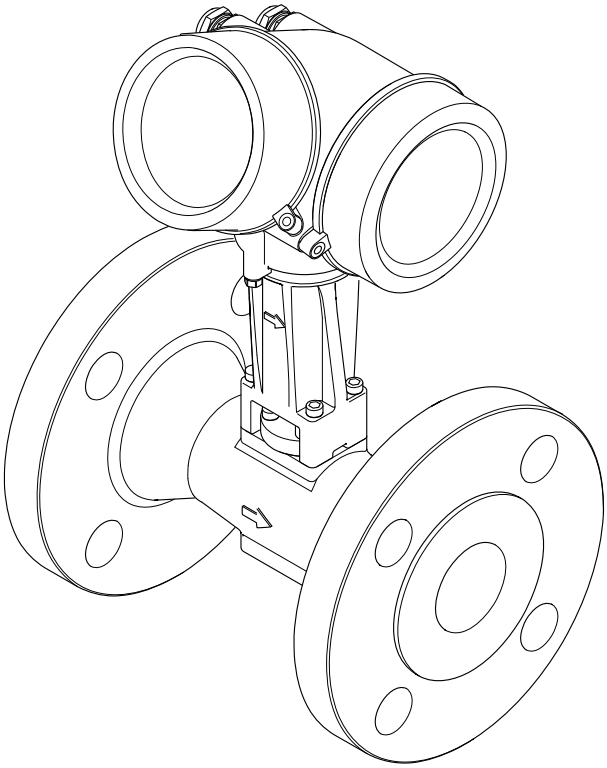
BA01686D/23/ES/03.20-00
71558459
2020-06-01

Válido desde versión
01.03.zz (Firmware del equipo)

Manual de instrucciones
Proline Prowirl F 200 HART

Caudalímetro Vortex



Endress+Hauser
People for Process Automation

- Compruebe que el documento se guarda en un lugar seguro de tal forma que se encuentra siempre a mano cuando se está trabajando con el equipo.
- Para evitar peligros para personas o la instalación, lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad del documento que se refieren a los procedimientos de trabajo.
- El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. El centro Endress+Hauser que le atiende habitualmente le proporcionará las últimas informaciones novedosas y actualizaciones del presente manual de instrucciones.

Índice de contenidos

1 Sobre este documento 6
1.1 Finalidad del documento 6
1.2 Símbolos 6
1.2.1 Símbolos de seguridad 6
1.2.2 Símbolos eléctricos 6
1.2.3 Símbolo de comunicaciones 6
1.2.4 Símbolos de las herramientas 7
1.2.5 Símbolos para determinados tipos de información . . . 7
1.2.6 Símbolos en gráficos 7
1.3 Documentación 8
1.3.1 Documentación estándar 8
1.3.2 Documentación complementaria según instrumento 8
1.4 Marcas registradas 8

2 Instrucciones de seguridad 9
2.1 Requisitos que debe cumplir el personal 9
2.2 Uso correcto del equipo 9
2.3 Seguridad en el lugar de trabajo 10
2.4 Funcionamiento seguro 10
2.5 Seguridad del producto 10
2.6 Seguridad TI 11
2.7 Seguridad informática específica del equipo . . 11
2.7.1 Protección del acceso mediante protección contra escritura de hardware 11
2.7.2 Protección del acceso mediante una contraseña 11
2.7.3 Acceso mediante bus de campo 12

3 Descripción del producto 13
3.1 Diseño del producto 13

4 Recepción de material e identificación del producto 15
4.1 Recepción de material 15
4.2 Identificación del producto 16
4.2.1 Placa de identificación del transmisor 16
4.2.2 Placa de identificación del sensor 17
4.2.3 Placa de identificación de las células de medición de presión 20
4.2.4 Símbolos en el equipo de medición . . . 20

5 Almacenamiento y transporte 21
5.1 Condiciones de almacenamiento 21
5.2 Transporte del producto 21
5.2.1 Equipos de medición sin orejetas para izar 21
5.2.2 Equipos de medición con orejetas para izar 22
5.2.3 Transporte con una horquilla elevadora 22
5.3 Tratamiento final del embalaje 22

6 Instalación 23
6.1 Condiciones de instalación 23
6.1.1 Posición de montaje 23
6.1.2 Requisitos del entorno y de proceso . . 28
6.1.3 Instrucciones especiales para el montaje 29
6.2 Montaje del instrumento de medición 30
6.2.1 Herramientas requeridas 30
6.2.2 Preparación del instrumento de medición 30
6.2.3 Montaje de los sensores 30
6.2.4 Montaje de la unidad de medición de presión 31
6.2.5 Montaje del transmisor de la versión separada 33
6.2.6 Giro del cabezal transmisor 34
6.2.7 Giro del módulo indicador 35
6.3 Verificación tras la instalación 35

7 Conexión eléctrica 37
7.1 Condiciones para la conexión 37
7.1.1 Herramientas requeridas 37
7.1.2 Requisitos referentes al cable de conexión 37
7.1.3 Conexión de cables de la versión separada 38
7.1.4 Asignación de terminales 39
7.1.5 Requisitos que debe cumplir la unidad de alimentación 41
7.1.6 Preparación del instrumento de medición 42
7.2 Conexión del instrumento de medición 42
7.2.1 Conexión de la versión compacta 43
7.2.2 Conexión de la versión separada 44
7.2.3 Conexión del cable de conexión para la célula de medición de presión 49
7.2.4 Asegurar la igualación de potencial . . 49
7.3 Aseguramiento del grado de protección 49
7.4 Verificación tras la conexión 49

