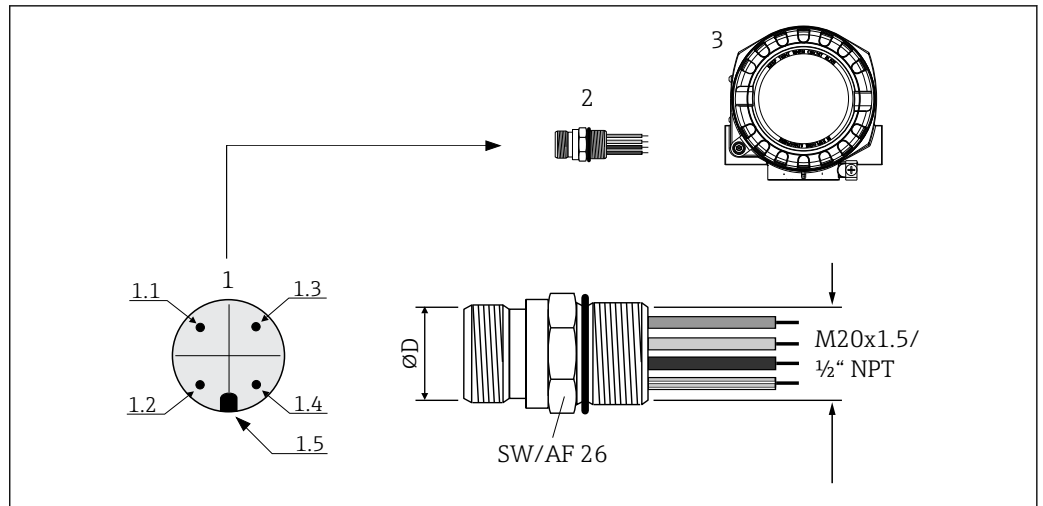
Apantallamiento de la línea de suministro/caja en T

Use siempre prensaestopas que tengan buenas propiedades de compatibilidad electromagnética (EMC) y, si es posible, con un apantallamiento del cable que haga contacto en todo el contorno (resorte iris). Esto requiere diferencias de potencial mínimas y, posiblemente, compensación de potencial.

- El apantallamiento del cable del bus de campo debe estar intacto.
- La conexión del apantallamiento debe ser siempre lo más corta posible.

Lo ideal es usar prensaestopas con resorte iris para conectar el apantallamiento. El apantallamiento se conecta a la caja en T mediante el resorte iris situado en el interior del prensaestopas. La trenza del apantallamiento se encuentra debajo del resorte iris. Cuando se aprieta la rosca blindada, el resorte iris es presionado contra el apantallamiento, lo que crea una conexión conductiva entre el apantallamiento y la caja de metal.

Las cajas de terminales o conexiones enchufables se deben considerar parte del apantallamiento (jaula de Faraday). Esto se aplica, en particular, a las cajas remotas si se encuentran conectadas a un equipo FOUNDATION Fieldbus mediante un cable intercambiable. En tal caso se debe usar un conector de metal para posicionar el apantallamiento del cable en la caja del conector (p. ej., cables prefabricados).



A0010822

7 Conectores para la conexión al FOUNDATION Fieldbus

1 Conector de la caja (macho; asignación de pines/códigos de color):

1.1 Cable azul: FF- (terminal 2)

1.2 Cable marrón: FF+ (terminal 2)

1.3 Cable gris: blindaje

1.4 Cable verde-amarillo: tierra

1.5 Saliente de posicionamiento

2 Rosca 7/8" UNC

3 Conector de bus de campo

4 Caja para montaje en campo

Datos técnicos del conector:

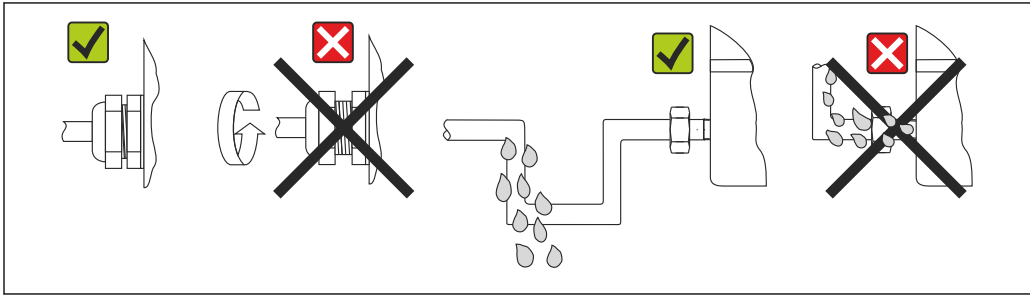
Sección transversal del cable	4 x 0,8 mm ²
Rosca de conexión	M20 x 1,5 / ½" NPT
Grado de protección	IP 67 según DIN 40 050 IEC 529
Recubrimiento del contacto	CuZn, dorado
Material de la caja	1.4401 (316)
Inflamabilidad	V - 2 según UL - 94
Temperatura ambiente	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
Capacidad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

5.4 Aseguramiento del grado de protección

El equipo satisface todos los requisitos de la protección IP66/IP67. Para conservar la protección IP66/IP67, tras la instalación en campo o después de los trabajos de servicio resulta imprescindible cumplir los puntos siguientes:

- Las juntas de la caja deben encontrarse limpias y en buen estado al insertarlas en las ranuras correspondientes. Las juntas se secarán, limpiarán o sustituirán por otras nuevas siempre que sea necesario.
- Todos los tornillos de la caja y las tapas roscadas deben estar bien apretados.
- Los cables de conexión usados deben tener el diámetro externo especificado (p. ej., M20x1.5, diámetro del cable 8 ... 12 mm).
- Apriete firmemente el prensaestopas. → 8, 22

- Los cables deben formar una comba 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 modo que los prensaestopas no apunten hacia arriba.
→ 8, 22
- Sustituya los prensaestopas no utilizados con tapones ciegos.
- No retire la arandela aislante del prensaestopas.



A0024523

8 Consejos de conexión para conservar la protección IP66/IP67

5.5 Comprobaciones tras la conexión

Estado del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo y los cables están intactos (inspección 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 necesarias?	Cable del bus de campo → 17 Cables del sensor → 17
¿Los cables instalados están libres de tensiones?	--
¿Los cables de alimentación y de bus de campo están conectados correctamente?	Véase el diagrama de conexiónado que se encuentra en el interior de la cubierta del compartimento de terminales
¿Están bien apretados todos los terminales de tornillo?	--
¿Se han instalado todos los prensaestopas dejándolos bien apretados y estancos? ¿Hay una "trampa antiagua" en el recorrido de los cables?	→ 21
¿Las tapas de la caja están todas bien colocadas y apretadas?	--
Conexión eléctrica del sistema de bus de campo	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 cumple las especificaciones del bus de campo?	Cable de bus de campo, véase la especificación
¿Se cumple la longitud máx. de las derivaciones conforme a 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

Los operadores disponen de distintas opciones para la configuración y puesta en marcha del equipo:

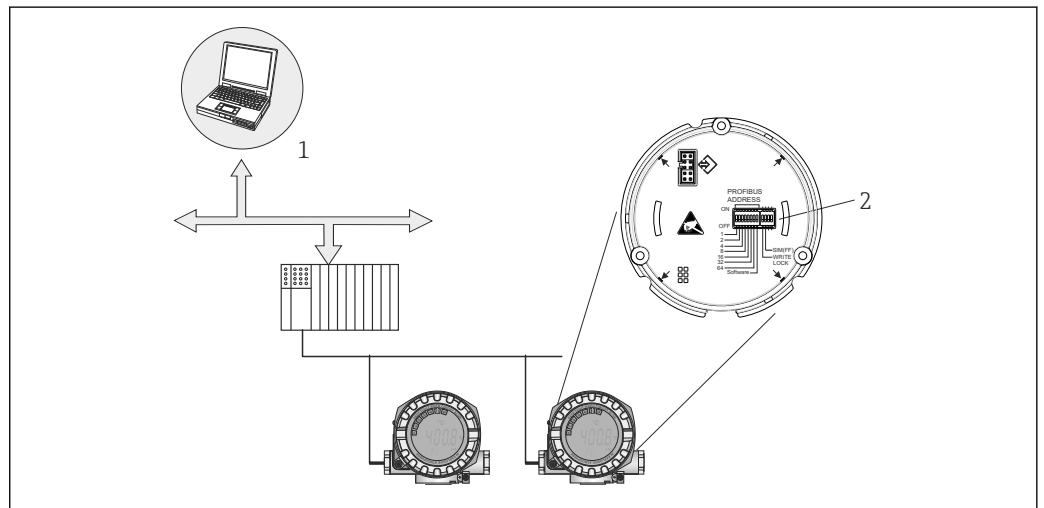
■ **Programas de configuración** → 25

La configuración de las funciones FF y de los parámetros específicos del equipo se lleva a cabo principalmente a través de la interfaz de bus de campo. Para este propósito se dispone de programas especiales de configuración y manejo de distintos fabricantes.

■ **Interruptores en miniatura (microinterruptores) para varios ajustes de hardware** → 24

Los siguientes ajustes del hardware para la interfaz FOUNDATION Fieldbus se pueden llevar a cabo por medio de los interruptores en miniatura (microinterruptores) situados en el módulo del sistema electrónico:

- Habilitación/deshabilitación del modo de simulación en el bloque funcional Analog Input
- Activación/desactivación de la protección contra escritura por hardware

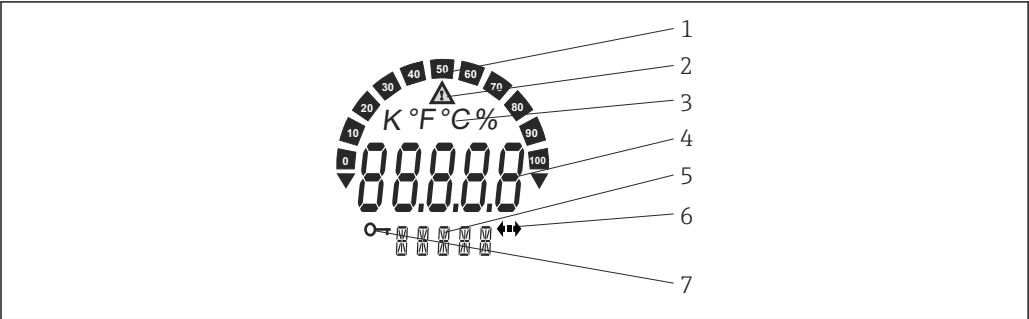


9 Opciones de configuración del equipo a través de la interfaz FOUNDATION Fieldbus™

- 1 Programas de configuración/manejo para configuración a través de FOUNDATION Fieldbus™ (funciones de Foundation Fieldbus, parámetro del equipo)
- 2 Microinterruptores para ajustes de hardware (protección contra escritura, modo de simulación)

6.1.1 Indicación de los valores medidos y elementos de configuración

Elementos del indicador



A0024547

10 Indicador de cristal líquido del transmisor de campo (iluminado, conectable en pasos de 90°)

N.º de elemento	Función	Descripción
1	Gráfico de barra	En incrementos del 10 %, con indicadores por debajo y por encima del rango. El indicador de gráfico de barras parpadea cuando se produce un error.
2	Símbolo de advertencia	Se muestra cuando se produce un error o aparece una advertencia.
3	Indicación de unidad K, °F, °C o %	Indicador de la unidad para visualizar el valor medido interno.
4	Indicación del valor medido, altura de dígito 20,5 mm	Muestra el valor medido actual. En caso de error o advertencia, se muestra la información de diagnóstico correspondiente. → 43
5	Indicación del estado e informaciones	Indica qué valor se muestra actualmente en el indicador. Se puede introducir texto para cada valor. En caso de error, o bien si se genera una advertencia, también se muestra la entrada de sensor que ha provocado el error/la advertencia, p. ej., SENS1 , si es aplicable
6	Símbolo "Comunicación"	El símbolo de comunicación aparece cuando la comunicación de bus está activa.
7	Símbolo "Configuración bloqueada"	El símbolo "Configuración bloqueada" aparece cuando la configuración está bloqueada por hardware

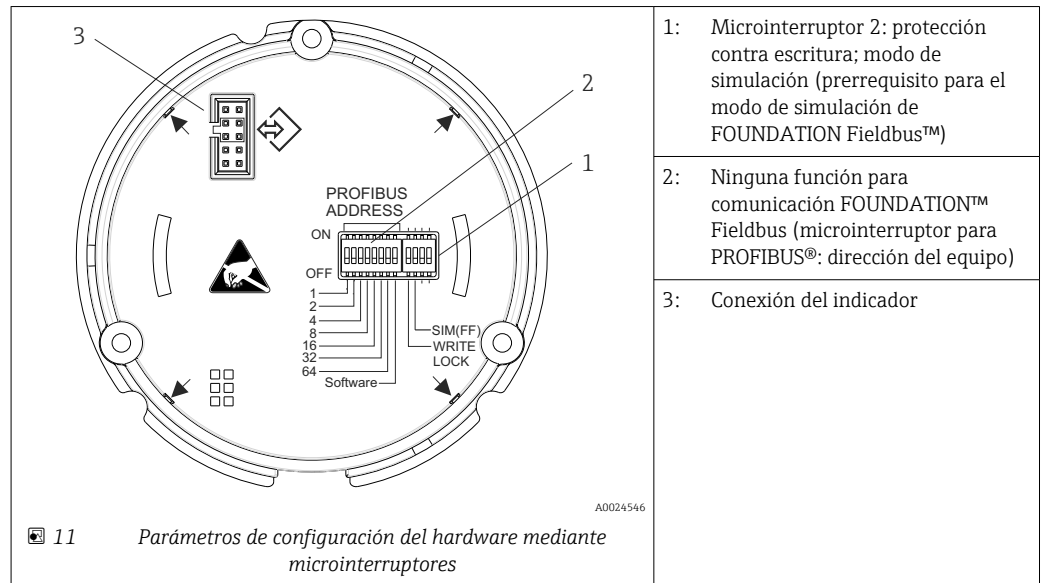
Configuración local

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.

La protección contra escritura por hardware y el modo de simulación (para los bloques de funciones Analog Input, Input Selector y PID) se puede habilitar o deshabilitar por medio de microinterruptores situados en el módulo del sistema electrónico. Cuando se activa la protección contra escritura, no es posible modificar los parámetros. La aparición de un símbolo con forma de llave en el indicador señala que la protección contra escritura está activada. La protección contra escritura impide el acceso de escritura a los parámetros. El

estado actual de la protección contra escritura se muestra en el parámetro **WRITE_LOCK** (bloque Resource). → 63



i El modo de simulación a través del ajuste por hardware tiene prioridad sobre el ajuste por software.

Procedimiento para ajustar el microinterruptor:

1. Retire el fijador de la tapa.
2. Desenrosque la tapa de la caja junto con la junta tórica.
3. Si es preciso, saque el indicador con la retención del módulo del sistema electrónico.
4. Configure en consecuencia la protección contra escritura por hardware **WRITE LOCK** y el modo de simulación **SIM(F)** por medio de los microinterruptores. En general es aplicable lo siguiente: interruptor en ON = función habilitada, interruptor en OFF = función deshabilitada.
5. Para volver a montarlo siga el orden contrario.

6.2 Acceso al menú de configuración a través del software de configuración

i Archivos del sistema

Requerirá los ficheros siguientes para poner en marcha y configurar la red:

- Puesta en marcha → DD (descripción del equipo: *.sym, *.ffo, *.sy5, *.ff5)
- Configuración de red → fichero CFF (Common File Format = Formato de Fichero Común)

6.2.1 FieldCare

Rango de funciones

Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en tecnología FDT/DTM. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición. Se accede a través del protocolo FOUNDATION Fieldbus™ o CDI (= interfaz de datos común de Endress+Hauser).

Funciones típicas:

- Configuración de los parámetros de los transmisores
- Cargar y guardar los datos del equipo (cargar/descargar)
- Documentación del punto de medición
- Visualización de la memoria de valores medidos (registrador en línea) y el libro de registro de eventos

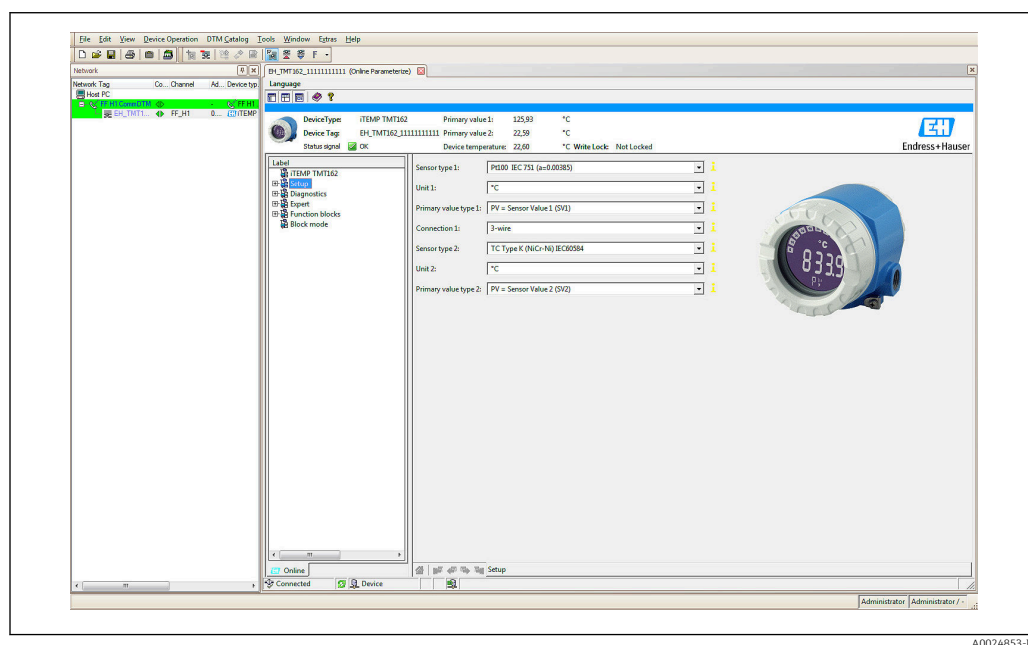


Para conocer más detalles, véanse los manuales de instrucciones BA027S y BA059AS

Fuente para ficheros de descripción de equipo

Véase la información → 28

Interfaz de usuario



A0024853-ES

6.2.2 DeviceCare

Rango de funciones

La manera más rápida de configurar los equipos de campo Endress+Hauser es con la herramienta específica DeviceCare. El diseño de DeviceCare facilita el uso y permite efectuar de forma transparente e intuitiva la conexión y configuración del equipo. Los menús intuitivos y las instrucciones paso a paso con información de estado garantizan una transparencia óptima.

Rápido y fácil de instalar, conecta los equipos con un solo clic (conexión con un clic). Identificación del hardware y actualización del catálogo de controladores de manera automática. Los equipos se configuran usando gestores de tipo de equipo (DTM). La herramienta, que cuenta con asistencia multilingüe, se puede usar de forma táctil en una tableta. Interfaces de hardware para módems: (USB/RS232), TCP/IP, USB y PCMCIA.

6.2.3 Field Xpert

Rango de funciones

Field Xpert es una PDA industrial con pantalla táctil integrada para la puesta en marcha y el mantenimiento de los equipos de campo en zonas con peligro de explosión y seguras.

Permite la configuración eficiente de los equipos FOUNDATION Fieldbus, HART y WirelessHART. La comunicación es inalámbrica mediante interfaces Bluetooth o WiFi.

6.2.4 Fuente para ficheros de descripción de equipo

Véase la información →  28.

7 Integración en el sistema

Datos sobre la versión del equipo

Versión del firmware	02.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> En la portada del manual de instrucciones En la placa de identificación Parámetro FIRMWARE_VERSION en el bloque de recursos.
ID del fabricante	0x452B48	Parámetro del ID de fabricante (MANUFAC_ID) en el bloque de recursos.
ID del tipo de equipo	0x10CC	Parámetro del tipo de equipo (DEV_TYPE) en el bloque de recursos.
Interoperability Test Kit (ITK)	Estado de revisión 6.1.2	---
Revisión del equipo	3	<ul style="list-style-type: none"> En la placa de identificación del transmisor Parámetro de versión del equipo (DEV_REV) en el bloque de recursos.

En la tabla siguiente se indican los ficheros descriptores de dispositivo apropiados para las distintas herramientas de configuración, incluyendo indicaciones sobre dónde pueden obtenerse dichos ficheros.

Software de configuración

Software de configuración mediante FOUNDATION Fieldbus	Fuentes para obtener descriptores de equipo (DD/DTM)
FieldCare, DeviceCare, FieldXpert SMT70 (Endress+Hauser)	www.de.endress.com → Descargas → Driver del equipo: Introduzca el tipo, la raíz del producto y la comunicación del proceso
Control Builder, Field Device Manager (Honeywell)	www.de.endress.com → Descargas → Driver del equipo: Introduzca el tipo, la raíz del producto y la comunicación del proceso
Archestra (Schneider Invensys/Foxboro)	www.de.endress.com → Descargas → Driver del equipo: Introduzca el tipo, la raíz del producto y la comunicación del proceso

7.1 Visión general de los archivos de descripción del equipo

Para la puesta en marcha, diagnóstico, configuración de parámetros, etc., es importante garantizar que los sistemas de control de procesos o los sistemas de configuración superior puedan acceder a todos los datos del equipo y tengan 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 (descripción del equipo DD [Device Description]). Ello permite interpretar los datos del equipo y mostrar los datos a través del programa de configuración. La DD es, por lo tanto, una especie de "controlador del equipo". Por otra parte, para configurar la red en el modo fuera de línea se necesita un fichero CFF (Common File Format, formato de fichero común).

Estos ficheros pueden adquirirse como sigue:

- Gratuito a través de internet: www.endress.com
- A través de la organización FOUNDATION Fieldbus: www.fieldbus.org

7.2 Integración del equipo de medición en el sistema

7.2.1 Tecnología FOUNDATION Fieldbus

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. Por tanto, la FF es la red básica en la jerarquía general de un sistema de comunicación.



Para obtener información sobre la configuración del bus de campo, véase el manual de instrucciones BA 013S "Visión general, Instalación y Directrices de puesta en marcha del FOUNDATION Fieldbus".

Arquitectura de sistema

En el siguiente diagrama se muestra un ejemplo de una red FOUNDATION Fieldbus™ con los componentes asociados.

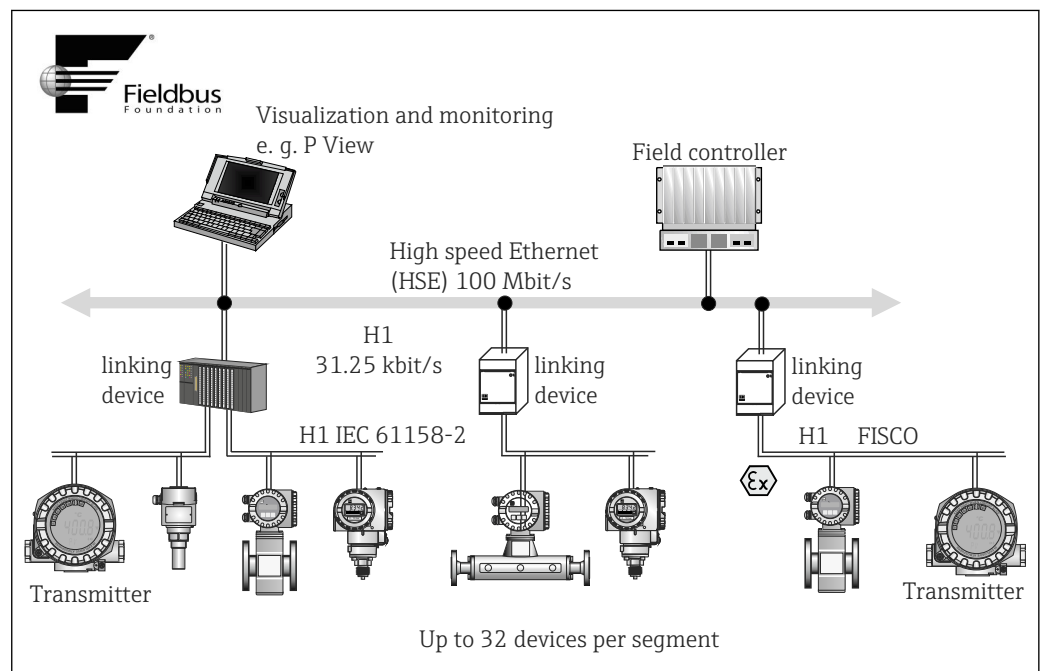


Fig. 12 Arquitectura del sistema FOUNDATION Fieldbus con componentes asociados (estructura lineal)

HSE Ethernet de alta velocidad

H1 Fieldbus FOUNDATION - H1

Son posibles las siguientes opciones de conexión del sistema:


- Se puede utilizar un equipo de enlace para conectar protocolos de bus de campo de alto nivel (por ejemplo, al Ethernet de alta velocidad [HSE]).
- Las entradas del sistema están disponibles directamente para H1 y H2 (HSE).
- Se requiere una tarjeta de conexión H1 para establecer una conexión directa con un sistema de control de procesos.

La arquitectura del sistema de FOUNDATION Fieldbus™ puede dividirse 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 transferir datos al cable a dos hilos simultáneamente. Los siguientes puntos describen 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 de 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 cada equipo en bus de campo se consigue mediante un conector en T o una derivación APL. Presenta la ventaja de que cada equipo en bus de campo se puede conectar o desconectar sin interrumpir el bus o la comunicación de bus.
- El número de equipos en bus de campo conectados depende de varios factores, como el uso en zonas con peligro de explosión, la longitud de la derivación, los tipos de cables, el consumo de corriente de los equipos en bus de campo, etc. →  15
- Cuando se utilizan equipos en bus de campo en una zona con peligro de explosión, el bus H1 debe estar equipado con una barrera de seguridad intrínseca antes de la transición a la zona con peligro de explosión.
- Se requiere un terminador de bus en cada extremo del segmento de bus.

Ethernet de alta velocidad (HSE):

El sistema de bus superior H2 se implementa a través de Ethernet de alta velocidad (HSE) con una velocidad de transmisión de 100 Mbit/s como máximo. Esto sirve como una "espinas dorsal" (red básica) entre diferentes subredes locales y/o donde hay un gran número de usuarios de red.

Planificador activo del acoplador (Link Active Scheduler (LAS))

El FOUNDATION Fieldbus™ trabaja conforme a la relación 'productor-consumidor'. Ofrece muchas ventajas. Los datos se pueden intercambiar directamente entre equipos de campo, p. ej. 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: "Link Active Scheduler"), 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:

- Reconocer equipos recién conectados y elaborar informes sobre estos.
- Cerrar la sesión de los equipos que ya no se estén comunicando 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.
- Solicitar datos del proceso de los equipos de campo según una programación fija.
- Asignación de derechos de envío (tokens) a los equipos entre transferencias de datos no planificadas.

El LAS se puede ejecutar de manera redundante, es decir, tanto en el sistema de control de procesos como en el equipo de 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 que pueden encargarse de la función LAS si el maestro principal falla, como este transmisor, se llaman "Maestros de enlace". Por otro lado, los "Equipos básicos" solo pueden recibir señales y enviarlas al sistema de control de procesos central. Cuando este equipo se entrega, la funcionalidad LAS está desactivada.

Transferencia de datos

Se distinguen dos tipos de transferencia de datos:

- **Transferencia de datos programada (cíclica):** Todos los datos para los que el tiempo es crítico, es decir, de mediciones en continuo o señales 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).

ID del equipo, direccionamiento

Cada equipo de bus de campo de la red FF se identifica mediante un ID de equipo único (DEVICE_ID). 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.

El FOUNDATION Fieldbus™ utiliza direcciones entre 0 y 255:

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

El nombre de la etiqueta (PD_TAG) se asigna al equipo durante la puesta en marcha. El nombre de la etiqueta (TAG) permanece guardado en el equipo aun en caso de fallo de la tensión de alimentación.

Bloques funcionales → 83

El FOUNDATION Fieldbus™ utiliza bloques funcionales predefinidos para describir las funciones de un equipo y para especificar accesos de datos uniformes. Los bloques funcionales 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:

- "Analog Input" o
- "Discrete Input" (entrada digital)

Las válvulas actuadoras suelen tener los bloques funcionales siguientes:

- "Analog Output" o
- "Discrete Output" (salida digital)


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

- Controlador tipo PD o
- Controlador PID

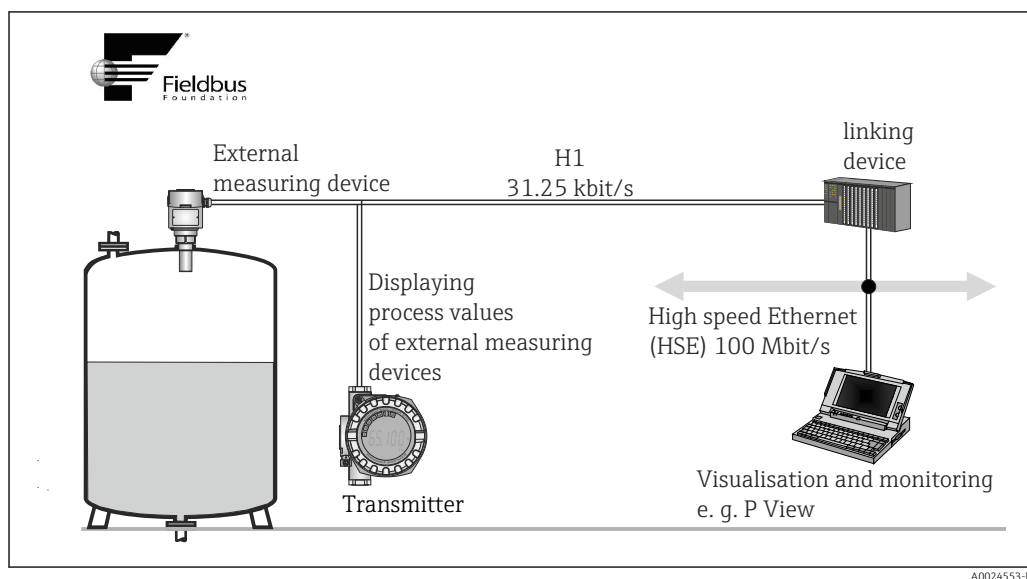
Control de procesos basado en bus de campo

Con el FOUNDATION Fieldbus™, los equipos de campo pueden ejecutar por sí mismos 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 fin, se utiliza un software de configuración, p. ej. NI-FBUS Configurator de National Instruments, que asocia los diversos bloques funcionales a la estrategia de control deseada (en general, gráficamente).

Utilizar como unidad de visualización en FOUNDATION Fieldbus™

Mediante el Transducer Block "Display", el indicador LC del equipo se puede configurar de forma variable →  81. Además de la posibilidad de visualizar valores de medición de los Transducer Blocks "Sensor 1 and 2", también se pueden visualizar valores de proceso de

equipos externos que estén integrados en el bus de campo (por ejemplo, equipos de medición de presión, nivel y caudal). Esta funcionalidad es especialmente interesante en equipos montados en puntos del proceso de difícil acceso, pero esos valores de medición deberían visualizarse en campo.





13 Visualizar valores de proceso de equipos externos.

8 Puesta en marcha


8.1 Comprobación de funciones

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

- Lista de comprobaciones "Comprobación tras el montaje", →  14
- Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras la conexión", →  22

8.2 Encendido del equipo


Encienda la tensión de alimentación tras completar las comprobaciones finales. El equipo está listo para funcionar tras aprox. 20 segundos. Tras el encendido, el transmisor efectúa una serie de comprobaciones internas. A medida que avanza este procedimiento, aparece la siguiente secuencia de mensajes en el indicador local:

Paso	Indicación
1	Todos los segmentos activados
2	Todos los segmentos desactivados
3	Se muestran los datos del fabricante y el nombre del equipo
4	Se muestra la versión actual de firmware
5	Se muestra la revisión actual del equipo
6a	Se muestra el valor medido actual. El gráfico de barras muestra el valor en % dentro del rango ajustado del gráfico de barras
6b	<p>Se muestra el mensaje de estado actual. Si falla el procedimiento de encendido, se muestra el mensaje de estado apropiado en función de la causa.</p> <p> 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 de localización y resolución de fallos correspondientes se puede encontrar en la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos".</p>

El modo normal de medición empieza en cuanto se completa el procedimiento de encendido. En el indicador aparecen varios valores medidos y/o variables de estado.

8.3 Puesta en marcha

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". →  28
- En el caso de FOUNDATION™ Fieldbus, la identificación del equipo se efectúa en el host o en el sistema de configuración mediante la ID del equipo (DEVICE_ID). El código de identificación de equipo (DEVICE_ID) 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 DEVICE_ID del equipo se compone de la manera siguiente: DEVICE_ID = 452B4810CC-XXXXXXXXXX 452B48 = Endress +Hauser 10CC = TMT162 XXXXXXXXXXXX = número de serie del equipo (de 11 dígitos)
- Si desea configurar el transmisor de manera rápida pero segura, los asistentes de configuración pueden guiarle a través de los menús y ayudarle a configurar los parámetros principales en los bloques Transducer. Consúltese para ello el manual de operaciones del software de configuración y operación.

Asistentes de software configuración

Nombre	Bloque	Descripción
Quick Setup	Sensor Transducer	Configuración de la entrada de sensor con los datos relevantes para el sensor.
	Display Transducer	Configuración guiada por menús de la unidad de indicación.
Set to OOS mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID e ISEL	Ajusta el bloque al modo "Out Of Service" (fuera de servicio).
Set to Auto mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID e ISEL	Ajusta el bloque al modo "Auto".
Restart	Resource	Reinicia el equipo con diferentes opciones, como qué parámetros en particular se van a restablecer a los ajustes de fábrica.
Sensor Drift Monitoring Configuration	AdvDiagnostic Transducer	Ajustes para la monitorización de la diferencia o desviaciones cuando hay 2 sensores conectados.
Calc.wizard for 2-wire compensation value	Sensor Transducer	Cálculo de la resistencia del conductor para compensación a 2 hilos.

Asistentes de calibración

Nombre	Bloque	Descripción
User Sensor Trim Configuration	Sensor Transducer	Guiado por menú para adaptar el punto de medición al proceso con un escalado lineal (offset + pendiente). → 73
Factory Trim settings	Sensor Transducer	Reinicia el escalado a "Factory standard trim" (ajustes de fábrica de la compensación). → 75
RTD Platinum Configuration Call.- Van Dusen	Sensor Transducer	Introducción de los coeficientes de Callendar - Van Dusen.
RTD Copper Configuration	Sensor Transducer	Introducción de los coeficientes para el ajuste polinomial de la sonda RTD de níquel.
RTD Nickel Configuration	Sensor Transducer	Introducción de los coeficientes para el ajuste polinomial de la sonda RTD de cobre.


Puesta en marcha inicial

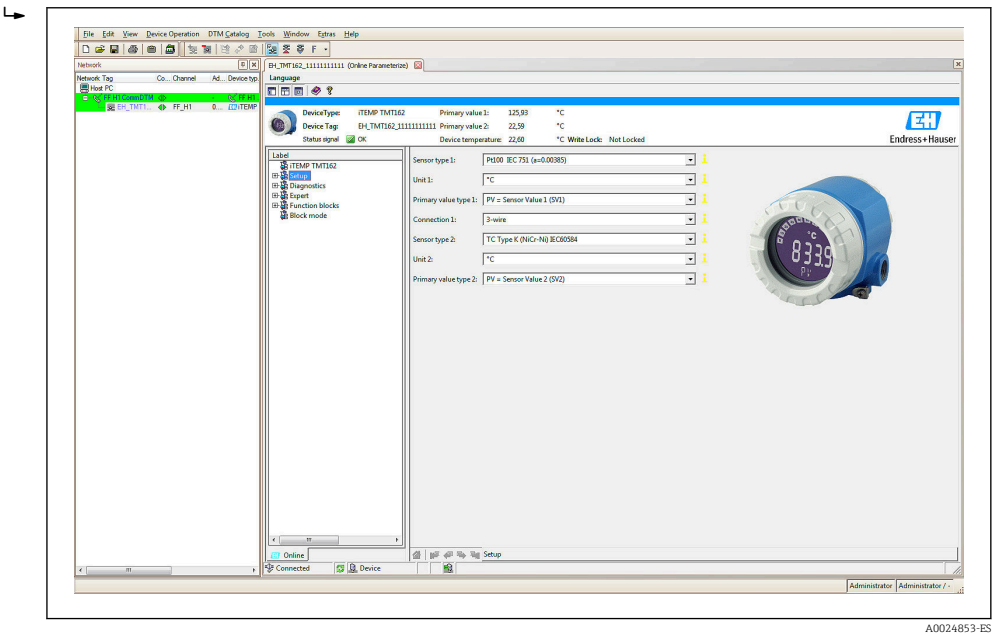
La descripción siguiente le guía paso a paso por la puesta en marcha del equipo y todas las configuraciones necesarias para el FOUNDATION Fieldbus:

1. Encienda el equipo
2. Tome nota de la DEVICE_ID en la placa de identificación del equipo
3. Abra el programa de configuración
4. 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 use sean los correctos. → 28
 - ↳ La primera vez que se establece una conexión, el equipo reacciona del modo siguiente:
 EH_TMT162_ xxxxxxxxxxxx (nombre de etiqueta PD-TAG)
 452B4810CC- xxxxxxxxxxxx (DEVICE_ID)

Estructura de los bloques:

Texto en el indicador (xxx... = número de serie)	Índice base	Descripción
RS_XXXXXXXXXX	400	Bloque Resource
TB_S1_XXXXXXXXXX	500	Bloque Transducer sensor de temperatura 1
TB_S2_XXXXXXXXXX	600	Bloque Transducer sensor de temperatura 2
TB_DISP_XXXXXXXXXX	700	Bloque Transducer "Display" (indicador local)
TB_ADVDIAG_XXXXXXXXXX	800	Bloque Transducer "Advanced Diagnostic" (diagnóstico avanzado)
AI_1_XXXXXXXXXX	900	Bloque funcional "Analog Input" (entrada analógica) 1
AI_2_XXXXXXXXXX	1000	Bloque funcional "Analog Input" (entrada analógica) 2
AI_3_XXXXXXXXXX	1100	Bloque funcional "Analog Input" (entrada analógica) 3
PID_XXXXXXXXXX	1200	Bloque funcional PID
ISEL_XXXXXXXXXX	1300	Bloque funcional Input Selector

-  El equipo se entrega de fábrica con la dirección de bus "247", por lo que se encuentra en el rango de direcciones 232-247, que está reservado para equipos de reserva. Debe asignarse una dirección de bus más baja al equipo para su puesta en marcha.
- Con el identificador DEVICE_ID que ha anotado, identifique el equipo de campo y asigne el nombre de etiqueta (TAG) deseado (PD_TAG) al equipo del bus de campo en cuestión. Ajuste de fábrica: EH_TMT162_XXXXXXXXXX (xxx... = número de serie).




14 Indicación en pantalla del sistema de gestión de activos FieldCare de Endress+Hauser

Configuración del "Bloque Resource" (índice base 400)

1. Abrir el bloque Resource.
2. Cuando se entrega el equipo, la protección contra escritura por hardware está inhabilitada, de modo que se puede acceder a los parámetros de escritura a través del FF. Compruebe el estado mediante el parámetro WRITE_LOCK:

► -Protección contra escritura habilitada = BLOQUEADO

► -Protección contra escritura deshabilitada = NO BLOQUEADO

3. Si es necesario, deshabilite la protección contra escritura. →  24
4. Introduzca el nombre deseado para el bloque (opcional). Ajuste de fábrica: RS_XXXXXXXXXX. Ponga el modo de funcionamiento en el grupo de parámetros MODE_BLK (parámetro TARGET) en AUTO.



Configuración de los "Bloques Transducer"

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

- Sensor de temperatura 1 → Bloque Transducer "TB_S1_XXXXXXXXXX" (índice base: 500)
 - Sensor de temperatura 2 → Bloque Transducer "TB_S2_XXXXXXXXXX" (índice base: 600)
 - Funciones del indicador local → Bloque Transducer "TB_DISP_XXXXXXXXXX" (índice base: 700)
 - Diagnóstico avanzado → Bloque Transducer "TB_ADVDIAG_XXXXXXXXXX" (índice base: 800)
- Introduzca el nombre deseado para el bloque (opcional). Los ajustes de fábrica se pueden consultar en la tabla anterior. Ponga el modo de funcionamiento en el grupo de parámetros MODE_BLK (parámetro TARGET) en AUTO.

Configuración de los "Bloques de funciones Analog Input"

El equipo presenta 2 x tres bloques de funciones Analog Input que se pueden asignar a conveniencia a diferentes variables de proceso. En el apartado siguiente se describe un ejemplo correspondiente al bloque funcional Analog Input 1 (índice base 900).

1. Introduzca un nombre para el bloque funcional Analog Input cuando se le solicite (opcional). Ajuste de fábrica: AI_1_XXXXXXXXXX
 2. Abra el bloque funcional Analog Input 1.
 3. Establezca el modo de funcionamiento del grupo de parámetros MODE_BLK (parámetro TARGET) en OOS, es decir, el bloque funcional está fuera de servicio.
 4. Use el parámetro CHANNEL para seleccionar la variable de proceso que se debe usar como valor de entrada para el algoritmo del bloque funcional (funciones de escalado y monitorización de valor límite).
 - ↳ Los ajustes posibles son los siguientes:
CHANNEL → Uninitialized/Primary Value 1/Primary Value 2/Sensor Value 1/Sensor Value 2/Device temperature
 5. En el grupo de parámetros XD_SCALE, seleccione la unidad física deseada que se debe transmitir por medio de la interfaz FOUNDATION Fieldbus, así como el rango de entrada del bloque para la variable de proceso en cuestión.
-  Compruebe que la unidad física seleccionada sea adecuada para la variable medida de la variable de proceso elegida. De lo contrario, el parámetro BLOCK_ERROR muestra el mensaje de error "Block configuration error" y el modo operativo del bloque no se puede ajustar a AUTO.
- En el parámetro L_TYPE, seleccione el tipo de linealización para la variable de entrada (directa, indirecta o raíz cuadrada indirecta).
-  Tenga en cuenta que si se selecciona el tipo de linealización "Direct", no se toman en consideración los ajustes del grupo de parámetros OUT_SCALE. Las unidades físicas que se seleccionan en el grupo de parámetros XD_SCALE son determinantes.

Use los parámetros siguientes para definir los valores límite para los mensajes de alarma y advertencia:

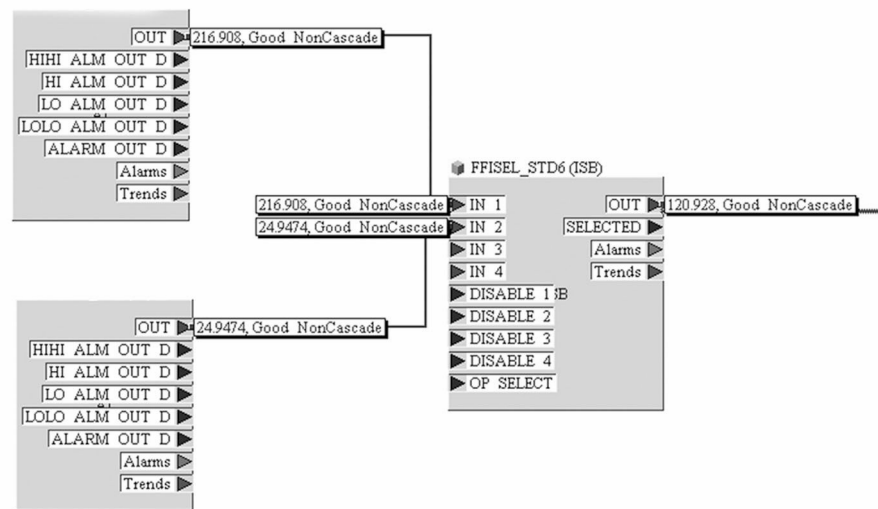
- HI_HI_LIM → Valor límite para la alarma superior
- HI_LIM → Valor límite para la advertencia superior
- LO_LIM → Valor límite para la advertencia inferior
- LO_LO_LIM → Valor límite para la alarma inferior

1. Los valores límite introducidos deben estar dentro del rango de valores especificado en el grupo de parámetros OUT_SCALE.
2. 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 HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PR y LO_LO_PRI). → 78 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. Entonces, estas salidas (parámetros HIHI_ALM_OUT_D, HI_ALM_OUT_D, LOLO_ALM_OUT_D, LO_ALM_OUT_D) cambian de 0 a 1 cuando se rebasa el valor de alarma especificado. La salida de alarma general (parámetro ALM_OUT_D) en la que pueden agruparse diferentes alarmas se ha de ajustar convenientemente en el parámetro ALM_OUT_D_MODE. El comportamiento de la salida en caso de error se configura en el parámetro Fail Safe Type (FSAFE_TYPE) y si se selecciona FSAFE_TYPE = "Fail Safe Value", en el parámetro Fail Safe Value (FSAFE_VALUE) hay que definir el valor de salida.

Valor de alarma límite:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_HI_LIM	1	x	x	x
PV < HI_HI_LIM	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 > LO_LO_LIM	x	x	x	0
PV ≤ LO_LO_LIM	x	x	x	1

Configuración del sistema/conexión de bloques de funciones

Es necesario llevar a cabo finalmente una "configuración global del sistema" para que el modo operativo del bloque de funciones Analog Input se pueda ajustar a AUTO y el equipo de campo se integre en la aplicación del sistema. Con este propósito se usa el software de configuración, p. ej., el NI-FBUS Configurator de National Instruments, para conectar los bloques de funciones con la estrategia de control deseada (principalmente usando el indicador gráfico) y después se especifica el tiempo de procesamiento de las funciones de control del proceso individual.



A0008238

- 15 Conexión de bloques de funciones por medio del "NI-FBUS Configurator". Ejemplo: Media (salida OUT en el bloque Input Selector) de dos entradas de temperatura (OUT en los bloques Analog Input 1 y 2).

- Una vez especificados los LAS activos, descargue en el equipo de campo todos los datos y parámetros.
- Los bloques de funciones están correctamente conectados los unos con los otros. El bloque Resource está en el modo de funcionamiento AUTO. Ponga el modo de funcionamiento en el grupo de parámetros MODE_BLK (parámetro TARGET) en AUTO.

8.4 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado

Si el equipo está bloqueado contra la configuración, primero debe habilitarse mediante el bloqueo del hardware. El equipo está protegido contra escritura si se muestra el símbolo de un candado en el indicador.

Para desbloquearlo, conmute el interruptor de protección contra escritura del módulo del sistema electrónico a la posición "OFF" (protección contra escritura por hardware).

- i** Cuando la protección contra escritura de hardware está activada (protección contra escritura activada en la posición "ON"), la protección contra escritura no se puede desactivar mediante el software de configuración.

9 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

9.1 Localización y resolución de fallos general

9.1.1 Instrucciones para la localización y resolución de fallos

Si se producen fallos después del inicio o durante el funcionamiento, inicie siempre la localización y resolución de fallos utilizando las listas de comprobaciones que se presentan a continuación. Las listas de comprobación le guiarán directamente (a partir de una serie de consultas) a la causa del problema y a las medidas correctivas apropiadas.



En el caso de un fallo grave, es posible que tenga que devolver el equipo al fabricante para su reparación. Consulte la sección "Devoluciones" antes de devolver el equipo a Endress+Hauser. → 49

Comprobación del indicador (indicador local)	
Sin indicador visible: No existe conexión con el sistema host FF.	1. Verifique la tensión de alimentación → terminales + y - 2. Electrónica de medición defectuosa → solicite la pieza de recambio, → 47
Sin indicador visible: Sin embargo, se ha establecido conexión con el sistema host FF.	1. Compruebe si las retenciones del módulo de indicación están fijadas correctamente en el módulo de la electrónica → 14 2. Módulo de indicación defectuoso → solicite la pieza de recambio, → 47 3. Electrónica de medición defectuosa → solicite la pieza de recambio, → 47



Mensajes de error locales en el indicador

→ 43




Conexión defectuosa al sistema de almacenamiento de bus de campo	
No se puede establecer conexión entre el sistema host del bus de campo y el equipo. Verifique los siguientes puntos:	
Conexión del bus de campo	Verifique las líneas de datos
Conector de bus de campo (opcional)	Verifique la asignación de pines/cableado. → 20
Tensión de bus de campo	Compruebe que en los terminales +/- haya una tensión de bus mín. de 9 V CC. Rango admisible: 9 a 32 V CC
Estructura de la red	Verifique la longitud permitida del cable del bus de campo y el número de derivaciones. → 15
Corriente básica	¿Hay una corriente de base de por lo menos 11 mA?
Impedancias de terminación	¿Se ha terminado correctamente la red FOUNDATION Fieldbus? Cada segmento de bus tiene que tener siempre en cada extremo un terminador de bus (uno al principio y otro al final). Si no, pueden producirse interferencias en la comunicación.
Consumo de corriente, corriente de alimentación admisible	¿Se ha terminado correctamente la red FOUNDATION Fieldbus? Cada segmento de bus tiene que tener siempre en cada extremo un terminador de bus (uno al principio y otro al final). Si no, pueden producirse interferencias en la comunicación.




Mensajes de error del programa de configuración FOUNDATION™ Fieldbus
→ 44



Problemas al configurar bloques funcionales	
Transducer Blocks: El modo de funcionamiento no se puede configurar en AUTO.	<p>Compruebe si el modo de funcionamiento del Resource Block está configurado en AUTO. → Grupo de parámetros MODE_BLK / parámetro TARGET.</p> <p> Compruebe que la unidad seleccionada sea apta para la variable de proceso elegida en el parámetro SENSOR_TYPE. De lo contrario, el parámetro BLOCK_ERROR muestra el mensaje de error "Block Configuration Error". En este estado, el modo operativo no se puede ajustar a AUTO.</p>
Bloque funcional Analog Input: El modo de funcionamiento no se puede configurar en AUTO.	<p>Se puede deber a varios motivos. Compruebe sucesivamente los puntos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Compruebe si el modo de funcionamiento de la función Analog Input está configurado en AUTO: grupo de parámetros MODE_BLK / parámetro TARGET. Si no es así, y el modo no se puede cambiar a AUTO, verifique primero los siguientes puntos. ■ Verifique si el parámetro BLOCK_ERR tiene un error de configuración. En este caso, lea el parámetro BLOCK_ERR_DESC_1, que contiene el motivo del error de configuración. ■ Compruebe que el parámetro CHANNEL (seleccione la variable de proceso) ya esté configurado en el bloque funcional Analog Input. La opción CANAL = 0 (sin inicializar) no es válida. ■ Compruebe que el grupo de parámetros XD_SCALE (rango de introducción, unidad) ya esté configurado en el bloque funcional Analog Input. ■ Compruebe que el parámetro L_TYPE (tipo de linealización) ya esté configurado en el bloque funcional Analog Input. ■ Compruebe si el modo de funcionamiento del Resource Block está configurado en AUTO. Grupo de parámetros MODE_BLK / parámetro TARGET. ■ Compruebe que los bloques funcionales estén conectados correctamente entre sí y que esta configuración del sistema se haya enviado a los usuarios del bus de campo. <p> Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional Analog Input (AI) en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).</p>
Bloque funcional Analog Input: Aunque el modo de funcionamiento esté configurado en AUTO, el estado del valor de salida de AI OUT es "BAD" o "UNCERTAIN".	<p>Verifique si hay algún error pendiente en el Transducer Block "Advanced Diagnostic" → Transducer Block "Adv. Diagnostic" → Parámetros "Actual Status Category" y "Actual Status Number".</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Los parámetros no se pueden modificar. O bien ■ No se dispone de acceso de escritura a los parámetros 	<p>→ Los parámetros que solo muestran valores o ajustes no se pueden modificar (son parámetros de solo lectura). → La protección contra escritura por hardware está habilitada. Deshabilite la protección contra escritura. → 24</p> <p> Puede utilizar el parámetro WRITE_LOCK del Resource Block para comprobar si la protección del hardware contra escritura está activada o desactivada: LOCKED = protección contra escritura (activada) UNLOCKED = sin protección contra escritura (desactivada)</p> <p>→ El modo de funcionamiento del bloque está configurado en el modo incorrecto. Algunos parámetros solo se pueden modificar en el modo OOS (fuera de servicio) o MAN (manual). Configure el modo de medición del bloque en el modo necesario → grupo de parámetros MODE_BLK. → El valor introducido está fuera del rango de introducción especificado para el parámetro en cuestión: introduzca un valor apto; aumente el rango de introducción si procede</p>

Problemas al configurar bloques funcionales	
Transducer Blocks: Los parámetros del fabricante no son visibles.	<p>¿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 archivo al sistema de configuración. → 25</p> <p> Asegúrese de utilizar los ficheros de sistema correctos para integrar los equipos de campo en el sistema Host. Puede acceder a la información de versión del transmisor mediante las siguientes funciones/parámetros: interfaz FOUNDATION Fieldbus: - Resource Block → Parámetro DD_REV Ejemplo: Indicación en el parámetro DEV_REV → 01 Indicación en el parámetro DD_REV → 01 Fichero de descripción del equipo (DD) requerido → 0101.sym/0101.ffo</p>
Bloque funcional Analog Input: El valor de salida OUT no se actualiza a pesar de haber un estado "GOOD" válido.	<p>La simulación está activa → Desactive la simulación mediante el grupo de parámetros SIMULATE.</p>

9.1.2 Detección de corrosión

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

La corrosión del cable de conexión del sensor puede dar lugar a lecturas erróneas del valor de medición. Por ello, el equipo ofrece la posibilidad de reconocer cualquier tipo de corrosión antes de que el valor de medición se vea afectado.

El ajuste de corrosión se configura en el parámetro CORROSION_DETECTION:

- Off: Se emite el evento de diagnóstico 041 de fallo en el sensor (categoría por defecto: F) cuando se alcanza el límite de alarma.
- On: Se emite el evento de diagnóstico 042 de corrosión en el sensor (categoría por defecto: M) antes de que se alcance el límite de alarma. Así se puede llevar a cabo un mantenimiento/localización y resolución de fallos de tipo preventivo. Se emite un mensaje de alarma al alcanzar el límite de alarma.

La detección de corrosión se configura mediante los parámetros de diagnóstico de campo en el Transducer Block → 78. Según la configuración del evento de diagnóstico 042, "Corrosión del sensor", se configura la categoría que se emite en caso de corrosión. Si se desactiva la detección de la corrosión, solo se emite un error F-041 después de que se alcance el límite de alarma. En la siguiente tabla se describe cómo se comporta el equipo en el estado de entrega cuando se produce una variación en la resistencia del cable de conexión de un sensor, en función de si el parámetro indica "on" u "off".

RTD ¹⁾	$\leq 2 \text{ k}\Omega$	$2 \text{ k}\Omega \leq x \leq 3 \text{ k}\Omega$	$\geq 3 \text{ k}\Omega$
off	-	Sin alarma	Sin alarma
on	-	WARNING (M042)	ALARM (F041)

1) Pt100 = 100 Ω a 0 °C/Pt1000 = 1000 Ω a 0 °C

TC	$\leq 10 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega \leq x \leq 15 \text{ k}\Omega$	$\geq 15 \text{ k}\Omega$
off	-	Sin alarma	Sin alarma
on	-	WARNING (M042)	ALARM (F041)

La resistencia del sensor puede influir en los datos de resistencia de la tabla. Si todas las resistencias de cable de conexión para sensor se aumentan al mismo tiempo, los valores de la tabla se reducen a la mitad. 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 sin mensajes de estado para la conexión del sensor RTD

Error	Causa posible	Solución
El valor de medición es incorrecto/inexacto	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 Tipo de conexión .
	La programación del equipo es incorrecta (ajuste a una escala).	Cambie de escala.
	RTD configurado incorrectamente.	Cambie la función del equipo Tipo de sensor .
	Conexión del sensor.	Compruebe que el sensor se ha conectado correctamente.
	No se ha compensado la resistencia del cable del sensor (a 2 hilos).	Compense la resistencia del cable.
	Offset ajustado incorrectamente.	Verifique el offset.
	Sensor defectuoso.	Compruebe el sensor.
	RTD conectada incorrectamente.	Conecte correctamente los cables de conexión (diagrama de terminales).
	Programación incorrecta.	El tipo de sensor ajustado en la función del equipo SENSOR_TYPE es incorrecto. Seleccione el tipo de sensor adecuado.
	Equipo defectuoso.	Sustituya el equipo

Errores de aplicación sin mensajes de estado para la conexión del sensor TC

Error	Causa posible	Solución
El valor de medición es incorrecto/inexacto	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 (ajuste a una escala).	Cambie de escala.
	Tipo de termopar (TC) configurado incorrectamente.	Cambie la función del equipo SENSOR_TYPE .
	La unión fría definida no es correcta.	Ajuste la unión fría correcta. → 75
	Interferencia a través del cable del termopar soldado en el termopozo (interferencia de acoplamiento de tensión).	Utilice un sensor en el que no esté soldado el cable del termopar.
	El sensor se ha conectado incorrectamente.	Conecte el sensor correctamente según el diagrama de terminales (polaridad).
	Sensor defectuoso.	Compruebe el sensor
	Programación incorrecta.	El tipo de sensor ajustado en la función del equipo SENSOR_TYPE es incorrecto. Cambie al tipo de sensor adecuado.
	Equipo defectuoso.	Sustituya el equipo.

9.2 Información de diagnóstico en el indicador local


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. Esto sucede en el indicador local mediante el mensaje de error guardado en el equipo y en el programa de configuración, mediante el parámetro que aparece en el Adv. Diagnostic Block. Se debe distinguir entre las siguientes 4 categorías de estado:

Señales de estado

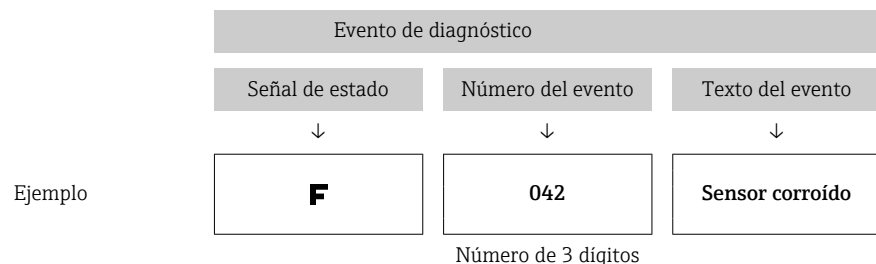
Símbolo	Categoría del evento	Significado
F	Error de funcionamiento	Se ha producido un error en el funcionamiento. El valor medido ya no es válido.
C	Modo de servicio	El equipo está en modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
S	Incumplimiento de las especificaciones	El equipo está funcionando en condiciones que no cumplen sus especificaciones técnicas (p. ej., durante los procesos de inicio o de limpieza).
M	Requiere mantenimiento	El equipo requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.

Comportamiento de diagnóstico

Alarma	El equipo no puede seguir midiendo con el mensaje de estado "F" a menos que se configure un sensor de reserva, que proporciona un valor → 72 válido. Si no hay ningún valor de medición válido, el visualizador indica "- - -". Se transmite el último valor de medición con el estado "BAD" a través del bus de campo. En el indicador se muestra el mensaje de estado "F" junto con el número de error definido, y se alterna con los valores de medición seleccionados (indicador de 7 segmentos). Además, se muestra de forma continua el símbolo "△". → 24
Aviso	Con los mensajes de estado "M", "C" y "S", el equipo intenta seguir midiendo (medición indeterminada). En el indicador se muestra el mensaje de estado "F" junto con el número de error definido, y se alterna con los valores de medición seleccionados (indicador de 7 segmentos). Además, se muestra de forma continua el símbolo "△". → 24

 En ambos casos, el sensor que genera el estado, p. ej. "SENS1", "SENS2", se visualiza en el indicador de 14 segmentos. Si no se visualiza nada en el indicador de 14 segmentos, el mensaje de estado no se refiere al sensor, sino al propio equipo.

Evento de diagnóstico y texto sobre el evento: El fallo puede identificarse mediante el evento de diagnóstico. El texto sobre el evento le ofrece ayuda al proporcionarle información sobre el fallo.



9.3 Visión general de la información de diagnóstico

Abreviaturas para las variables de salida:

SV1 = Sensor Value 1

SV2 = Sensor Value 2

PV1 = Primary Value 1

PV2 = Primary Value 2

DT = Temperatura del equipo

Categoría por defecto	N.º	Mensajes de estado – ACTUAL_STATUS_NUMBER en el Transducer Block "Advanced Diagnostic" – Indicador local	Mensajes de error en el Transducer Block Sensor en cuestión	Estado del valor medido del Transducer Block Sensor (predeterminado)	Causa del error / solución	Variables de salida afectadas
F-	041	Mensaje de estado (FF) del equipo: Circuito abierto en el cable del sensor F-041 Indicador local: F-041 ↔ valor de medición o "-----"	BLOCK_ERR = Otros I Input Failure Transducer_Error = Fallo mecánico	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo de sensor	Causa del error: 1. Interrupción eléctrica del sensor o cableado del sensor. 2. Configuración incorrecta del tipo de conexión en el parámetro SENSOR_CONNECTION. Solución: Sol. 1.) Restablecer la conexión eléct. o sustituir el sensor. Sol. 2) Configurar el tipo correcto de conexión.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
M-	042	Mensaje de estado (FF) del equipo: Corrosión del sensor M-042 Indicador local: M-042 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN (configurable) SUBSTATUS = La conversión del sensor no es precisa	Causa del error: Corrosión detectada en los terminales del sensor. Solución: Verifique el cableado y reemplácelo en caso necesario.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
F-	043	Mensaje de estado (FF) del equipo: Cortocircuito en el sensor F-043 Indicador local: F-043 ↔ valor de medición o "-----"	BLOCK_ERR = Otros I Input Failure Transducer_Error = Fallo mecánico	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo de sensor	Causa del error: Cortocircuito detectado en los terminales de sensor. Solución: Compruebe el sensor y su cableado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
M-	101	Mensaje de estado (FF) del equipo: Límite del sensor no alcanzado M-101 Indicador local: M-101 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN SUBSTATUS = La conversión del sensor no es precisa	Causa del error: Rango de medición físico no alcanzado. Solución: Seleccione un tipo de sensor adecuado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
M-	102	Mensaje de estado (FF) del equipo: Límite del sensor sobrepasado M-102 Indicador local: M-102 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN SUBSTATUS = La conversión del sensor no es precisa	Causa del error: Rango de medición físico superado. Solución: Seleccione un tipo de sensor adecuado.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
M-	103	Mensaje de estado (FF) del equipo: Desviación/diferencia en el sensor M-103 Indicador local: M-103 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN (configurable) SUBSTATUS = No específico	Causa del error: Se ha detectado una desviación del sensor (según la configuración del bloque Advanced Diagnostic). Solución: Compruebe el sensor, en función de la aplicación.	PV1, PV2 SV1, SV2

Categoría por defecto	N.º	Mensajes de estado – ACTUAL_STATUS_NUMBER en el Transducer Block "Advanced Diagnostic" – Indicador local	Mensajes de error en el Transducer Block Sensor en cuestión	Estado del valor medido del Transducer Block Sensor (predeterminado)	Causa del error / solución	Variables de salida afectadas
M-	104	Mensaje de estado (FF) del equipo: Reserva activa M-104 Indicador local: M-104 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = GOOD / BAD SUBSTATUS = No específico	Causa del error: Se activó la función de reserva y se detectó un error en un sensor. Solución: Rectifique el error del sensor.	SV1, SV2, también PV1, PV2 según la configuración
F-	221	Mensaje de estado (FF) del equipo: Medición de referencia F-221 Indicador local: F-221 ↔ valor de medición o "------"	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = Error general	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo del equipo	Causa del error: Unión fría interna defectuosa. Solución: Equipo defectuoso, sustitúyalo.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	261	Mensaje de estado (FF) del equipo: Electrónica del equipo F-261 Indicador local: F-261 ↔ valor de medición o "------"	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = Fallo electrónico	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo del equipo	Causa del error: Error en la electrónica. Solución: Equipo defectuoso, sustitúyalo	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	283	Mensaje de estado (FF) del equipo: Error en la memoria F-283 Indicador local: F-283 ↔ valor de medición o "------"	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = Error de integridad de datos	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo del equipo	Causa del error: Error en la memoria. Solución: Equipo defectuoso, sustitúyalo.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	402	Mensaje de estado (FF) del equipo: Inicialización del equipo C-402 Indicador local: Valor de medición	BLOCK_ERR = Inicio Transducer_Error = Error de integridad de datos	QUALITY = UNCERTAIN SUBSTATUS = No específico	Causa del error: Inicio/inicialización del equipo. Solución: El mensaje solo se visualiza en el bloque transductor durante el encendido. ¹⁾	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	431	Mensaje de estado (FF) del equipo: Valores de calibración F-431 Indicador local: F-431 ↔ valor de medición o "------"	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = Error de calibración	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo del equipo	Causa del error: Error en los parámetros de calibración. Solución: Equipo defectuoso, sustitúyalo.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
F-	437	Mensaje de estado (FF) del equipo: Error de configuración F-437 Indicador local: F-437 ↔ valor de medición o "------"	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = Error de configuración	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Fallo del equipo	Causa del error: Configuración incorrecta en los Transducer Blocks "Sensor 1 and 2". El motivo del error de configuración se muestra en el parámetro "BLOCK_ERROR_DESC1". Solución: Compruebe la configuración de los tipos de sensor utilizados, las unidades y la configuración de PV1 o PV2.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
C-	482	Mensaje de estado (FF) del equipo: Simulación activa C-482 Indicador local: C-482 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN SUBSTATUS = Sustituto	Causa del error: La simulación está activa. Solución: -	
C-	501	Mensaje de estado (FF) del equipo: Reinicio del equipo C-501 Indicador local: C-501 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros Transducer_Error = No hay errores	QUALITY = UNCERTAIN / GOOD SUBSTATUS = No específico / evento de actualización	Causa del error: Reinicio del equipo. Solución: El mensaje solo se muestra durante el reinicio.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Categoría por defecto	N.º	Mensajes de estado – ACTUAL_STATUS_NUMBER en el Transducer Block "Advanced Diagnostic" – Indicador local	Mensajes de error en el Transducer Block Sensor en cuestión	Estado del valor medido del Transducer Block Sensor (predeterminado)	Causa del error / solución	Variables de salida afectadas
S-	502	Mensaje de estado (FF) del equipo: Linealización S-502 Indicador local: S-502 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros I Error de configuración del bloque	QUALITY = BAD	Causa del error: Error en la linealización. Solución: Seleccione un tipo válido de linealización (tipo de sensor).	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Error de configuración	SUBSTATUS = Error de configuración		
S-	901	Mensaje de estado (FF) del equipo: Rango de temperatura ambiente no alcanzado S-901 Indicador local: S-901 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros	QUALITY = UNCERTAIN (configurable)	Causa del error: Temperatura del equipo < -40 °C (-40 °F) Solución: Tenga en cuenta la temperatura ambiente conforme a la especificación.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = No hay errores	SUBSTATUS = No específico		
S-	902	Mensaje de estado (FF) del equipo: Rango de temperatura ambiente sobrepasado S-902 Indicador local: S-902 ↔ valor de medición	BLOCK_ERR = Otros	QUALITY = UNCERTAIN (configurable)	Causa del error: Temperatura del equipo > +85 °C (+185 °F). Solución: Tenga en cuenta la temperatura ambiente conforme a la especificación.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = No hay errores	SUBSTATUS = No específico		

1) El mensaje de estado nunca se muestra en el indicador local.

9.4 Historial del firmware

Historial de revisiones

La versión del firmware (FW) de la placa de identificación y del manual de instrucciones indica la versión 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	Cambios en el funcionamiento y la configuración. Compatible. Cambios en manual de instrucciones.
ZZ	Correcciones y cambios internos. Sin cambios en el manual de instrucciones.

Fecha	Versión del firmware	Modificaciones	Documentación
01/2006	1.00.00	Firmware original	BA224R/09/es/11.06
08/2010	1.01.00	Nueva versión del equipo 2	BA224R/09/en/13.10
08/2010	1.01.00	-	BA224R/09/es/14.12
12/2014	2.00.00	Nueva versión del equipo 3	BA00224R/09/es/15.14
09/2023	2.00.00	-	BA00224R/09/es/16.23

10 Mantenimiento

El transmisor de temperatura no requiere ningún trabajo especial de mantenimiento.

10.1 Limpieza

Utilice un paño seco y limpio para limpiar el equipo.

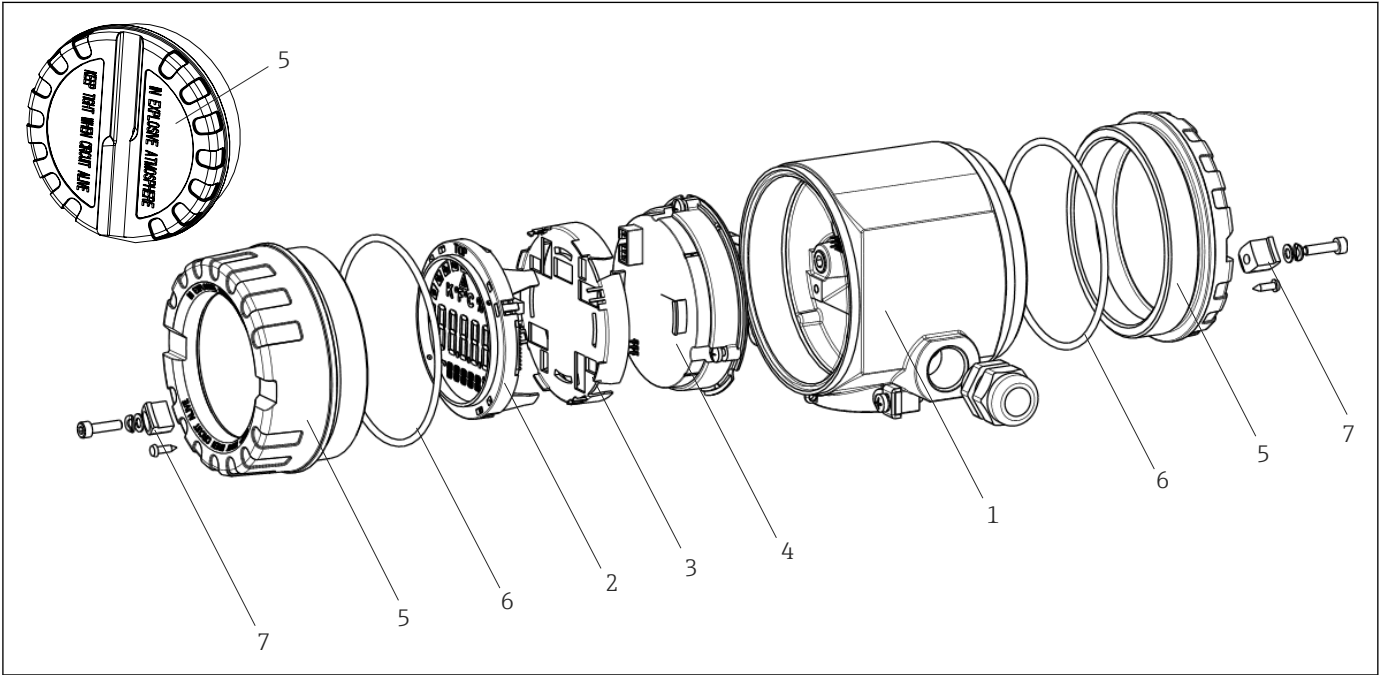
11 Reparación

11.1 Observaciones generales

i Las reparaciones que no estén descritas en el presente manual de instrucciones deben ser efectuadas exclusivamente por el fabricante de manera directa o por el departamento de servicio técnico.

11.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el número de serie del equipo.



16 Piezas de recambio del transmisor de campo

N.º de elemento 1	Caja
	Certificados:
A	Área exenta de peligro + Ex ia
B	ATEX Ex d
	Material:
A	Aluminio, HART 5
B	Acero inoxidable 316L, HART 5
F	Aluminio, FF/PA
G	Acero inoxidable 316L, FF/PA
K	Aluminio, HART 7
L	Acero inoxidable 316L, HART 7
	Entrada de cable:
1	2 x rosca NPT ½" + regleta de terminales + 1 tapón ciego

N.º de elemento 1	Caja			
TMT162G-			2	2 x rosca M20x1.5 + regleta de terminales + 1 tapón ciego
			4	2 x rosca G ½" + regleta de terminales + 1 tapón ciego
				Versión:
			A	Estándar
			A	← código de pedido

N.º de elemento 4		Módulo del sistema electrónico	
TMT162E-	Certificados:		
	A	Área exenta de peligro	
	B	ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS	
	Entrada de sensor; comunicación:		
	A	1x; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02	
	B	2x; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02, config. salida sensor 1	
	C	2x; equipo FOUNDATION Fieldbus revisión 1	
	D	2x; PROFIBUS PA, DevRev02	
	E	2x; FOUNDATION Fieldbus FW 01.01.zz, revisión del equipo 2	
	F	2x; FOUNDATION Fieldbus FW 02.00.zz, revisión del equipo 3	
	G	1x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04	
	H	2x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04, config. salida sensor 1	
	Configuración:		
	A	Filtro de 50 Hz de la red de suministro eléctrico	
	B	Producido según el pedido original (indicar número de serie) filtro de 50 Hz de la red de suministro eléctrico	
	K	Filtro de 60 Hz de la red de suministro eléctrico	
	L	Producido según el pedido original (indicar número de serie) filtro de 60 Hz de la red de suministro eléctrico	
← código de pedido			

N.º de elemento	Código de pedido	Piezas de repuesto
2.3	TMT162X-DA	Indicador HART 5 + retención + protección contra torsiones
2.3	TMT162X-DB	Indicador PA/FF + retención + protección contra torsiones
2.3	TMT162X-DC	Retención del indicador + protección contra torsiones
2.3	TMT162X-DD	Indicador HART 7 + retención + protección contra torsiones
5	TMT162X-HH	Tapa ciega de la caja, aluminio Ex d, FM XP con junta, homologación CSA, solo como cubierta del compartimento de conexiones
5	TMT162X-HI	Tapa ciega de la caja, aluminio + junta
5	TMT162X-HK	Tapa de la caja completa indicador, aluminio Ex d con junta
5	TMT162X-HL	Tapa de la caja completa indicador, aluminio con junta
5	TMT162X-HA	Tapa ciega de la caja, acero inoxidable 316L Ex d, ATEX Ex d, FM XP con junta, homologación CSA, solo como cubierta del compartimento de conexión
5	TMT162X-HB	Tapa ciega de la caja, acero inoxidable 316L, con junta
5	TMT162X-HC	Tapa de la caja completa indicador, Ex d, acero inoxidable 316L, ATEX Ex d, FM XP, CSA XP, con junta

N.º de elemento	Código de pedido	Piezas de repuesto
5	TMT162X-HD	Tapa de la caja completa indicador, acero inoxidable 316L, con junta
5	TMT162X-HF	Tapa de la caja compl. indicador, policarbonato, 316L
6	71439499	Junta tórica 88x3 HNBR 70° Shore recubrimiento PTFE
7	51004948	Set de piezas de recambio del fijador de la tapa: tornillo, disco, arandela elástica

11.3 Devolución del equipo

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

1. Para obtener más información, consulte la página web <http://www.endress.com/support/return-material>
2. Devuelva el equipo siempre que tenga que hacerse alguna reparación o calibración o en caso de que el equipo pedido o suministrado no sea el correcto.


11.4 Eliminación de residuos



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

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro de ventas de Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: www.endress.com.

 Al cursar pedidos de accesorios, indique siempre el número de serie del equipo.



12.1 Accesorios específicos del equipo

Accesorios	Descripción
Tapones obturadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1,5 EEx-d/XP ■ G ½" EEx-d/XP ■ NPT ½" ALU ■ NPT ½" V4A
Prensaestopas	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1,5 ■ NPT ½" D4-8,5, IP68 ■ Prensaestopas NPT ½" 2 x D0,5 cable para 2 sensores ■ Prensaestopas M20x1,5 2 x D0,5 cable para 2 sensores
Adaptador para prensaestopas	M20x1,5 exterior/M24x1,5 interior





Accesorios	Descripción	
Soporte de montaje en pared o tuberías	Tubería de pared/2" de acero inoxidable Tubería de 2" de acero inoxidable V4A	
Conector de equipos Fieldbus (FF)	Conexión roscada:	Rosca de conexiones eléctricas:
	M20	7/8"
	NPT 1/2"	7/8"

12.2 Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ■ Ilustración gráfica de los resultados de cálculo <p>Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Applicator puede obtenerse: En Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>

Accesorios	Descripción
Configurador	<p>Configurador de producto: la herramienta para la configuración individual de productos</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Datos de configuración actualizados ■ Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo ■ Comprobación automática de criterios de exclusión ■ Creación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel ■ Posibilidad de realizar un pedido en la tienda online de Endress+Hauser <p>El Configurador de producto está disponible en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com -> Seleccione su país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto utilizando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página del producto -> El botón "Configurar" situado a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.</p>
FieldCare SFE500	<p>Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (Plant Asset Management Plan -PAM) basado en FDT.</p> <p>Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.</p> <p> Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare es la herramienta desarrollada por Endress+Hauser para la configuración de equipos de Endress+Hauser. Se pueden configurar todos los dispositivos inteligentes de una planta mediante una conexión entre puntos fijos o entre punto y bus. Los menús de fácil manejo permiten un acceso transparente e intuitivo a los equipos de campo.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S</p>

12.3 Productos del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	<p>El gestor gráfico de datos Memograph M es un sistema flexible y potente para organizar los valores de proceso. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorean para determinar los valores de alarma y se analizan. Mediante protocolos de comunicación comunes, los valores medidos y calculados se pueden comunicar fácilmente a sistemas de nivel superior o se pueden interconectar los módulos individuales de la planta.</p> <p> Para más detalles, véase la "Información técnica" TI01180R/09</p>
RN22	<p>Barrera activa de uno o dos canales para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART® bidireccional. En la opción de duplicador de señal, la señal de entrada se transmite a dos salidas aisladas galvánicamente. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva. El RN22 necesita una tensión de alimentación de 24 V_{DC}.</p> <p> Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI01515K</p>
RN42	<p>Barrera activa de un canal para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART® bidireccional. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva. El RN42 se puede alimentar con un amplio rango de tensión de 24 ... 230 V_{CA/CC}.</p> <p> Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI01584K</p>
RID14/RID16	<p>Indicador de campo de 8 canales de entrada con Foundation Fieldbus™ o protocolo PROFIBUS® PA para visualizar valores de proceso y valores calculados. Indicador en planta de parámetros de proceso en sistemas en bus de campo.</p> <p> Para ver más detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Información técnica RID16: TI00146R ■ Información técnica RID14: TI00145R

13 Datos técnicos

13.1 Entrada

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

Rango de medición

Termómetro de resistencia (RTD) según norma	Denominación	α	Límites del rango de medición	Span mín.
IEC 60751:2008	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
SAMA	Pt100	0,003923	-100 ... +700 °C (-148 ... +1292 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 Ni120 Ni1000	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 Pt100	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
Bobinado de cobre de tipo Edison núm. 15	Cu10		-100 ... +260 °C (-148 ... +500 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 Cu100	0,004280	-175 ... +200 °C (-283 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 Ni120	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar - van Dusen) Níquel polinómica Cobre polinómica	-	10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 10 Ω
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo de conexión: a 2 hilos, 3 hilos o 4 hilos, corriente del sensor: $\leq 0,3$ mA ■ Con el circuito a 2 hilos puede compensarse la resistencia del cable (0 ... 30 Ω) ■ Con las conexiones a 3 y 4 hilos, la resistencia del cable del sensor es como máx. de 50 Ω por conductor 			
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

Termopares ¹⁾ conforme a la norma	Denominación	Límites del rango de medición		Span mín.
IEC 60584, Parte 1	Tipo A (W5Re-W20Re)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	Rango de temperaturas recomendado: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo B (PtRh30-PtRh6) ²⁾	+40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F)	+100 ... +1 500 °C (+212 ... +2 732 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo E (NiCr-CuNi)	-270 ... +1 000 °C (-454 ... +1 832 °F)	0 ... +750 °C (+32 ... +1 382 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F)	+20 ... +700 °C (+68 ... +1 292 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F)	0 ... +1 100 °C (+32 ... +2 012 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F)	0 ... +1 100 °C (+32 ... +2 012 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo R (PtRh13-Pt)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	0 ... +1 400 °C (+32 ... +2 552 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo S (PtRh10-Pt)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	0 ... +1 400 °C (+32 ... +2 552 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo T (Cu-CuNi)	-270 ... +400 °C (-454 ... +752 °F)	-185 ... +350 °C (-301 ... +662 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo D (W3Re-W25Re)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) Tipo U (Cu-CuNi)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	0 ... +750 °C (+32 ... +1 382 °F) -185 ... +400 °C (-301 ... +752 °F)	50 K (90 °F)
	<div>■ Unión fría interna (Pt100)</div> <div>■ Unión fría externa: valor configurable -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</div> <div>■ Resistencia máxima del cable del sensor 10 kΩ (si la resistencia del cable del sensor es superior a 10 kΩ, se emite un mensaje de error según NAMUR NE89) ³⁾</div>			
Transmisor de tensión (mV)	Transmisor de milivoltios (mV)	-5 ... 30 mV -20 ... 100 mV		5 mV

- 1) Cuando las condiciones de funcionamiento se basan en un amplio rango de temperaturas, el transmisor permite dividir el rango. Por ejemplo, es posible utilizar un termopar de tipo S o R para el rango bajo, y uno de tipo B para el rango alto. Entonces el operario final programa el transmisor para que conmute a una temperatura determinada. Esto permite la utilización del mejor rendimiento para cada termopar independiente y proporciona 1 salida que representa la temperatura de proceso.
- 2) Incertidumbre de medición elevada para temperaturas por debajo de 300 °C (572 °F)
- 3) Requisito básico del NE89: detección de resistencia aumentada del cable (p. ej., corrosión de contactos y cables) de TC o RTD / 4 hilos. Aviso - Temperatura ambiente excedida.

Tipo de entrada

Se pueden tener las siguientes combinaciones cuando se asignan las dos entradas de sensor:

Entrada sensor 1					
Entrada sensor 2		RTD o transmisor de resistencia, a dos hilos	RTD o transmisor de resistencia, a tres hilos	RTD o transmisor de resistencia, a cuatro hilos	Termopar (TC), transmisor de tensión
	RTD o transmisor de resistencia, a dos hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a tres hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a cuatro hilos	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmisor de tensión	☑	☑	☑	☑

13.2 Salida

Señal de salida

FOUNDATION Fieldbus™	
Codificación de señales	Foundation Fieldbus™ H1, IEC 61158-2, MBP (Manchester Bus Powered)
Velocidad de transmisión de datos	31,25 kBit/s, modo de tensión
Aislamiento galvánico	U = 2 kV AC (entrada/salida)

Información sobre fallos

FOUNDATION Fieldbus™	
Mensaje de estado conforme a Foundation Fieldbus™	

Linealización/
características de
transmisión

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

Filtro

Filtro digital de 1er orden: 0 ... 60 s

Datos específicos del
protocolo

FOUNDATION Fieldbus™	
Funciones soportadas	<p>Instanciación de los bloques de funciones. Se admiten los métodos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Configuración rápida ■ Reajuste de usuario de los ajustes del sensor ■ Reajuste de los ajustes de fábrica ■ Callendar-van-Dusen ■ Linealización de tipo polinomial para níquel/cobre ■ Detección de desviaciones en el sensor <p>Consulte el manual de instrucciones específico para obtener descripciones detalladas.</p>
Datos básicos	
ID del fabricante	452B48 (Endress+Hauser)
Tipo de equipo	10 CC (Hex)
Dirección del bus o equipo	247 (por defecto)
Revisión del equipo	03 (hex)
Versión ITK	6.1.2
Certificado ITK Driver n.º	IT099000
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Yes
Selección de maestro de acoplador / equipo básico	Sí; ajuste de fábrica: Equipo básico
Relaciones de comunicación virtual (VCR)	
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50
Entradas permanentes	44
VCR cliente	0
VCR servidor	5
VCR fuente	8
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	12
VCR editor	19
Ajustes de acoplador	
Slot time	4
Retraso mín.entre PDU	12
Retraso de respuesta máx.	40
Bloques	

FOUNDATION Fieldbus™		
Descripción del bloque	Tiempo de ejecución (macrociclo ≤ 500 ms)	Categoría del bloque
Bloque del recurso	Permanente	Ampliado
Bloque de transductor Sensor 1	Predeterminado	Específicas del fabricante
Bloque de transductor Sensor 2	Predeterminado	Específicas del fabricante
Bloque transductor "Indicador"	Predeterminado	Específicas del fabricante
Bloque de transductor Diagnóstico avanzado	Predeterminado	Específicas del fabricante
Bloque de funciones AI1	35 ms (predeterminado)	Ampliado
Bloque de funciones AI2	35 ms (predeterminado)	Ampliado
Bloque de funciones AI3	35 ms (predeterminado)	Ampliado
Bloque de funciones AI4	35 ms (no determinado)	Ampliado
Bloque de funciones AI5	35 ms (no determinado)	Ampliado
Bloque de funciones AI6	35 ms (no determinado)	Ampliado
Bloque de funciones PID	30 ms	Estándar
Bloque de funciones ISEL	30 ms	Estándar

Breve descripción del bloque	
Bloque del recurso	El Bloque del recurso 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 el manejo del equipo en el bus de campo, el bloque principal presenta otras informaciones como el código de producto el identificador de equipo, la versión del hardware, la versión del software, la fecha de liberación del equipo, etc.
Transducer Block "Sensor 1" y "Sensor 2"	Los bloques de transductor del transmisor de campo contienen todos los parámetros específicos de medición y específicos de equipo relacionados con la medición de las variables de entrada.
Transductor del indicador	Los parámetros del bloque de transductor "Indicador" permiten la configuración del indicador.
Diagnóstico avanzado	Todos los parámetros para la automonitorización y diagnóstico se agrupan en este bloque de transductor.
Entrada Analógica (AI)	En el bloque de funciones AI, las variables de proceso de los bloques de transductor están preparadas para las funciones de automatización siguientes del sistema de control (p. ej., escalado, procesado de valores de alarma).
PID	Este bloque funcional contiene el procesado del canal de entrada, control proporcional integral-diferencial (PID) y procesado del canal de salida analógico. 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.

Retardo de la conmutación 8 s

13.3 Alimentación

Tensión de alimentación $U_b = 9 \dots 32$ V, independiente de la polaridad, voltaje máximo $U_b = 35$ V. Según IEC 60079-27, FISCO/FNICO



El equipo se debe alimentar exclusivamente con una unidad de alimentación que cuente con un circuito eléctrico de energía limitada conforme a UL/EN/IEC 61010-1, apartado 9.4 y los requisitos de la tabla 18.


Consumo de corriente	Consumo de corriente (corriente básica del dispositivo) Corriente de activación (corriente de entrada del equipo) ¹⁾ Corriente de alarma FDE (fallo en la desconexión de la electrónica)	≤ 11 mA ≤ 11 mA 0 mA
----------------------	---	----------------------------

1) Solo Foundation Fieldbus™

Terminales	2,5 mm ² (12 AWG) más terminales de empalme
------------	--

Entradas de cable	Versión	Tipo
	Rosca	2x rosca ½" NPT
		2x rosca M20
		2x rosca G½"
	Prensaestopas	2x acoplamiento M20

Conectores	Versión	Tipo
	Rosca y conector de bus de campo	2x rosca ½" NPT 1x conector 7/8" FF
		2x rosca M20x1,5 1x conector 7/8" FF

Especificaciones para los cables	→  19
----------------------------------	--

13.4 Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta	Actualización del valor medido < 1 s por canal, según el tipo de sensor y el método de conexión
---------------------	---

Condiciones de funcionamiento de referencia	<ul style="list-style-type: none">■ Temperatura de calibración: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)■ Tensión de alimentación: 24 V DC■ Circuito a 4 hilos para ajuste de resistencia
---	--

Error medido máximo	Los datos relativos al error medido son valores típicos y corresponden a una desviación típica de ±3 σ (distribución normal), es decir, el 99,8 % de todos los valores medidos alcanza los valores especificados o valores mejores.
---------------------	---

	Denominación	Exactitud
Termómetro de resistencia (RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120	0,1 °C (0,18 °F)
	Pt500	0,3 °C (0,54 °F)
	Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000	0,2 °C (0,36 °F)
	Cu10, Pt200	1 °C (1,8 °F)
Termopares (TC)	Tipo: K, J, T, E, L, U	tip. 0,25 °C (0,45 °F)
	Tipo: N, C, D	tip. 0,5 °C (0,9 °F)
	Tipo: S, B, R	tip. 1,0 °C (1,8 °F)
	Rango de medición	Exactitud

Transmisor de resistencia (Ω)	10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	$\pm 0,04 \Omega$ $\pm 0,08 \Omega$
Transmisor de tensión (mV)	-20 ... 100 mV	$\pm 10 \mu V$

Rango de medición de la entrada física de sensores		
10 ... 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomial, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	
10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	
-20 ... 100 mV	Termopares de tipo: C, D, E, J, K, L, N, U	
-5 ... 30 mV	Termopares de tipo: B, R, S, T	

Ajuste del sensor

Emparejamiento sensor-transmisor

Los sensores RTD son unos de los elementos de medición de temperatura que presentan el comportamiento más lineal con respecto a la temperatura. A pesar de ello, hay que linealizar la señal de salida. Para mejorar significativamente la exactitud en la medición de temperatura, se dispone de los dos siguientes procedimientos:

- **Linealización particularizada**

Es posible programar el transmisor con datos de la curva característica específica del sensor desde el software de configuración del PC. En cuanto se han introducido los datos de configuración específicos de sensor, el transmisor los usa para crear una curva particularizada.

- **Coefficientes Calendar - van Dusen**

La ecuación de Callendar-van Dusen viene dada por:

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

donde A, B y C son constantes. A menudo se conocen como coeficientes Calendar - van Dusen. Los valores exactos de A, B y C se derivan de los datos de calibración para el RTD y son por tanto valores específicos de cada sensor RTD. El proceso implica la programación del transmisor con los datos de la curva característica para un RTD específico, en vez de usar una curva característica estándar.

El acoplamiento de sensor con transmisor utilizando uno de los procedimientos descritos permite mejorar significativamente la exactitud de las medidas de temperatura proporcionadas por el sistema global. Esto se debe a que el transmisor utiliza los datos de la curva real de resistencia del sensor en función de la temperatura, en vez de utilizar los datos de la curva ideal.

Resolución

Resolución del convertidor A/D = 18 bit

No repetibilidad

Conforme a EN 61298-2

Rango de medición de la entrada física de sensores		No repetibilidad
10 ... 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomial, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 m Ω
10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 ppm x Valor medido
-20 ... 100 mV	Termopares de tipo: C, D, E, J, K, L, N, U	4 μV
-5 ... 30 mV	Termopares de tipo: B, R, S, T	3 μV

Desviaciones a largo plazo

$\leq 0,1 \text{ }^\circ\text{C/año}$ ($\leq 0,18 \text{ }^\circ\text{F/año}$) en condiciones de funcionamiento de referencia o $\leq 0,05 \text{ } \%/ \text{año}$. Valores en condiciones de trabajo de referencia. El % es respecto a la amplitud de span. El valor mayor es aplicable.

Influencia de la temperatura ambiente

Efecto en la exactitud de medición cuando la temperatura ambiente cambia en 1 °C (1,8 °F):	
Entrada 10 ... 400 Ω	15 ppm del valor de medición, mín. 1,5 mΩ
Entrada 10 ... 2 000 Ω	15 ppm del valor de medición, mín. 15 mΩ
Entrada -20 ... 100 mV	30 ppm del valor de medición, mín. 0,3 μV
Entrada -5 ... 30 mV	30 ppm del valor de medición, mín. 0,15 μV

Sensibilidad típica de los termómetros de resistencia		
Pt: 0,00385 * R _{nom} /K	Cu: 0,0043 * R _{nom} /K	Ni: 0,00617 * R _{nom} /K

Ejemplo de Pt100: 0,00385 x 100 Ω/K = 0,385 Ω/K

Sensibilidad típica de los termopares					
B: 10 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	C: 20 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	D: 20 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	E: 75 μV/K a 500 °C (932 °F)	J: 55 μV/K a 500 °C (932 °F)	K: 40 μV/K a 500 °C (932 °F)
L: 55 μV/K a 500 °C (932 °F)	N: 35 μV/K a 500 °C (932 °F)	R: 12 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	S: 12 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	T: 50 μV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	U: 60 μV/K a 500 °C (932 °F)

Ejemplos de cálculo de errores medidos debidos a desviaciones por variación de temperatura ambiente

Ejemplo 1:

Deriva por variación de temperatura a la entrada Δθ = 10 K (18 °F), Pt100, rango de medición 0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F)

Temperatura de proceso máxima: 100 °C (212 °F)

Valor de resistencia medida: 138,5 Ω (IEC 60751) a temperatura de proceso máxima

Desviación típica de temperatura en Ω: (0,0015 % de 138,5 Ω) * 10 = 0,0208 Ω

Conversión a Kelvin: 0,0208 Ω/0,385 ΩK = 0,05 K (0,09 °F)

Ejemplo 2:

Deriva por variación de temperatura a la entrada Δθ = 10 K (18 °F), termopar de tipo K, rango de medición 0 ... +600 °C (+32 ... +1 112 °F)

Temperatura de proceso máxima: 600 °C (1 112 °F)

Tensión termoeléctrica medida: 24 905 V (véase IEC 60584)

Deriva por variación de temperatura típica en μV: (0,001 % de 24 095 μV) * 10 = 2,5 μV

Conversión a Kelvin: 2,5 μK/40 μV/KK = 0,06 K (0,11 °F)

Total de la incertidumbre de medición en el punto de medición

La incertidumbre de medición puede calcularse conforme a la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), del modo siguiente:

$$\text{Exactitud de medición total} = k \sqrt{\frac{(\text{Error medido básico transmisor})^2}{3} + \frac{(\text{Error medido temperatura ambiente})^2}{3} + \frac{(\text{Error medido sensor})^2}{3}}$$

A0024854-ES

Ejemplo de cálculo del total de la incertidumbre de medición para una sonda de temperatura:

Deriva por variación de temperatura ambiente Δθ = 10 K (18 °F), Pt100 de clase A, rango de medición 0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F), temperatura proceso máxima: 100 °C (212 °F), k = 2



- Error de medición típico: **0,1 K (0,18 °F)**
- Error medido debido a la desviaciones por variación de temperatura ambiente: **0,04 K (0,072 °F)**
- Error de medición del sensor: 0,15 K (0,27 °F) + 0,002 * 100 °C (212 °F) = **0,35 K (0,63 °F)**

$$\text{Exactitud de medición total} = 2 \sqrt{\frac{(0,1 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0,04 \text{ K})^2}{3} + \frac{(0,35 \text{ K})^2}{3}} = 0,42 \text{ K (0,76 °F)}$$

A0024855-ES


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

13.5 Entorno

Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex ▪ Sin indicador: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ▪ Con indicador: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <p> El indicador puede reaccionar con lentitud a temperaturas < -20 °C (-4 °F). La legibilidad del indicador no se puede garantizar a temperaturas < -30 °C (-22 °F).</p>
Temperatura de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin indicador: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) ▪ Con indicador: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Humedad relativa	Admisible: 0 ... 95 %
Altitude	Hasta 2 000 m (6 560 ft) sobre el nivel medio del mar
Clase climática	Según IEC 60654-1, Clase C
Grado de protección	Caja de aluminio moldeado o acero inoxidable: IP66/67, Tipo 4X
Resistencia a sacudidas y vibraciones	<p>Resistencia a sacudidas según KTA 3505 (sección 5.8.4 "Ensayo de sacudidas")</p> <p>Prueba IEC 60068-2-6</p> <p>Fc: Vibración (sinusoidal)</p> <p>Resistencia a la vibración conforme a las Directrices de DNV GL, Vibración: B</p> <p> El uso de soportes de montaje con forma de L puede causar resonancia (véase el soporte de montaje de 2" para pared/tubería en la sección "Accesorios"). Precaución: las vibraciones que se producen en el transmisor no pueden superar las indicadas en las especificaciones.</p>
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<p>Conformidad CE</p> <p>Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes de la serie IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR de EMC (NE21). Para obtener más detalles, consulte la declaración de conformidad.</p> <p>Error medido máximo <1% del rango de medición.</p>

Inmunidad de interferencias según serie IEC/EN 61326, requisitos industriales

Emisión de interferencias según serie IEC/EN 61326, equipos Clase B

- 

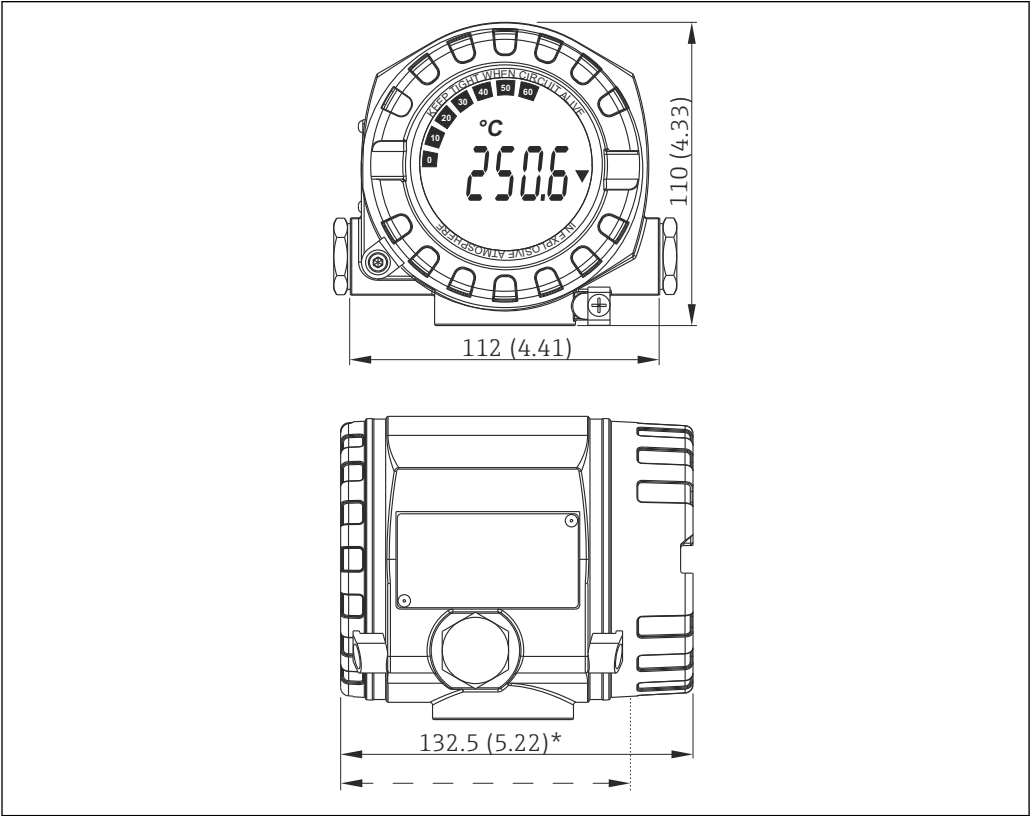
Se debe utilizar un cable apantallado que esté conectado a tierra por ambos lados en longitudes de cable del sensor de 30 m (98,4 pies) y superiores. Se recomienda generalmente utilizar cables de sensores apantallados.
- Por motivos funcionales puede resultar necesario conectar la puesta a tierra funcional. Es obligatorio el cumplimiento de los códigos eléctricos de cada país.


Categoría de sobretensión II


Grado de contaminación 2

13.6 Estructura mecánica

Diseño, medidas Medidas en mm (in)



 17 Caja de aluminio moldeado para aplicaciones de uso general u, opcionalmente, cabezal de acero inoxidable (316L)



* Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41")

- Módulo de la electrónica y compartimento de conexión independientes
- Indicador acoplable en pasos de 90°

Peso

- Cabezal de aluminio aprox. 1,4 kg (3 lb), con indicador
- Cabezal de acero inoxidable aprox. 4,2 kg (9,3 lb), con indicador

Materiales	Caja	Terminales del sensor	Placa de identificación
	Caja de aluminio moldeado AlSi10Mg/ AlSi12 con recubrimiento de pulvimetal a base de poliéster	Latón niquelado 0,3 µm chapado en oro/compl., sin corrosión	Aluminio AlMgl, anodizado en negro
	316L		1.4404 (AISI 316L)
			-
	Junta tórica de indicador 88x3: HNBR 70° Shore recubrimiento PTFE	-	-


Entradas de cable	Versión	Tipo
	Rosca	2x rosca ½" NPT
		2x rosca M20
		2x rosca G½"
	Prensaestopas	2x acoplamiento M20

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**.

MTTF FOUNDATION Fieldbus™: **126 a**

Certificación FOUNDATION Fieldbus	<p>El transmisor de temperatura está certificado y registrado por la Fieldbus FOUNDATION. El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificación según la especificación de FOUNDATION Fieldbus™ ■ FOUNDATION Fieldbus™ H1 ■ Kit de prueba de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 6.1.2, número de certificación del equipo →  54: El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes. ■ Test de conformidad de la capa física de FOUNDATION Fieldbus™ (FF-830 FS 1.0)
-----------------------------------	--

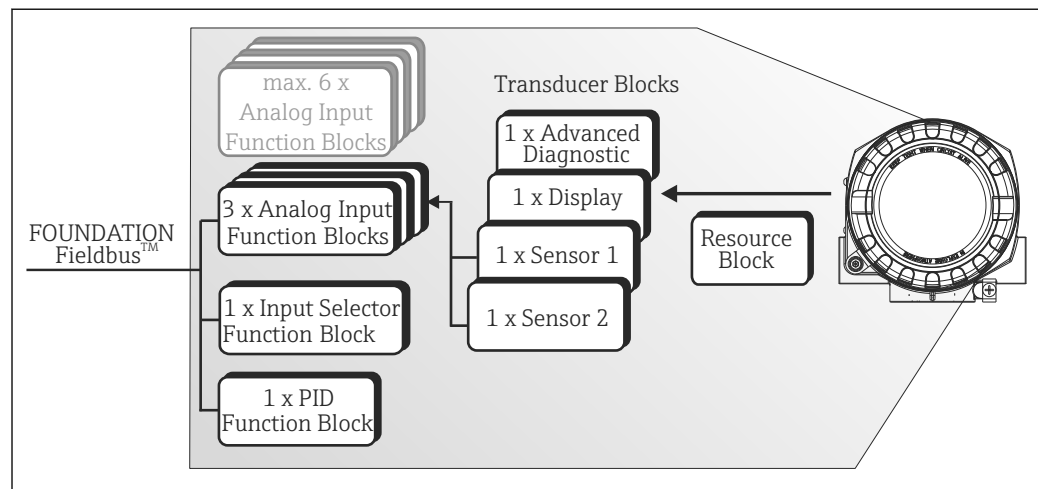
14 Funcionamiento mediante FOUNDATION Fieldbus™

14.1 Modelo de bloques

En las tareas de FOUNDATION Fieldbus™, todos los parámetros del equipo se categorizan según sus propiedades funcionales y tarea, y suelen asignarse 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 los siguientes tipos de bloques:

- Un Resource Block (bloque del equipo):
El Resource Block principal contiene todas las características específicas del equipo.
- Uno o más bloques transductores:
Los bloques transductores contienen los parámetros de medición y específicos del equipo.
- Uno o más bloques funcionales:
Los bloques funcionales contienen las funciones de automatización del equipo.
Distinguimos entre diferentes bloques funcionales, por ejemplo, bloque funcional Analog Input o bloque funcional Analog Output. Cada uno de estos tipos de bloques funcionales permite ejecutar las diferentes funciones de la aplicación.

Según la disposición y conexión de los distintos bloques funcionales, se podrán ejecutar distintas tareas de forma automatizada. Además de estos bloques, un equipo de campo puede tener otros bloques, p. ej., varios bloques funcionales Analog Input si el equipo de campo proporciona más de una variable de proceso.



18 Modelo de bloque del transmisor de temperatura de campo

14.2 Resource Block (bloque del equipo)

El Resource Block contiene todos los datos que identifican y caracterizan completamente el equipo de campo. Es una versión de electrónica de la placa de identificación del equipo de campo. Además de los parámetros necesarios para operar el equipo en el bus de campo, el Resource Block proporciona información como el código de producto, ID del equipo, versión de hardware, versión de firmware, versión del equipo, etc.


Otra tarea del Resource Block es gestionar los parámetros y funciones generales que influyen en la ejecución del resto de bloques funcionales del equipo de campo. Por tanto, el Resource Block es una unidad central que también comprueba el estado del equipo y, por tanto, influye o controla la operabilidad del resto de bloques funcionales y, por ende, la del equipo. Puesto que el Resource Block no cuenta con datos de entrada ni salida de bloque, no se puede enlazar con otros bloques.

Las funciones y parámetros más importantes del Resource Block se enumeran a continuación.

14.2.1 Seleccionar el modo de funcionamiento

El modo operativo se establece mediante el grupo de parámetros `MODE_BLK`. El Resource Block admite los siguientes modos operativos:

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


 El modo de funcionamiento "Out of Service" (OOS) también se visualiza mediante el parámetro `BLOCK_ERR`. En el modo de funcionamiento OOS, se puede acceder a todos los parámetros de escritura sin restricciones siempre y cuando la protección contra escritura no se haya activado.

14.2.2 Estado de bloque

El estado operativo actual del Resource Block se indica en el parámetro `RS_STATE`. El Resource Block puede asumir los estados siguientes:

- | | |
|------------------|---|
| - STANDBY | El Resource Block se encuentra en el modo de funcionamiento OOS. No es posible ejecutar los bloques funcionales restantes. |
| - ONLINE LINKING | Las conexiones configuradas entre los bloques funcionales todavía no se han establecido. |
| - ONLINE | Estado de funcionamiento normal, el Resource Block se encuentra en el modo de funcionamiento AUTO. 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 desactivar o activar la protección contra escritura de los parámetros del equipo y la simulación en el bloque funcional Analog Input. →  23

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

- | | |
|--------------|---|
| - LOCKED | Los datos del equipo no se pueden modificar mediante la interfaz FOUNDATION Fieldbus. |
| - NOT LOCKED | Los datos del equipo se pueden modificar mediante la interfaz FOUNDATION Fieldbus. |

El parámetro `BLOCK_ERR` indica si es posible llevar a cabo una simulación en el bloque funcional Analog Input.

- | | |
|---------------------|---|
| - Simulation Active | Microinterruptor activo para el modo de simulación. |
|---------------------|---|

14.2.4 Detección de alarma y procesamiento

Las alarmas de proceso proporcionan información sobre ciertos estados de bloque y eventos. El estado de las alarmas de proceso se comunica al sistema host del bus de campo mediante el parámetro `BLOCK_ALM`. El parámetro `ACK_OPTION` le permite especificar si una alarma se debe confirmar mediante el sistema host del bus de campo.

El Resource Block genera las alarmas siguientes:


- Alarmas de proceso de bloque

Las siguientes alarmas de proceso de bloque del Resource Block se visualizan mediante el parámetro BLOCK_ALM:

- OUT OF SERVICE
- SIMULATE ACTIVE



- Con alarma de protección del proceso

Si la protección contra escritura está desactivada, se comprueba la prioridad de alarma especificada en el parámetro WRITE_PRI antes de transmitir el cambio de estado al sistema host del bus de campo. La prioridad de la alarma especifica el comportamiento en caso de una alarma de protección contra escritura activa WRITE_ALM.

 Si la opción de una alarma de proceso no se activó en el parámetro ACK_OPTION, esta alarma de proceso solo debe confirmarse en el parámetro BLOCK_ALM.




14.2.5 Parámetros FF Resource Block


La siguiente tabla muestra todos los parámetros FOUNDATION™ Fieldbus especificados del Resource Block.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Acknowledge Option (ACK_OPTION)	AUTO - OOS	Este parámetro se utiliza para especificar si una alarma de proceso debe aceptarse cuando el sistema host del bus de campo reconoce la alarma. Si esta opción está activada, la alarma de proceso se confirma automáticamente. Ajuste de fábrica: La opción no está activada para ninguna alarma, las alarmas deben confirmarse.
Alarm Summary (ALARM_SUM)	AUTO - OOS	Muestra el estado actual de las alarmas de proceso en el Resource Block.  Asimismo, las alarmas de proceso también se pueden desactivar en este grupo de parámetros.
Alert Key (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	En esta función se introduce el número de unidad de la planta de procesamiento. El sistema host del bus de campo puede utilizar esta información para clasificar alarmas y eventos. Entrada de usuario: 1 ... 255 Ajustes de fábrica: 0
Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	El estado actual del bloque aparece en el indicador con información sobre errores de configuración pendiente, hardware o sistema, lo que abarca la información sobre el periodo de alarma (fecha, hora) en el que ha ocurrido el error. La alarma del bloque se activa si se producen los siguientes errores en el bloque: <ul style="list-style-type: none"> ■ SIMULATE ACTIVE ■ OUT OF SERVICE (fuera de servicio)  Si la opción de la alarma no se ha activado en el parámetro ACK_OPTION, la alarma solo se puede confirmar mediante este parámetro.
Block Error (BLOCK_ERR)	Solo lectura	Los errores del bloque activo aparecen en el indicador. <ul style="list-style-type: none"> ■ SIMULATE ACTIVE: La simulación es posible en el bloque funcional Analog Input mediante el parámetro SIMULATE. Véase también la configuración de la protección contra escritura del hardware. → 24 ■ OUT OF SERVICE: El bloque se encuentra en modo "Out of Service".
Block Error Description 1 (BLOCK_ERR_DESC_1)	Solo lectura	Visualiza información adicional para resolver errores de bloque. <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulación permitida: La simulación se permite porque se ha activado el interruptor de simulación de hardware. ■ Modo de seguridad activo: El mecanismo de seguridad está activo en un bloque AI.
Capability Level (CAPABILITY_LEVEL)	Solo lectura	Indica el nivel de capacidad que admite el equipo.
Clear Fault State (CLR_FSTATE)	AUTO - OOS	Este parámetro se puede utilizar para desactivar manualmente el comportamiento de seguridad de los bloques funcionales de salida analógica y salida discreta.
Compatibility Revision (COMPATIBILITY_REV)	Solo lectura	Este parámetro indica hasta qué versión previa del equipo es compatible el equipo.



Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Confirm Time (CONFIRM_TIME)	AUTO - OOS	Especifica el periodo de confirmación para el informe del evento. Si el equipo no recibe una confirmación durante este periodo, el informe del evento se envía de nuevo al sistema host del bus de campo. Ajuste de fábrica: 640 000 1/32 ms
Cycle Selection (CYCLE_SEL)	AUTO - OOS	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.
Cycle Type (CYCLE_TYPE)	Solo lectura	Visualiza el método de ejecución de bloques compatible con el equipo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ SCHEDULED: Método de ejecución de bloques por tiempo. ▪ BLOCK EXECUTION: Método de ejecución de bloques secuencial. ▪ MANUF SPECIFIC: Especificado por el fabricante.
DD Resource (DD_RESOURCE)	Solo lectura	Muestra en el equipo el origen de referencia para la descripción del equipo.
DD Revision (DD_REV)	Solo lectura	Muestra el número de versión de la descripción de equipo según el Paquete de Pruebas de Interoperabilidad (ITK).
Device Revision (DEV_REV)	Solo lectura	Muestra el número de revisión del equipo.
Device Tag (ENP_DEVICE_TAG)	Solo lectura	Nombre de etiqueta / Etiqueta de equipo.
Device Type (DEV_TYPE)	Solo lectura	Muestra el número de identificación del equipo en formato numérico hexadecimal. Indicación: 0x10CC (hex) para TMT162 FF
Electronic Name Plate Version (ENP_VERSION)	Solo lectura	Modelo indicado en la PIE (placa de identificación de la electrónica).
Fault State (FAULT_STATE)	Solo lectura	Indicación de estado actual del comportamiento de seguridad de los bloques funcionales de salida analógica y salida discreta.
Check Active (FD_CHECK_ACTIVE)	Solo lectura	Refleja las condiciones de error que se detectan como activas, según se haya seleccionado para esta categoría.
Check Alarm (FD_CHECK_ALM)	AUTO - OOS	Se utilizan principalmente para transmitir un cambio en las condiciones activas asociadas.
Check Map (FD_CHECK_MAP)	AUTO - OOS	Habilita o deshabilita las condiciones que se detectarán como activas para esta categoría de alarma.
Check Mask (FD_CHECK_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir una o varias condiciones.
Check Priority (FD_CHECK_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar la prioridad de esta categoría de alarma.
Fail Active (FD_FAIL_ACTIVE)	Solo lectura	Reflejan las condiciones de error que se detectan como activas, según se haya seleccionado para esta categoría.
Fail Diagnostic Alarm (FD_FAIL_ALM)	AUTO - OOS	Se utilizan principalmente para transmitir un cambio en las condiciones activas asociadas.
Fail Map (FD_FAIL_MAP)	AUTO - OOS	Habilitar o deshabilitar las condiciones que se detectarán como activas para esta categoría de alarma
Fail Mask (FD_FAIL_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir una o varias condiciones.
Fail Priority (FD_FAIL_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar la prioridad de esta categoría de alarma.
Maintenance Active (FD_MAINT_ACTIVE)	Solo lectura	Reflejan las condiciones de error que se detectan como activas, según se haya seleccionado para esta categoría.
Maintenance Alarm (FD_MAINT_ALM)	AUTO - OOS	Se utilizan principalmente para transmitir un cambio en las condiciones activas asociadas.
Maintenance Map (FD_MAINT_MAP)	AUTO - OOS	Habilita o deshabilita las condiciones que se detectarán como activas para esta categoría de alarma.
Maintenance Mask (FD_MAINT_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir una o varias condiciones.
Maintenance Priority (FD_MAINT_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar la prioridad de esta categoría de alarma.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Offspec Active (FD_OFFSPEC_ACTIVE)	Solo lectura	Reflejan las condiciones de error que se detectan como activas, según se haya seleccionado para esta categoría.
Offspec Alarm (FD_OFFSPEC_ALM)	AUTO - OOS	Se utilizan principalmente para transmitir un cambio en las condiciones activas asociadas.
Offspec Map (FD_OFFSPEC_MAP)	AUTO - OOS	Habilita o deshabilita las condiciones que se detectarán como activas para esta categoría de alarma.
Offspec Mask (FD_OFFSPEC_MASK)	AUTO - OOS	Permite suprimir una o varias condiciones.
Offspec Priority (FD_OFFSPEC_PRI)	AUTO - OOS	Permite especificar la prioridad de esta categoría de alarma.
Recommended Action (FD_RECOMMEN_ACT)	Solo lectura	Un resumen enumerado por el equipo de las condiciones de mayor gravedad detectadas.
Field Diagnostic Simulate (FD_SIMULATE)	AUTO - OOS	Se utiliza como condición de diagnóstico en campo cuando la simulación está activada.
Field device diagnostic version (FD_VER)	Solo lectura	La versión principal de la especificación de diagnóstico en campo utilizada para desarrollar este equipo.
Features (FEATURES)	Solo lectura	Muestra las opciones adicionales compatibles con el equipo. Indicación: Reports Faultstate Hard W Lock Change Bypass in Auto MVC Report Distribution supported Multi-bit Alarm (Bit-Alarm) Support
Feature Selection (FEATURES_SEL)	AUTO - OOS	Para seleccionar las funciones adicionales compatibles con el equipo.
FF communication software version (FF_COMM_VERSION)	Solo lectura	Este parámetro incluye la información de versión del software de pila de comunicación que se utiliza en el equipo.
Firmware Version (FIRMWARE_VERSION)	Solo lectura	Muestra la versión de software del equipo.
Free Time (FREE_TIME)	Solo lectura	Muestra el tiempo libre en el sistema (en porcentaje) disponible para ejecutar más bloques funcionales.  Como los bloques funcionales del equipo vienen preconfigurados, este parámetro siempre muestra el valor 0.
Free Space (FREE_SPACE)	Solo lectura	Muestra la memoria libre en el sistema (en porcentaje) disponible para ejecutar más bloques funcionales.  Como los bloques funcionales del equipo vienen preconfigurados, este parámetro siempre muestra el valor 0.
Grant Deny (GRANT_DENY)	AUTO - OOS	Permite o restringe la autorización de acceso de un sistema host de bus de campo al equipo de campo.
Hard Types (HARD_TYPES)	Solo lectura	Muestra el tipo de señal de entrada en el bloque funcional para entrada analógica.
Hardware Version (HARDWARE_VERSION)	Solo lectura	Muestra la versión de hardware del equipo.
ITK Version (ITK_VER)	Solo lectura	Muestra el número de versión de la descripción de equipo según el Paquete de Pruebas de Interoperabilidad (ITK).
Limit Notify (LIM_NOTIFY)	AUTO - OOS	Este parámetro se utiliza para especificar el número de informes de evento que pueden coexistir sin confirmarse. Opciones: de 0 a 3 Ajustes de fábrica: 0
Manufacturer ID (MANUFAC_ID)	Solo lectura	Muestra el número de identificación del fabricante. Indicación: 0x452B48 (hex) = Endress+Hauser
Max Notify ((MAX_NOTIFY)	Solo lectura	Muestra el número máximo de informes de eventos compatibles con el equipo que pueden coexistir sin confirmarse. Indicador: 3
Memory Size (MEMORY_SIZE)	Solo lectura	Muestra la memoria de configuración disponible en kilobytes.  Este parámetro no está disponible.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Minimum Cycle Time (MIN_CYCLE_T)	Solo lectura	Muestra el tiempo de ejecución mínimo.
Block Mode (MODE_BLK)	AUTO - OOS	<p>Muestra el modo de funcionamiento actual (Actual) y deseado (Target) del Resource Block, los modos admisibles (Permitted) compatibles con el Resource Block y el modo de funcionamiento normal (Normal).</p> <p>Indicación: AUTO - OOS</p> <p>El Resource Block admite los siguientes modos operativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO (funcionamiento automático) ■ En este modo, se admite la ejecución del resto de bloques (bloque funcional ISEL, AI y PID). ■ OOS (fuera de servicio) <p>El bloque está en el modo "Fuera de servicio". En este modo, la ejecución del resto de bloques (bloque funcional ISEL, AI y PID) está bloqueada. Estos bloques no se pueden configurar en modo AUTO.</p> <p> El estado operativo del Resource Block también se muestra mediante el parámetro RS_STATE.</p>
Resource Directory (RES_DIRECTORY)	Solo lectura	Muestra el directorio de recursos para la placa de identificación de la electrónica (ENP).
Nonvolatile Cycle Time (NV_CYCLE_T)	Solo lectura	<p>Muestra el intervalo de tiempo durante el cual se almacenan los parámetros dinámicos del equipo en la memoria no volátil.</p> <p>El intervalo de tiempo visualizado está relacionado con el almacenamiento de los siguientes parámetros dinámicos del equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OUT ■ PV ■ FIELD_VAL (valor de campo) ■ SP <p> Estos valores se almacenan en la memoria no volátil cada 11 minutos.</p> <p>Indicación: 21120000 ($\frac{1}{32}$ ms).</p>
Order Code / Identification (ORDER_CODE)	Solo lectura	Muestra el código de producto del equipo.
Extended order code (ORDER_CODE_EXT)	Solo lectura	Muestra el código de pedido ampliado del equipo.
Extended order code part2 (ORDER_CODE_EXT_PART2)	Solo lectura	Muestra la segunda parte del código de producto ampliado, siempre vacío en este equipo (por lo que a veces no se muestra en los sistema host).
Restart (RESTART)	AUTO - OOS	Este parámetro se utiliza para reiniciar el equipo de varias formas.
Access code (RS_ACCESS_CODE)	AUTO - OOS	<p>Introduzca el código de acceso. Utilice esta función para habilitar los parámetros de servicio mediante el software de configuración.</p> <p> Esta función permite a los técnicos de servicio cambiar los parámetros ENP (número de serie, etiqueta (TAG) del equipo, código de producto y código de producto ampliado). El código de acceso es de solo escritura. Al leer este parámetro, siempre vuelve a 0. Los parámetros de servicio los deben modificar únicamente el personal de mantenimiento.</p>
Access level (RS_ACCESS_LEVEL)	Solo lectura	<p>Utilice esta función para mostrar la autorización de acceso a los parámetros.</p> <p>Opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Operario ■ Servicio <p>Ajustes de fábrica: Operario</p>
Resource State (RS_STATE)	Solo lectura	<p>Muestra el estado operativo del Resource Block.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ STANDBY: El Resource Block se encuentra en el modo de funcionamiento OOS. No es posible ejecutar los bloques funcionales restantes. ■ ONLINE LINKING: Todavía no se han establecido las conexiones configuradas entre los bloques funcionales. ■ ONLINE: Estado de funcionamiento normal, el Resource Block se encuentra en el modo de funcionamiento AUTO. Se han establecido las conexiones configuradas entre los bloques funcionales.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Serial Number (SERIAL_NUMBER)	Solo lectura	Muestra el número de serie del equipo.
Set Fault State (SET_FSTATE)	AUTO - OOS	Este parámetro se puede utilizar para permitir manualmente el comportamiento de seguridad del equipo.
Shed Remote Cascade (SHED_RCAS)	AUTO - OOS	Especifica el tiempo de monitorización para comprobar la conexión entre el sistema host del bus de campo y un bloque funcional en el modo de funcionamiento RCAS. Cuando transcurre el tiempo de monitorización, el bloque funcional cambia del modo de funcionamiento RCAS al modo de funcionamiento seleccionado en el parámetro SHED_OPT. Ajuste de fábrica: 640 000 $\frac{1}{32}$ ms
Shed Remote Out (SHED_ROUT)	AUTO - OOS	Especifica el tiempo de monitorización para comprobar la conexión entre el sistema host del bus de campo y el bloque funcional PID en el modo de funcionamiento ROUT. Cuando transcurre el tiempo de monitorización, el bloque funcional PID cambia del modo de funcionamiento ROUT al modo de funcionamiento seleccionado en el parámetro SHED_OPT.  Puede encontrar una descripción detallada de los bloques funcionales PID en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04). Ajuste de fábrica: 640 000 $\frac{1}{32}$ ms
Strategy (STRATEGY)	AUTO - OOS	Parámetro para agrupar y, por tanto, evaluar los bloques con más rapidez. La agrupación se lleva a cabo introduciendo el mismo valor numérico para cada bloque individual en el parámetro STRATEGY. Ajustes de fábrica: 0  El Resource Block no verifica ni procesa los datos.
Static Revision (ST_REV)	Solo lectura	El estado de revisión de los datos estáticos aparece en el indicador.  El estado de revisión se incrementa con cada modificación de los datos estáticos.
Tag Description (TAG_DESC)	AUTO - OOS	El usuario puede introducir un texto específico para la identificación y asignación de bloque unívocas.
Test Read Write (TEST_RW)	AUTO - OOS	 Este parámetro solo se requiere para las pruebas de interoperabilidad y no afecta al funcionamiento normal.
Update Event (UPDATE_EVT)	Solo lectura	Indica si los datos del bloque estático se han modificado, lo que abarca la fecha y la hora.
Write Alarm (WRITE_ALM)	AUTO - OOS	Indica el estado de la alarma protegida contra escritura.  La alarma se activa si se desactiva la protección contra escritura.
Write Lock (WRITE_LOCK)	Solo lectura	Indicación de la protección contra escritura actual (configuración solo mediante el microinterruptor del indicador). Indicación: <ul style="list-style-type: none"> ■ LOCKED: Los datos del equipo no se pueden modificar ■ NOT LOCKED: Los datos del equipo se pueden modificar ■ UNINITIALIZED
Write Priority (WRITE_PRI)	AUTO - OOS	Especifica el comportamiento de una alarma protegida contra escritura (parámetro "WRITE_ALM"). Entrada de usuario: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = La alarma de protección contra escritura no se evalúa. ■ 1 = No se genera ningún informe en el sistema host del bus de campo en caso de alarma de protección contra escritura. Los datos del equipo se pueden modificar. ■ 2 = Reservado para las alarmas de bloque. ■ 3-7 = La alarma de protección contra escritura se emite con la prioridad correspondiente (3 = prioridad baja, 7 = prioridad alta) al sistema host del bus de campo como aviso para el usuario. ■ 8-15 = La alarma de protección contra escritura se emite con la prioridad correspondiente (8 = prioridad baja, 15 = prioridad alta) al sistema host del bus de campo como alarma crítica. Ajustes de fábrica: 0

14.3 Transducer Blocks

Los Transducer Blocks del transmisor de campo contienen todos los parámetros de medición y específicos del equipo. Todos los ajustes conectados directamente con la aplicación (medición de la temperatura) se llevan a cabo aquí. Forman la interfaz entre el procesamiento de valores de medición específico del sensor y los bloques funcionales Analog Input necesarios para la automatización. →  18,  62

Un Transducer Block le permite influir en las variables de entrada y salida de un bloque funcional. Los parámetros de un Transducer Block 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 específicas del equipo del transmisor de campo se dividen en varios Transducer Blocks, y cada uno se encarga de diferentes áreas de tareas.

- **Transducer Block "Sensor 1" / índice base 500 o Transducer Block "Sensor 2" / índice base 600:** Este bloque contiene todos los parámetros y funciones que tienen que ver con medir las variables de entrada (p. ej., temperatura).
- **Transducer Block "Display" / índice base 700:** Los parámetros de este bloque permiten la configuración del indicador.
- **Transducer Block "Advanced Diagnostic" / índice base 800:** Este bloque comprende los parámetros para la monitorización y el diagnóstico automáticos.

14.3.1 Variables de salida del bloque

La tabla siguiente muestra las variables de salida (variables de proceso) que proporcionan los bloques de transductores. Los Transducer Blocks "Display" y "Advanced Diagnostic" no tienen ninguna variable de salida. El parámetro CHANNEL del bloque funcional Analog Input se utiliza para asignar qué variable de proceso se lee y procesa en el bloque funcional Analog Input aguas abajo.

Bloque	Variable de proceso	Parámetro del canal (bloque EA)	Canal
Transducer Block "Sensor 1"	Valor primario	Primary Value 1	1
	Valor del sensor	Sensor Value 1	3
	Valor de temperatura del equipo	Device temperature	5
Transducer Block "Sensor 2"	Valor primario	Primary Value 2	2
	Valor del sensor	Sensor Value 2	4
	Valor de temperatura del equipo	Device temperature	6

14.3.2 Seleccionar el modo de funcionamiento

El modo operativo se establece mediante el grupo de parámetros MODE_BLK. El Transducer Block admite los siguientes modos operativos:


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

 El estado del bloque OOS también se visualiza mediante el parámetro BLOCK_ERR.
→  70


14.3.3 Detección de alarma y procesamiento

El bloque de transductores no genera alarmas de proceso. El estado de las variables de proceso es evaluado en los bloques funcionales Analog Input aguas abajo. Si el bloque funcional Analog Input no recibe un valor de entrada que se pueda evaluar desde el

Transducer Block, se genera una alarma de proceso. Esta alarma de proceso se muestra en el parámetro BLOCK_ERR del bloque funcional Analog Input (BLOCK_ERR = Fallo de entrada).

El parámetro BLOCK_ERR del Transducer Block visualiza 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 funcional Analog Input. →  70

14.3.4 Acceder a los parámetros del fabricante

Para acceder a los parámetros del fabricante, la protección contra escritura del hardware debe estar desactivada. →  24



14.3.5 Selección de las unidades



Las unidades del sistema seleccionadas en los Transducer Blocks 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 XD_SCALE. La unidad seleccionada en los Transducer Blocks solo se utiliza para la indicación en campo y para visualizar los valores de medición dentro del Transducer Block, en el programa de configuración correspondiente.

 Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional Analog Input (AI) en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

14.3.6 Parámetros del Transducer Block FF

En la siguiente tabla se enumeran todos los parámetros FOUNDATION Fieldbus especificados de los Transducer Blocks. Los parámetros específicos del equipo se describen en la tabla "Bloque de transductores Sensor 1 and 2"

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Static revision (STAT_REV)	AUTO - OOS	El estado de revisión de los datos estáticos aparece en el indicador.  El parámetro del estado de revisión se incrementa con cada modificación de los datos estáticos. Este parámetro se reinicia a 0 en todos los bloques en caso de reinicio de los ajustes de fábrica.
Tag description (TAG_DESC)	AUTO - OOS	Utilice esta función para introducir un texto de usuario de una longitud máxima de 32 caracteres que permita una identificación y asignación de bloque únicas. Ajuste de fábrica: _____ (sin texto)
Strategy (STRATEGY)	Solo lectura	Parámetro para agrupar y, por tanto, evaluar los bloques con más rapidez. La agrupación se lleva a cabo introduciendo el mismo valor numérico para cada bloque individual en el parámetro STRATEGY. Configuración de fábrica: 0  Los bloques transductores no comprueban ni procesan estos datos.
Alert key (ALERT_KEY)	AUTO - OOS	En esta función se introduce el número de unidad de la planta de procesado. El sistema host del bus de campo puede utilizar esta información para clasificar alarmas y eventos. Entrada de usuario: de 1 a 255 Configuración de fábrica: 0

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Block Mode (MODE_BLK)	AUTO - OOS	<p>Muestra el modo de funcionamiento actual (Actual) y deseado (Target) del Transducer Block correspondiente, los modos admisibles (Permitted) compatibles con el Resource Block y el modo de funcionamiento normal (Normal).</p> <p>Indicación: AUTO; OOS; MAN</p> <p> El Transducer Block admite los siguientes modos operativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO (modo automático): El bloque se ha ejecutado. ■ OOS (fuera de servicio): El bloque está en el modo "Fuera de servicio". Se actualiza la variable de proceso, pero el estado de la variable de proceso cambia a BAD. ■ MAN (modo manual): El bloque se encuentra en modo manual. La variable de proceso está actualizada. Este estado muestra que el Resource Block está "Out of Service".
Block Error (BLOCK_ERR)	Solo lectura	<p>Los errores del bloque activo aparecen en el indicador.</p> <p>Display: OUT OF SERVICE: El bloque está en modo de funcionamiento "fuera de servicio".</p> <p>Los siguientes errores de bloque solo se muestran en los Transducer Blocks Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OTHER (otros) Para más información, consulte el transductor Advanced Diagnostic ■ BLOCK CONFIGURATION ERROR El bloque se ha configurado incorrectamente. En el parámetro BLOCK_ERR_DESC1 se muestra la causa del error de configuración ■ SENSOR FAILURE Error en una o ambas entradas del sensor
Update Event (UPDATE_EVT)	AUTO - OOS	Indica si los datos del bloque estático se han modificado, lo que abarca la fecha y la hora.
Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO - OOS	<p>El estado actual del bloque aparece en el indicador con información sobre errores de configuración pendiente, hardware o sistema, lo que abarca la información sobre el periodo de alarma (fecha, hora) en el que ha ocurrido el error.</p> <p> El bloque de alarma activo también puede ser reconocido en este grupo de parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El equipo no utiliza este parámetro para indicar una alarma de proceso porque está generada en el parámetro BLOCK_ALM del bloque funcional para entrada analógica.
Transducer Type (TRANSDUCER_TYPE)	Solo lectura	<p>El tipo de Transducer Block aparece en el indicador.</p> <p>Indicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor Transducer Blocks: Custom Sensor Transducer ■ Display Transducer Block: Custom Display Transducer ■ Advanced Diagnostic Block: Custom Adv. Diag. Transducer
Transducer Type Version (TRANSDUCER_TYPE_VER)	Solo lectura	Indicación de la versión del tipo de transductor.
Collection Directory (COLLECTION_DIR)	Solo lectura	Indicación del Collection Directory, siempre 0.
Transducer Error (XD_ERROR)	Solo lectura	<p>El error del equipo activo aparece en el indicador. Descripción del error exacta, así como información sobre cómo rectificar los fallos, véase la sección "Diagnósticos y localización y resolución de fallos". →  39</p> <p>Posibilidades de indicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin error (estado normal) ■ Fallo de la electrónica ■ Error de integridad de los datos ■ Fallo mecánico ■ Error de configuración ■ Error de calibración ■ Error general <p> 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. Esta se puede leer mediante el Transducer Block "Advanced Diagnostic" en los parámetros "ACTUAL_STATUS_CATEGORY" y "ACTUAL_STATUS_NUMBER".</p>

14.3.7 Transducer Blocks "Sensor 1 and 2"

Los Transducer Blocks "Sensor 1 and 2" analizan las señales de ambos sensores con técnicas de medición tecnológicas y las visualizan como variable física (valor, estado del valor de medición y unidad). En cada Sensor Transducer Block se proporcionan dos valores de medición físicos y un valor primario adicional, que se calcula matemáticamente a partir de los valores del sensor (el PRIMARY_VALUE):

- El valor del sensor (SENSOR_VALUE) y su unidad (SENSOR_RANGE -> UNITS_INDEX)
- El valor de la medición de temperatura interna del equipo (DEVTEMP_VALUE) y su unidad (RJ_VALUE_UNIT)
- El valor primario (PRIMARY_VALUE -> VALUE) y su unidad (PRIMARY_VALUE_UNIT)

La medición de temperatura interna de la unión fría se analiza en ambos Transducer Blocks, pero los dos valores son idénticos. A partir de los valores del sensor se forma un tercer valor en el bloque, el PRIMARY_VALUE.

La regla para formar el PRIMARY_VALUE se puede seleccionar en el parámetro PRIMARY_VALUE_TYPE. El valor del sensor se puede mapear sin cambios en PRIMARY_VALUE, 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 reserva o la detección de desviaciones del sensor.

- Función de reserva:
Si un sensor falla, el sistema cambia automáticamente al sensor restante y se genera un mensaje de diagnóstico en el equipo. La función de reserva garantiza que el proceso no se vea interrumpido por el fallo de un sensor individual, y que se consiga un nivel extremadamente alto de seguridad y disponibilidad.
- Detección de desviaciones del sensor:
Si hay dos sensores conectados y los valores de medición de ambos difieren en un valor determinado, el equipo genera un mensaje de diagnóstico. La función de detección de desviaciones se puede usar para verificar la corrección de los valores medidos, así como para la monitorización mutua de los sensores conectados. La detección de desviaciones del sensor se configura en el Transducer Block "Advanced Diagnostic" (diagnóstico avanzado). → 78


La electrónica se puede configurar para diversos sensores y variables medidas a través del parámetro SENSOR_TYPE.

Si se conectan sondas de temperatura de resistencia o transmisores de resistencia, el tipo de conexión se puede seleccionar mediante el parámetro SENSOR_CONNECTION. Si se utiliza el tipo de conexión "a dos hilos", se puede utilizar el parámetro TWO_WIRE_COMPENSATION. Este parámetro se usa para almacenar el valor de resistencia de los cables de conexión del sensor.

El valor de resistencia se puede calcular del siguiente modo:


- Cable total: 100 m
- Sección transversal del hilo: 0,5 mm²
- Material del conductor: cobre
- Resistividad de Cu: 0,0178 Ω * mm²/m

$R = 0,0178 \Omega * \text{mm}^2/\text{m} * (2 * 100 \text{ m}) / 0,5 \text{ mm}^2 = 7,12 \Omega$. Error de medición resultante = $7,12 \Omega / 0,385 \Omega/\text{K} = 18,5 \text{ K}$

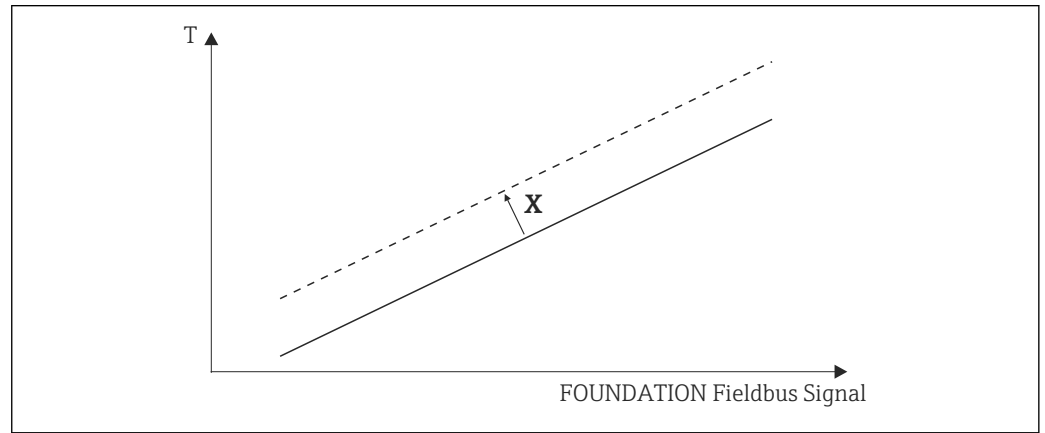
 Los bloques de transductores para el sensor 1 y 2 cuentan con un asistente (asistente de configuración) para calcular la resistencia de los cables de sensor con materiales de diferentes propiedades y distintos valores de la sección transversal y la longitud.

Cuando se mide la temperatura con termopares, el tipo de compensación de la unión fría se especifica en el parámetro RJ_TYPE. Para la compensación, se puede utilizar la medición de temperatura terminal interna del equipo (INTERNAL), o se puede especificar un valor fijo (EXTERNAL). Este valor se debe introducir en el parámetro RJ_EXTERNAL_VALUE.

Las unidades mostradas se seleccionan con los parámetros PRIMARY_VALUE_UNIT y SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX. Debe garantizarse que las unidades seleccionadas se ajusten físicamente a las variables medidas.

 Los Transducer Blocks Sensor 1 y 2 ofrecen el asistente "Quick Setup" para configurar los ajustes de medición de forma rápida y segura.

El ajuste del error del sensor se puede llevar a cabo con el offset del sensor. En este caso se determina la diferencia entre la temperatura de referencia (valor objetivo) y la temperatura medida (valor real) y se introduce en el parámetro SENSOR_OFFSET. Este desvía la característica estándar del sensor en paralelo, y se lleva a cabo un ajuste entre el valor objetivo y el valor real.



A0024744

 19 Offset del sensor

X Offset

— Característica estándar del sensor

- - - Característica del sensor con ajuste de offset

Linealización

Los Transducer Blocks Sensor 1 y 2 también ofrecen la opción de linealizar cualquier tipo de sensor introduciendo coeficientes polinómicos. El diseño permite tres tipos. Cada uno de los valores se puede pasar a un bloque funcional de EA o mostrarse en el indicador. Los bloques AI y Display ofrecen opciones adicionales para visualizar y escalar valores de medición.

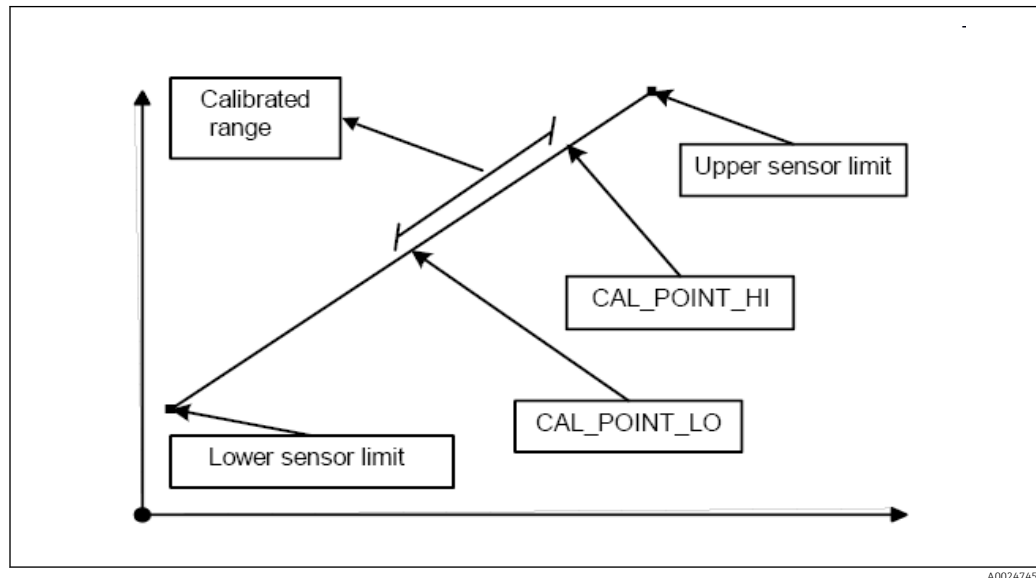
Escalado lineal de la curva lineal respecto a la temperatura

Mediante el escalado lineal (offset y pendiente), se puede adaptar todo el punto de medición (equipo de medición + sensor) al proceso deseado. Para ello, los usuarios deben seguir el procedimiento que se detalla a continuación.

1. Cambie el ajuste del parámetro SENSOR_CAL_METHOD a "user trim standard calibration". Luego, aplique el valor de proceso mínimo que se puede esperar (p. ej., -10°C) al sensor del equipo. Este valor se introduce seguidamente en el parámetro CAL_POINT_LO. Compruebe que el estado de SENSOR_VALUE sea "Good".
2. Luego, exponga el sensor al máximo valor de proceso que se puede esperar (p. ej., $+120^{\circ}\text{C}$). Vuelva a verificar que el estado sea "Good" e introduzca el valor en el parámetro CAL_POINT_HI. Ahora, el equipo muestra con precisión el valor de proceso especificado en los dos puntos calibrados. La curva sigue una línea recta entre los puntos.
3. Dispone de los parámetros SENSOR_CAL_LOC, SENSOR_CAL_DATE y SENSOR_CAL_WHO para llevar un seguimiento de la calibración del sensor. El lugar, fecha y hora de la calibración se puede introducir aquí, así como el nombre de la persona responsable de la calibración.

4. Para deshacer la calibración de la entrada del sensor, el parámetro `SENSOR_CAL_METHOD` se configura en "Factory Trim Standard Calibration".

i 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".



20 Escalado lineal de la curva lineal respecto a la temperatura

Linealización de las sondas de temperatura de resistencia de platino mediante coeficientes de Callendar-Van Dusen:

Los coeficientes R0, A, B y C se pueden especificar en los parámetros `CVD_COEFF_R0`, `CVD_COEFF_A`, `CVD_COEFF_B` y `CVD_COEFF_C`. Para activar esta linealización, seleccione el ajuste "RTD Callendar Van Dusen" en el parámetro `SENSOR_TYPE`. Asimismo, en los parámetros `CVD_COEFF_MIN` y `CVD_COEFF_MAX` tienen que introducirse los límites de cálculo superior e inferior.

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

Linealización de sondas de temperatura de resistencia (RTD) de cobre/níquel

Los coeficientes R0, A, B y C se pueden especificar en los parámetros `POLY_COEFF_R0`, `POLY_COEFF_A`, `POLY_COEFF_B` y `POLY_COEFF_C`. Para activar esta linealización, selecciona el ajuste "RTD Polynom Nickel" o "RTD Polynom Copper" en el parámetro `SENSOR_TYPE`. Asimismo, en los parámetros `POLY_COEFF_MIN` y `POLY_COEFF_MAX` tienen que introducirse los límites de cálculo superior e inferior.

i Los coeficientes de los polinomios de níquel y cobre se pueden introducir mediante un asistente en los Transducer Blocks "Sensor 1 and 2".

Error en la configuración de los bloques



Debido a una configuración incorrecta, puede que el equipo indique el evento **437-configuration**. Esto quiere decir que la configuración actual del transmisor no es válida. El


parámetro BLOCK_ERR_DESC1 en los bloques transductores muestra la causa de este error de configuración.








Indicación	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.
Modo de cálculo tipo valor primario (PV) y "No Sensor" seleccionado	El valor primario (PV) es una interconexión de las dos entradas del sensor, sin embargo, se ha seleccionado "No Sensor" como tipo de sensor.
Modo de cálculo tipo valor primario (PV), unidad Ω en el sensor 1 y unidad no Ω en el sensor 2	El valor primario (PV) es una interconexión de las dos entradas del sensor, la unidad del sensor 1 es Ω , pero la del sensor 2 no.
Modo de cálculo tipo valor primario (PV), unidad Ω en el sensor 2 y unidad no Ω en el sensor 1	El valor primario (PV) es una interconexión de las dos entradas del sensor, la unidad del sensor 2 es Ω , pero la del sensor 1 no.
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 interconexión de las dos entradas del sensor, la unidad del sensor 1 es mV, pero la del sensor 2 no.
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 interconexión de las dos entradas del sensor, la unidad del sensor 2 es mV, pero la del sensor 1 no.
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"	La función de desviación del sensor está activada, pero se ha seleccionado "No Sensor" como tipo de sensor.
Deriva elegida y las unidades no concuerdan	La función de desviación del sensor está activada, pero las unidades de los dos sensores no son compatibles.


Parámetros específicos del equipo

En la siguiente tabla se muestran todos los parámetros específicos del equipo de Endress+Hauser de los Transducer Blocks "Sensor 1 and 2" del sensor.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Primary value (PRIMARY_VALUE)	Dinámico/solo lectura	Resultado del enlace PRIMARY_VALUE_TYPE: <ul style="list-style-type: none"> VALUE STATUS  Desde el bloque funcional Analog Input es posible establecer un acceso al PRIMARY_VALUE para un procesamiento posterior. La unidad asignada es la PRIMARY_VALUE_UNIT.
Primary value unit (PRIMARY_VALUE_UNIT)	OOS	Configurar la unidad del PRIMARY_VALUE.  El rango de medición y las unidades físicas se configuran con un enlace existente en el bloque funcional Analog Input correspondiente con el grupo de parámetros XD_SCALE. Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional Analog Input (AI) en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Primary value type (PRIMARY_VALUE_TYPE)	OOS	<p>En el indicador aparece el proceso de cálculo para el PRIMARY_VALUE.</p> <p>Transductor del sensor 1: PV = SV_1: Sensor Value 1 PV = SV_1-SV_2: Difference PV = 0,5 x (SV_1+SV_2): Average PV = 0,5 x redundancia (SV_1+SV_2): Average o Sensor Value 1 o Sensor Value 2 en caso de error en el otro sensor. PV = SV_1 (O SV_2): Función de reserva: si el sensor 1 falla, el valor del sensor 2 pasa a ser automáticamente el valor primario (PV). PV = SV_1 (O SV_2 si SV_1>T): PV cambia de SV_1 a SV_2 si SV_1 > valor T (parámetro THRESHOLD_VALUE)</p> <p>Transductor del sensor 2: PV = SV_2: Sensor Value 2 PV = SV_2-SV_1: Difference PV = 0,5 x (SV_2+SV_1): Average PV = 0,5 x redundancia (SV_2+SV_1): Average o Sensor Value 1 o Sensor Value 2 en caso de error en el otro sensor. PV = SV_2 (O SV_1): Función de reserva: si el sensor 2 falla, el valor del sensor 1 pasa a ser automáticamente el valor primario (PV). PV = SV_2 (O SV_1 si SV_2>T): PV cambia de SV_2 a SV_1 si SV_2 > valor T (parámetro THRESHOLD_VALUE)</p>
Threshold value (THRESHOLD_VALUE)	OOS	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)
Primary value max. indicator (PV_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	El valor máximo de indicación para el valor primario (PV) se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Primary value min. indicator (PV_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	El valor mínimo de indicación para el valor primario (PV) se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Sensor value (SENSOR_VALUE)	Dinámico/solo lectura	<p>Transductor del sensor 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> VALUE = Valor del sensor conectado al grupo de terminales S1 STATUS = Estado de este valor <p>Transductor del sensor 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> VALUE = Valor del sensor conectado al grupo de terminales S2 STATUS = Estado de este valor
Sensor type (SENSOR_TYPE)	OOS	<p>Configuración del tipo de sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensor Transducer 1: Ajustes para la entrada de sensor 1 Sensor Transducer 2: Ajustes para la entrada de sensor 2 <p> Tenga en cuenta el diagrama de conexión al conectar cada sensor. En caso de utilizar 2 canales, deben tenerse en cuenta también las opciones de conexión posibles. →  17.</p>
Sensor connection (SENSOR_CONNECTION)	OOS	<p>Modo de conexión del sensor.</p> <p>Transductor del sensor 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> a 2 hilos a 3 hilos a 4 hilos <p>Transductor del sensor 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> a 2 hilos a 3 hilos
Sensor range (SENSOR_RANGE)	Solo lectura (EU_100, EU_0) OOS (UNITS_INDEX, DECIMAL)	<p>Rango de medición físico del sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> EU_100 (límite superior del rango del sensor) EU_0 (límite inferior del rango del sensor) UNITS_INDEX (unidad del SENSOR_VALUE) DECIMAL (número de posiciones tras el separador decimal para SENSOR_VALUE. No afecta a la visualización del valor medido)
Sensor offset (SENSOR_OFFSET)	OOS	<p>Offset del SENSOR_VALUE.</p> <p>Se permiten los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -10 ... +10 para Celsius, Kelvin, mV y Ohm -18 ... +18 para Fahrenheit, Rankine

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
2-wire compensation (TWO_WIRE_COMPENSATION)	OOS	Compensación a dos hilos con los siguientes valores admisibles: 0 a 30 Ω
Sensor serial number (SENSOR_SN)	AUTO - OOS	Número de serie del sensor.
Sensor max. indicator (SENSOR_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máx. de indicación del SENSOR_VALUE: Se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Sensor min. indicator (SENSOR_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mín. de indicación del SENSOR_VALUE: Se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos. Se puede reiniciar.
Mains filter (MAINS_FILTER)	OOS	Filtro de la red de suministro eléctrico para el convertidor A/D.
Calibration highest point (CAL_POINT_HI)	OOS	Punto más alto de un calibrado de característica lineal (afecta al origen de la ordenada y a la pendiente).  Para tener acceso de escritura a este parámetro, en el parámetro SENSOR_CAL_METHOD debe haberse seleccionado la opción "User Trim Standard Calibration".
Calibration lowest point (CAL_POINT_LO)	OOS	Punto más bajo de un calibrado de característica lineal (afecta al origen de la ordenada y a la pendiente).  Para tener acceso de escritura a este parámetro, en el parámetro SENSOR_CAL_METHOD debe haberse seleccionado la opción "User Trim Standard Calibration".
Calibration minimum span (CAL_MIN_SPAN)	OOS	Intervalo del rango de medición, según la configuración del tipo de sensor.
Calibration unit (CAL_UNIT)	Solo lectura	Unidad para la calibración del sensor.
Sensor calibration method (SENSOR_CAL_METHOD)	OOS	<ul style="list-style-type: none"> Calibración estándar de ajuste en fábrica: Linealización del sensor con los valores de calibración de fábrica Calibración estándar de ajuste de usuario: Linealización del sensor con los valores CAL_POINT_HI y CAL_POINT_LO  La linealización original puede restablecerse reiniciando este parámetro a la opción "Factory Trim Standard Calibration". El Transducer Block ofrece un asistente para la calibración de característica lineal (User Sensor Trim).
Sensor calibration location (SENSOR_CAL_LOC)	OOS	Nombre de la ubicación en la que se llevó a cabo la calibración del sensor.  Para tener acceso de escritura a este parámetro, en el parámetro SENSOR_CAL_METHOD debe haberse seleccionado la opción "User Trim Standard Calibration".
Sensor calibration date (SENSOR_CAL_DATE)	OOS	Fecha y hora de la calibración.  Para tener acceso de escritura a este parámetro, en el parámetro SENSOR_CAL_METHOD debe haberse seleccionado la opción "User Trim Standard Calibration".
Sensor calibration who (SENSOR_CAL_WHO)	OOS	Nombre de la persona responsable de la calibración.  Para tener acceso de escritura a este parámetro, en el parámetro SENSOR_CAL_METHOD debe haberse seleccionado la opción "User Trim Standard Calibration".
Callendar Van Dusen A (CVD_COEFF_A)	OOS	Linealización del sensor basada en el método de los coeficientes Callendar - van Dusen.  Los parámetros CVD_COEFF_XX se utilizan para calcular la curva de respuesta si en el parámetro SENSOR_TYPE se ha seleccionado "RTD Callendar Van Dusen". Ambos Transducer Blocks ofrecen un asistente para configurar los parámetros basado en el "método Callendar Van Dusen".
Callendar Van Dusen B (CVD_COEFF_B)	OOS	
Callendar Van Dusen C (CVD_COEFF_C)	OOS	
Callendar Van Dusen R0 (CVD_COEFF_R0)	OOS	
Callendar Van Dusen Measuring Range Maximum (CVD_COEFF_MAX)	OOS	Límite superior de cálculo para la linealización de Callendar-Van Dusen.
Callendar Van Dusen Measuring Range Minimum (CVD_COEFF_MIN)	OOS	Límite inferior de cálculo para la linealización de Callendar-Van Dusen.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Polynom Coeff. A (POLY_COEFF_A)	OOS	 Los parámetros POLY_COEFF_XX se utilizan para calcular la curva de respuesta si en el parámetro SENSOR_TYPE se ha seleccionado la opción "Polynom Nickel o RTD Polynom Copper". Ambos Transducer Blocks ofrecen un asistente para configurar los parámetros basado en el "método Polynom".
Polynom Coeff. B (POLY_COEFF_B)	OOS	
Polynom Coeff. C (POLY_COEFF_C)	OOS	
Polynom Coeff. R0 (POLY_COEFF_R0)	OOS	
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Maximum (POLY_COEFF_MAX)	OOS	Estimación del límite superior de linealización con el polinomio para RTD (níquel/ cobre).
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Minimum (POLY_COEFF_MIN)	OOS	Estimación del límite inferior de linealización con el polinomio para RTD (níquel/ cobre).
Device temperature (DEVTEMP_VALUE)	Dinámico/solo lectura	Medición de la temperatura interna del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ■ VALUE ■ STATUS
Reference junction type (RJ_TYPE)	OOS	Configuración de la medición de la unión fría para la compensación de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ■ NO_REFERENCE: No se utiliza compensación de temperatura. ■ INTERNAL: Para la compensación de temperatura se utiliza la temperatura de unión de fría. ■ EXTERNAL: RJ_EXTERNAL_VALUE se utiliza para la compensación de temperatura.
Device temperature value unit (RJ_VALUE_UNIT)	Solo lectura	Unidad de la temperatura interna del equipo. Siempre se corresponde con la unidad ajustada en SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX.
Reference junction external value (RJ_EXTERNAL_VALUE)	OOS	Valor para la compensación de temperatura (véase el parámetro RJ_TYPE).
Device temperature max. indicator (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	El valor máx. de indicación de la temperatura interna del equipo se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos.
Device temperature min. indicator (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	El valor mín. de indicación de la temperatura interna del equipo se almacena en la memoria no volátil a intervalos de 10 minutos.

14.3.8 Transducer Block 'Advanced Diagnostic'

El Transducer Block "Advanced Diagnostic" se utiliza para configurar y visualizar todas las funciones de diagnóstico del transmisor. En él se muestran funciones tales como la detección de corrosión, detección de desviaciones y monitorización de la temperatura ambiente.

Detección de corrosión

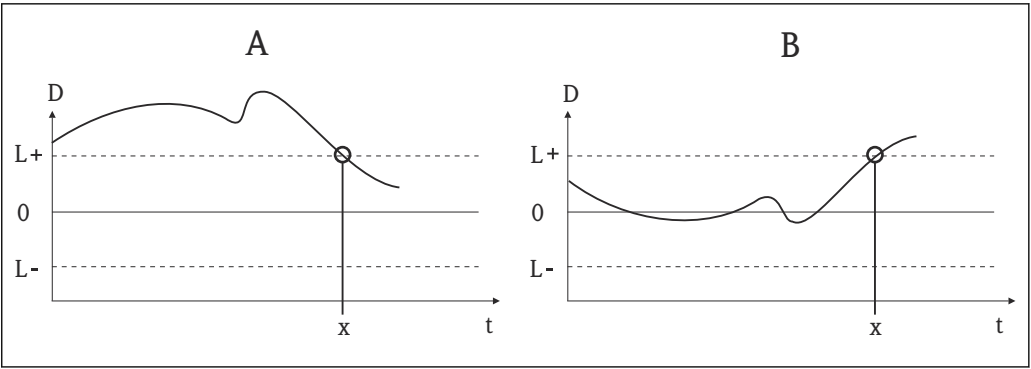
La corrosión del cable de conexión del sensor puede dar lugar a lecturas erróneas del valor de medición. Por ello, el equipo ofrece la posibilidad de reconocer cualquier tipo de corrosión antes de que el valor de medición se vea afectado. La monitorización de la corrosión está únicamente disponible para una conexión RTD a 4 hilos y termopares.

→  41

Detección de desviaciones

La detección de desviaciones se puede configurar con el parámetro SENSOR_DRIFT_MONITORING. La detección de desviaciones se puede activar o desactivar.

Si la detección de desviaciones está activada y se produce una, se emite un mensaje de error o mantenimiento. Se hace una distinción entre los dos modos distintos (SENSOR_DRIFT_MODE). En el modo "Overshooting", se emite un mensaje de estado si se sobrepasa el valor de alarma (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE) de la desviación o, dado el caso, si no se alcanza el valor de alarma en el modo "Undershooting".



21 Detección de desviaciones

- A Modo "Undershooting"
- B Modo "Overshooting"
- D Desviación
- L+, Valor límite superior (+) o inferior (-)
- L-
- t Hora
- x Error o mensaje de mantenimiento, en función de la configuración

Además, se proporciona toda la información de estado del equipo y los valores máximos de indicación de los dos sensores y de la temperatura interna.

En la siguiente tabla se muestran todos los parámetros Endress+Hauser del Transducer Block "Advanced Diagnostic".

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Corrosion detection (CORROSION_DETECTION)	OOS	<ul style="list-style-type: none">OFF: Detección de corrosión desactivadaON: Detección de corrosión activada <p>i Solo resulta posible para RTD con conexión a 4 hilos y para termopares (TC).</p>
Sensor Drift monitoring (SENSOR_DRIFT_MONITORING)	OOS	La desviación entre valor secundario SV1 y SV2 se visualizará según la configuración de diagnóstico de campo del evento de diagnóstico "103-Drift": <ul style="list-style-type: none">OFF: Monitorización de la desviación del sensor desactivada (el evento de diagnóstico 103 se ha desactivado)ON: Monitorización de la desviación del sensor activada (cuando se produce, el evento de diagnóstico 103 se visualiza con la categoría configurada correspondientemente)
Modo Sensor Drift (SENSOR_DRIFT_MODE)	OOS	Seleccione si se debe generar un estado cuando el valor ajustado en el parámetro SENSOR_DRIFT_LIMIT no se alcanza ("Undershooting") o es superado ("Overshooting"). <p>i Si se selecciona "Overshooting", el evento de diagnóstico correspondiente se genera cuando se supera el valor límite (SENSOR_DRIFT_LIMIT). En el caso de "Undershooting", se emite el evento de diagnóstico cuando no se alcanza el valor límite.</p>
Sensor Drift alert value (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE)	OOS	Valor de alarma de la desviación admisible de 1 a 999,99.
System Alarm delay (SYSTEM_ALARM_DELAY)	OOS	Histéresis de alarma: Valor que indica el tiempo que se retarda un estado de equipo (Fallo o Mantenimiento) y el estado de un valor medido (Incorrecto o Incierto) hasta que se emite. Se puede configurar entre 0 y 10 segundos. <p>i Este ajuste no afecta al indicador.</p>

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Actual Status Category / Previous Status Category (ACTUAL_STATUS_CATEGORY/ PREVIOUS_STATUS_CATEGORY)	Solo lectura/AUTO - OOS	Categoría estado actual/último <ul style="list-style-type: none"> ■ Good: No se han detectado errores ■ 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: Mantenimiento necesario ■ Sin categorizar: No se ha seleccionado ninguna categoría NAMUR para el evento de diagnóstico actual
Actual Status Number / Previous Status Number (ACTUAL_STATUS_NUMBER/ PREVIOUS_STATUS_NUMBER)	Solo lectura/AUTO - OOS	Número de estado actual/Último número de estado <ul style="list-style-type: none"> ■ 000 NO_ERROR: No hay ningún error ■ 041 SENSOR_BREAK: Rotura del sensor ■ 043 SENSOR_SHORTCUT: Cortocircuito en el sensor ■ 042 SENSOR_CORROSION: Corrosión de conexiones o cables del sensor ■ 101 SENSOR_UNDERUSAGE: El valor de medición del sensor está por debajo del rango de linealización ■ 102 SENSOR_OVERUSAGE: El valor de medición del sensor está por encima del rango de linealización ■ 104 BACKUP_ACTIVATED: Función de reserva activada debido a un fallo en el sensor ■ 103 DEVIATION: Detección de desviaciones en el sensor ■ 501 DEVICE_PRESET: Rutina de reinicio en curso ■ 482 SIMULATION: El equipo está en modo de simulación ■ 402 STARTUP: El equipo se encuentra en la fase de inicio/inicialización ■ 502 LINEARIZATION: Linealización seleccionada o configurada incorrectamente ■ 901 AMBIENT_TEMPERATURE_LOW: Temperatura ambiente demasiado baja; DEVTEMP_VALUE < -40 °C (-40 °F) ■ 902 AMBIENT_TEMPERATURE_HIGH: Temperatura ambiente demasiado elevada; DEVTEMP_VALUE > +85 °C (+185 °F) ■ 261 ELECTRONICBOARD: Módulo de la electrónica/hardware defectuoso ■ 431 NO_CALIBRATION: Valores de calibración perdidos/modificados ■ 283 MEMORY_ERROR: Contenidos inconsistentes en la memoria ■ 221 RJ_ERROR: Error en la medición de la unión fría/temperatura interna
Actual Status Channel/ Previous Status Channel (PREVIOUS/ ACTUAL_STATUS_CHANNEL)	Solo lectura/AUTO - OOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ ACTUAL_STATUS_CHANNEL muestra el canal que en ese momento tiene el error con el valor más alto. ■ PREVIOUS_STATUS_CHANNEL indica el último canal en el que se ha producido un error.
Actual Status Description / Previous Status Description (PREVIOUS/ ACTUAL_STATUS_DESC)	Solo lectura/AUTO - OOS	Muestra las descripciones de los estados de error actual y anterior.  Las descripciones se pueden tomar de la descripción del parámetro del número de estado real/número de estado anterior.
Actual Status Count (ACTUAL_STATUS_COUNT)	Solo lectura	Número de mensajes de estado que se encuentran pendientes en el equipo en ese momento.
Primary Value 1 Max. Indicator (PV1_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máximo de indicación que se produce para PV1, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro
Primary Value 1 Min. Indicator (PV1_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mínimo de indicación que se produce para PV1, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Primary Value 2 Max. Indicator (PV2_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máximo de indicación que se produce para PV2, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Primary Value 2 Min. Indicator (PV2_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mínimo de indicación que se produce para PV2, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Sensor 1 Max. Indicator (SV1_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máximo de indicación que se produce en el sensor 1, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Sensor 1 Min. Indicator (SV1_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mínimo de indicación que se produce en el sensor 1, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Sensor 2 Max. Indicator (SV2_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máximo de indicación que se produce en el sensor 2, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Sensor 2 Min. Indicator (SV2_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mínimo de indicación que se produce en el sensor 2, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Device temperature max. Indicator (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor máximo de indicación que se produce en el punto de medición de la temperatura de la unión fría interna, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
Device temperature min. Indicator (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO - OOS	Valor mínimo de indicación que se produce en el punto de medición de la temperatura de la unión fría interna, se puede restablecer escribiendo un valor arbitrario en este parámetro.
CONFIG_AREA_1 ...CONFIG_AREA_15	OOS	El área configurable de los diagnósticos de campo de FOUNDATION Fieldbus. Uno de los cuatro eventos de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ■ 42 - Corrosión ■ 103: Desviación ■ 901: Temperatura ambiente demasiado baja ■ 902: Temperatura ambiente demasiado alta se puede separar del grupo de diagnóstico configurado en fábrica y se puede categorizar de forma individual. Al fijarlo en uno de los bits de diagnóstico de campo 1-15, la categoría de este bit se puede configurar en las categorías F, C, S y M en el Resource Block. → 87
STATUS_SELECT_42	OOS	El estado del valor (BAD, UNCERTAIN, GOOD) del evento de diagnóstico correspondiente se puede configurar.
STATUS_SELECT_103	OOS	
STATUS_SELECT_901	OOS	
STATUS_SELECT_902	OOS	
DIAGNOSIS_SIMULATION_ENABLED	OOS	Activar o desactivar la simulación de un evento de diagnóstico.
DIAGNOSIS_SIMULATION_NUMBER	AUTO - OOS	Seleccionar el evento de diagnóstico que se va a simular.



14.3.9 Transducer Block 'Display'

Los ajustes del Transducer Block "Display" permiten visualizar valores de medición de los dos Transducer Blocks "Sensor 1 and 2" en el indicador, que se puede adquirir opcionalmente. La selección se lleva a cabo mediante el parámetro DISPLAY_SOURCE_X1. El número de decimales que se muestra se puede configurar de manera independiente para cada canal usando el parámetro DISP_VALUE_X_FORMAT. Se ofrecen símbolos para las unidades °C, K, F, %, mV, R y Ω. Estas unidades se visualizan automáticamente cuando se selecciona el valor de medición. Se añadirán más unidades automáticamente al texto adicional del valor de medición.

Este texto adicional se introduce en el parámetro DISP_VALUE_X_TEXT y tiene una longitud máxima de 16 caracteres. Asimismo, el indicador permite al usuario visualizar un gráfico de barras escalable. Los valores mínimos y máximos del gráfico de barras se especifican mediante los parámetros DISP_VALUE_X_BGMIN y DISP_VALUE_X_BGMAX. El Transducer Block "Display" puede alternar hasta 6 valores en el indicador, lo que abarca el texto relacionado y el gráfico de barras. El sistema alterna automáticamente entre los valores tras un intervalo de tiempo configurable (entre 2 y 20 segundos), que se puede seleccionar en el parámetro ALTERNATING_TIME.

Los valores de medición de los equipos externos se leen en el equipo con el bloque funcional "Input Selector (ISEL)" o "PID", siempre y cuando los valores estén disponibles en el bus. En el indicador se dispone de cuatro valores de Input Selector (ISEL) y de uno de PID. La unidad del valor de medición no se visualiza automáticamente para los valores que provienen de los bloques Input Selector (ISEL) y PID. Se recomienda introducir la unidad como texto adicional aquí (DISP_VALUE_X_TEXT). El valor visualizado y el estado se muestran en el parámetro "DISPLAY_VALUE_X" para cada canal del indicador.

En la siguiente tabla se muestran todos los parámetros Endress+Hauser del Transducer Block "Display".

Parámetro	Acceso para escritura con modo de operación (MODE_BLK)	Descripción
Alternating time ALTERNATING_TIME	AUTO - OOS	La entrada (en s) especifica durante cuánto tiempo se debe mostrar un valor en el indicador. Ajuste de 2 ... 20 s.
Display value x DISP_VALUE_X ¹⁾	Solo lectura	Valor medido seleccionado: <ul style="list-style-type: none">■ Estado■ Valor
Display source x DISP_SOURCE_X	AUTO - OOS	Selecciona el dispositivo de origen de los valores que se van a mostrar en el indicador. Ajustes posibles: <ul style="list-style-type: none">■ Off■ Primary Value 1■ Sensor Value 1■ Primary Value 2■ Sensor Value 2■ Device temperature  Si los seis canales de indicación están desactivados (opción "Off"), el indicador mostrará "-----".
Display value description x DISP_VALUE_X_DESC	AUTO - OOS	Descripción del valor de indicación visualizado.  Máximo 12 letras. El valor no se muestra en el indicador.
Decimal places x DISP_VALUE_X_FORMAT	AUTO - OOS	Selecciona el número de dígitos tras la coma decimal que se muestran en el indicador. Opción de configuración de 0 a 4. La opción 4 significa "AUTO". En el indicador siempre aparece el número máximo de dígitos posibles tras la coma decimal. Ajustes posibles: <ul style="list-style-type: none">■ Auto■ xxxxx■ xxxx.x■ xxx.xx■ xx.xxx

1) X = number of the display channel in question (1 to 3)

Ejemplo de configuración. En el indicador deberían visualizarse los valores de medición siguientes:

Valor 1

Valor de medición que se desea visualizar	Valor primario del Sensor Transducer 1 (PV1)
Texto que se desea visualizar	TEMP PIPE 11
Decimales	2
Temperatura máxima	250 °C
Temperatura mínima	50 °C

Valor 2

Valor de medición que se desea visualizar	Valor RJ del transductor de sensor 2
Texto que se desea visualizar	INTERN TEMP
Decimales	1
Temperatura máxima	0 °C
Temperatura mínima	40 °C

Valor 3

Valor de medición que se desea visualizar	Valor de medición de un equipo externo leído por el bus con Input Selector (ISEL) canal 2
Texto que se desea visualizar	VALVE 3 POS
Decimales	3
Temperatura máxima	0 °C

Temperatura mínima 100 °C

Cada valor medido debe permanecer visible en el indicador durante 12 segundos.

Para ello, deberán seguirse los siguientes pasos de configuración del Transducer Block "Display":

Parámetro	Valor
DISP_SOURCE_1	'Primary Value 1'
DISP_VALUE_1_TEXT	TEMP PIPE 11
DISPLAY_VALUE_1_FORMAT	'xxx.xx'
DISP_VALUE_1_BGMAX	250
DISP_VALUE_1_BGMIN	50
DISP_SOURCE_2	'RJ VALUE 2'
DISP_VALUE_2_TEXT	INTERN TEMP
DISPLAY_VALUE_2_FORMAT	'xxxx.x'
DISP_VALUE_2_BGMAX	40
DISP_VALUE_2_BGMIN	0
DISP_SOURCE_3	'ISEL IN 2'
DISP_VALUE_3_TEXT	VALVE 3 POS
DISPLAY_VALUE_3_FORMAT	'xx.xxx'
DISP_VALUE_3_BGMAX	100
DISP_VALUE_3_BGMIN	0
ALTERNATING_TIME	12

14.4 Bloque funcional Analog Input

En el bloque funcional Analog Input, las variables de proceso de los Transducer Blocks están preparadas para las funciones de automatización siguientes (por ejemplo, procesamiento de linealizaciones, escalado y valores de alarma). La función de automatización se define conectando las salidas.



Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional Analog Input (AI) en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

14.5 Bloque funcional PID (controlador PID)


Un bloque funcional PID contiene el procesamiento del canal de entrada, control integral-diferencial proporcional (PID) y el procesamiento del canal de salida analógico. La configuración del bloque funcional PID depende de las tareas de automatización. Se puede hacer lo siguiente: Controles básicos, control preventivo, control en cascada, control en cascada con limitación.



Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional PID en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

14.6 Bloque funcional Input Selector

El bloque selector de señales (bloque Input Selector = ISEL) proporciona una selección de hasta cuatro entradas y genera un valor de salida en función de la acción configurada.

 Puede encontrar una descripción detallada del bloque funcional Input Selector en el manual de bloques funcionales de FOUNDATION Fieldbus™ (BA00062S/04).

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

El equipo es compatible con la configuración del diagnóstico de campo de FOUNDATION Fieldbus. Esto significa, entre otras cosas:

- La categoría de diagnóstico según la recomendación NAMUR NE107 se transfiere mediante el Fieldbus de modo independiente al fabricante:
 - F: Fallo
 - C: Comprobación de funciones
 - S: Incumplimiento de las especificaciones
 - M: Requiere mantenimiento
- El usuario puede adaptar la categoría de diagnóstico de los grupos de eventos predefinidos según los requisitos de la aplicación correspondiente.
- Algunos eventos se pueden separar del grupo y atenderse individualmente:
 - 042: Corrosión del sensor
 - 103: Desviación
 - 901: Temperatura ambiente demasiado baja
 - 902: Temperatura ambiente demasiado alta
- La información adicional y las medidas de localización y resolución de fallos se transmiten conjuntamente con el mensaje del evento mediante el bus de campo.

 Asegúrese de que la opción Multi-bit Alarm Support está activada en el parámetro FEATURE_SEL del Resource Block.

14.7.1 Grupos de eventos

Los eventos de diagnóstico se dividen en 16 grupos predeterminados en función del origen y de la importancia del evento. En fábrica se asigna una categoría de evento por defecto a cada grupo. A cada grupo de evento pertenece un bit de los parámetros de asignación. En la siguiente tabla se definen las asignaciones por defecto de los mensajes de evento al grupo correspondiente.

Ponderación del evento	Categoría de evento predeterminada	Origen evento	Bit	Eventos en este grupo
Mayor ponderación	Fallo (F)	Sensor	31	<ul style="list-style-type: none">■ F041: Rotura de la línea en el sensor■ F043: Cortocircuito en el sensor
		Electrónica	30	<ul style="list-style-type: none">■ F221: Medición de referencia■ F261: Electrónica del equipo■ F283: Error de memoria
		Configuración	29	<ul style="list-style-type: none">■ F431: Valores de referencia■ 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
Alta ponderación	Verificación funcional (C)	Sensor	27	No utilizado con este equipo
		Electrónica	26	No utilizado con este equipo
		Configuración	25	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Baja ponderación	Incumplimiento de las especificaciones (S)	Sensor	23	No utilizado con este equipo
		Electrónica	22	No utilizado con este equipo
		Configuración	21	S502: Linealización especial
		Proceso	20	<ul style="list-style-type: none"> ■ S901: Temperatura ambiente demasiado baja ¹⁾ ■ C902: Temperatura ambiente demasiado elevada ¹⁾

1) Este evento se puede eliminar de este 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 menor	Requiere mantenimiento (M)	Sensor	19	<ul style="list-style-type: none"> ■ M042: Temperatura ambiente demasiado baja ■ M101: Temperatura ambiente demasiado elevada ■ M102: Límite del sensor sobrepasado ■ M103: Desviación/diferencia en el sensor ■ M104: Reserva activa
		Electrónica	18	No utilizado con este equipo
		Configuración	17	No utilizado con este equipo
		Proceso	16	No utilizado con este equipo

14.7.2 Parámetros de asignación

La asignación de categorías de evento a grupos de eventos se realiza mediante cuatro parámetros de asignación. Estos se encuentran en el bloque RESOURCE (RB2):

- FD_FAIL_MAP: Para la categoría de eventos Fallo (F)
- FD_CHECK_MAP: Para la categoría de eventos Comprobación de funciones (C)
- FD_OFFSPEC_MAP: Para la categoría de eventos Incumplimiento de las especificaciones (S)
- FD_MAINT_MAP: Para la categoría de eventos Requiere mantenimiento (M)

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

- Bit 0: Reservado para Fieldbus Foundation ("bit de comprobación")
- Bits 1...15: Área configurable; algunos eventos de diagnóstico se pueden asignar independientemente del grupo de eventos al que pertenezcan. En este caso, se retiran del grupo de eventos y su comportamiento puede configurarse individualmente. Los parámetros siguientes se pueden asignar al área configurable de este equipo:
 - 42: Corrosión del sensor
 - 103: Desviación
 - 901: Temperatura ambiente demasiado baja
 - 902: Temperatura ambiente demasiado alta
- Bits 16...31: Área estándar; estos bits están asignados de forma fija a grupos de eventos. Si el bit está fijado en 1, este grupo de eventos está asignado a la categoría de eventos correspondiente.

En la tabla siguiente se indica el ajuste predeterminado de los parámetros de asignación. El ajuste por defecto tiene una asignación clara entre la ponderación del evento y la categoría del evento (es decir, el parámetro de asignación).

Ajuste predeterminado de los parámetros de asignación

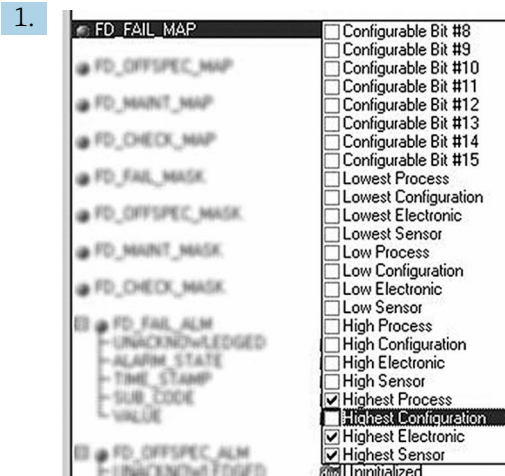
	Rango por defecto																Área configurable
Ponderación del evento	Mayor ponderación				Alta ponderación				Baja ponderación				Ponderación menor				
Origen del evento ¹⁾	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15 ... 1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S: Sensor; E: Electrónica; C: Configuración; P: Proceso

Para cambiar el comportamiento diagnóstico de un grupo de eventos, proceda del siguiente modo:

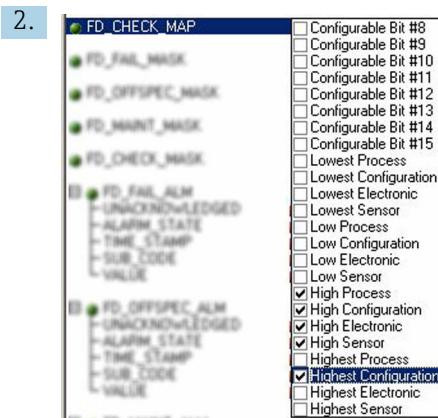
1. Abrir el parámetro de asignación al que está asignado actualmente el grupo.
2. Cambie el bit del grupo de eventos de 1 a 0. En los sistemas de configuración, esto se puede efectuar desactivado la casilla de selección correspondiente.
3. Abra el parámetro de asignación al que se va a asignar el grupo.
4. Cambie el bit del grupo de eventos de 0 a 1. En los sistemas de configuración, esto se puede efectuar activado la casilla de selección correspondiente.

Ejemplo: El grupo "Ponderación más alta/Error de configuración" contiene los eventos 431: "Valores de referencia" y 437: "Erro de configuración". Estos se deben categorizar como Comprobación de funciones (C), en lugar de seguir como Fallo (F).



A0019661

Busque el grupo "Highest Configuration" en el Resource Block, dentro del parámetro FD_FAIL_MAP, y desactive la casilla de selección correspondiente.



A0019663

A continuación, busque el grupo "Highest Configuration" en el parámetro FD_CHECK_MAP y active la casilla de selección correspondiente.



Compruebe que el bit correspondiente se configure en al menos uno de los parámetros de asignación de cada grupo de eventos. De lo contrario, no se transmitirá ninguna categoría con el evento a través del bus. Así, el sistema de control ignorará habitualmente la presencia del evento.

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 MASK. El Resource Block tiene que configurarse en modo Auto para que la información de estado se transmita al bus.

14.7.3 Área configurable

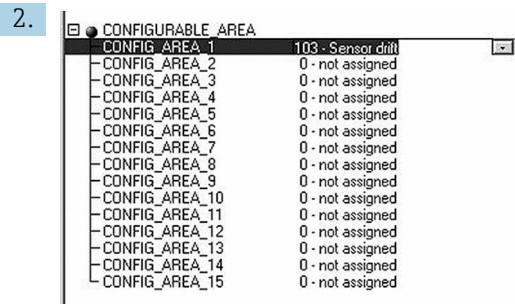
La categoría de evento se puede definir individualmente para los siguientes eventos, independientemente del grupo de eventos al que se hayan asignado en el ajuste por defecto:

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

En primer lugar, para cambiar la categoría de evento, el evento tiene que estar asignado a los bits 1 al 15. Para ello se utilizan los parámetros ConfigArea_1' a 'ConfigArea_15' en el bloque ADVANCED DIAGNOSTIC (ADVDIAG). Acto seguido, el bit correspondiente se puede pasar de 0 a 1 en el parámetro de asignación deseado.

Ejemplo: El evento de diagnóstico 103 "Desviación" ya no se categorizará como Requiere mantenimiento (M), sino como Incumplimiento de las especificaciones (S). Además, el estado del valor de medición mostrará BAD.

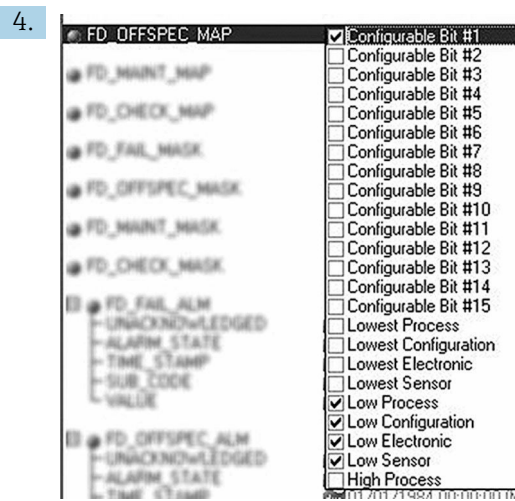
- 1. Vaya al Transducer Block Advanced Diagnostic y al parámetro CONFIGURABLE_AREA. En el ajuste por defecto, ningún bit tiene el valor asignado en la columna Configurable Area Bits.



A0019664

Seleccione uno de estos bits (aquí, por ejemplo: Configurable Area Bit 1) y seleccione la opción "Desviación" de la lista de selección correspondiente.

- 3. Confirme la selección con el botón "Intro".



A0019665

Muévalo al Resource Block y active el bit en cuestión (aquí: Configurable Area Bit 1) en el parámetro FD_OFFSPEC_MAP.

- Ahora, el valor de medición se puede configurar también para este evento. Con el parámetro STATUS_SELECT_103, se puede seleccionar el valor de medición BAD a través del menú de selección.

14.7.4 Causa y solución de un evento de diagnóstico

En el parámetro FD_RECOMMEN_ACT del Resource Block, se muestra una descripción del evento de diagnóstico activo actualmente con la mayor prioridad.

Esta descripción tiene el siguiente formato:

Número de diagnóstico: Texto de diagnóstico con canal (ch x): recomendaciones de localización y resolución de fallos separadas por guiones

Ejemplo del evento de diagnóstico por rotura del sensor:

41: Rotura del sensor ch01: Compruebe conexión eléctrica - Sustituya el sensor - Verificar config. del tipo de sensor

El valor transmitido mediante el bus tiene el siguiente formato: XXYYY

XX = número de canal

YYY = número de diagnóstico

El valor del ejemplo mencionado anteriormente de rotura del sensor es 01041.

14.8 Transmisión de los mensajes de evento al bus

La transmisión de mensajes de evento debe ser compatible con el sistema de control que se utilice.

14.8.1 Prioridad de los eventos

Los mensajes de evento solo se transmiten al bus si tienen prioridad de 2 a 15. Los eventos con prioridad 1 se visualizarán, pero no se transmitirán al bus. Los eventos de prioridad 0 se ignoran. En el ajuste de fábrica, la prioridad de todos los eventos es 0. La prioridad puede ajustarse individualmente para los cuatro parámetros de asignación. Para ello se utilizan cuatro parámetros PRI (F, C, S, M) del Resource Block.

14.8.2 Supresión de determinados eventos

La transmisión de algunos eventos al bus se puede suprimir mediante una máscara. En este caso, los eventos se visualizan, pero no se transmiten al bus. Puede encontrar esta máscara en los parámetros MASK (F, C, S, M). La máscara funciona como máscara negativa. Esto quiere decir que, si se marca un campo, los eventos relacionados no se transmiten al bus.

Índice alfabético

A

Accesorios	
Componentes del sistema	51
Específico del equipo	49

B

Bloque de recursos	
WRITE_LOCK	63

C

Combinaciones de conexión	19
---------------------------	----

D

Declaración de conformidad	9
Devolución del equipo	49
Documento	
Finalidad	5

E

Eliminación de residuos	49
Estado de bloque	
Bloque de recursos	
Parámetro RS_STATE	63
Eventos de diagnóstico	
Comportamiento de diagnóstico	43
Señales de estado	43

F

Field Xpert	
Rango de funciones	26
FieldCare	
Interfaz de usuario	26
Rango de funciones	25
Finalidad del documento	5
FOUNDATION Fieldbus™	
Datos sobre la versión del equipo	28
Software de configuración	28

I

Información de diagnóstico	
Visión general	44

L

Linealización	
Escalado lineal de la curva lineal respecto a la temperatura	73
Linealización de las sondas de temperatura de resistencia de platino mediante coeficientes de Callendar-Van Dusen	74
Linealización de sondas de temperatura de resistencia (RTD) de cobre/níquel	74
Localización y resolución de fallos	
Error de aplicación con conexión del sensor RTD	42
Error de aplicación con conexión del sensor TC	42

M

Marca CE	9
----------	---

O

Opciones de configuración	
Archivos del sistema	25
Configuración en planta	23
Programas de configuración	23
Visión general	23

P

Puesta en marcha	
Asistentes de calibración	34
Asistentes de software configuración	34
Estructura de los bloques	35

S

Seguridad del producto	9
Seguridad en el lugar de trabajo	8

T

Tecnología FOUNDATION Fieldbus	
Arquitectura de sistema	29
High Speed Ethernet (HSE)	30
Sistema de bus H1	29
Bloque funciones	31
Control de procesos basado en bus de campo	31
ID del equipo, direccionamiento	31
Planificador activo del acoplador (Link Active Scheduler (LAS))	30
Transferencia de datos	31
Utilizar como unidad de visualización	31
Transducer Block 'Advanced Diagnostic'	
Categoría estado actual/último	80
Detección de corrosión	78
Detección de desviaciones	78
Número de estado actual/Último número de estado	80
Transducer Block 'Display'	
Ejemplo de configuración	82

U

Uso previsto	8
--------------	---



www.addresses.endress.com