8 Posibilidades de configuración 51
8.1 Visión general sobre las opciones de configuración del instrumento 51
8.2 Estructura y funciones del menú de configuración 52
8.2.1 Estructura del menú de configuración 52
8.2.2 Filosofía de funcionamiento 53

8.3 Acceso al menú de configuración desde el indicador local 54
8.3.1 Pantalla para operaciones de configuración 54
8.3.2 Vista de navegación 55
8.3.3 Vista de edición 57
8.3.4 Elementos de configuración 59
8.3.5 Apertura del menú contextual 59
8.3.6 Navegar y seleccionar de una lista . . . 61
8.3.7 Llamar directamente un parámetro . . 61
8.3.8 Llamada del texto de ayuda 62
8.3.9 Modificación de parámetros 63
8.3.10 Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente 64
8.3.11 Desactivación de la protección contra escritura mediante código de acceso . . 64
8.3.12 Activación y desactivación del bloqueo de teclado 65
8.4 Acceso al menú de configuración mediante herramientas/software de configuración 65
8.4.1 Conexión con el software de configuración 65
8.4.2 Field Xpert SFX350, SFX370 66
8.4.3 FieldCare 67
8.4.4 DeviceCare 68
8.4.5 AMS Device Manager 68
8.4.6 SIMATIC PDM 69
8.4.7 Field Communicator 475 69

9 Integración en el sistema 70

9.1 Visión general sobre ficheros descriptores del dispositivo 70
9.1.1 Datos sobre la versión actual del equipo 70
9.1.2 Software de configuración 70
9.2 Variables medidas mediante protocolo HART . 71
9.3 Otros parámetros de configuración 72

10 Puesta en marcha 75

10.1 Verificación funcional 75
10.2 Activación del instrumento de medición 75
10.3 Ajuste del idioma de las operaciones de configuración 75
10.4 Configuración del equipo de medición 76
10.4.1 Definición del nombre de etiqueta del dispositivo (TAG) 76
10.4.2 Definir las unidades de medida de sistema 77
10.4.3 Selección y caracterización del producto 82
10.4.4 Configuración de la entrada de corriente 85
10.4.5 Configuración de la salida de corriente 87
10.4.6 Configurar la salida de pulsos / frecuencia / conmutación 88
10.4.7 Configurar el indicador local 94
10.4.8 Configurar para el acondicionamiento de la salida 96
10.4.9 Configurar la supresión de caudal residual 97
10.5 Ajustes avanzados 99
10.5.1 Especificación de las propiedades del producto 100
10.5.2 Realización de compensaciones externas 112
10.5.3 Operación de ajuste del sensor 114
10.5.4 Configurar el totalizador 117
10.5.5 Ajustes adicionales de visualización 119
10.5.6 Gestión de configuración 122
10.5.7 Utilización de parámetros para la administración del equipo 123
10.6 Gestión de configuración 124
10.6.1 Alcance funcional del Parámetro "Control de configuración" 125
10.7 Simulación 125
10.8 Protección de los parámetros de configuración contra accesos no autorizados 128
10.8.1 Protección contra escritura mediante código de acceso 128
10.8.2 Protección contra escritura mediante microinterruptor 129
10.9 Puesta en marcha específica para cada aplicación 130
10.9.1 Aplicación de vapor 130
10.9.2 Aplicación para líquidos 131
10.9.3 Aplicaciones con gases 132
10.9.4 Cálculo de variables medidas 135

11 Operaciones de configuración 141

11.1 Lectura del estado de bloqueo del instrumento 141
11.2 Ajuste del idioma de configuración 141
11.3 Configurar el indicador 141
11.4 Lectura de los valores medidos 141
11.4.1 Variables de proceso 142
11.4.2 Submenú "Totalizador" 145
11.4.3 Valores de entrada 146
11.4.4 Valores de salida 146
11.5 Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso 147
11.6 Reiniciar (resetear) un totalizador 147
11.6.1 Alcance funcional del Parámetro "Control contador totalizador" 148
11.6.2 Alcance funcional del Parámetro "Resetear todos los totalizadores" . . . 148
11.7 Ver el registro de datos (memoria de valores medidos) 148

12 Diagnósticos y localización y resolución de fallos 151

12.1 Localización y resolución de fallos generales 151

12.2 Información de diagnósticos visualizados en el indicador local 153
12.2.1 Mensaje de diagnóstico 153
12.2.2 Visualización de medidas correctivas 155
12.3 Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare 155
12.3.1 Opciones de diagnóstico 155
12.3.2 Acceder a información acerca de medidas de subsanación 157
12.4 Adaptar la información de diagnósticos 157
12.4.1 Adaptar el comportamiento ante diagnóstico 157
12.4.2 Adaptar la señal de estado 158
12.5 Visión general sobre informaciones de diagnóstico 158
12.5.1 Condiciones de funcionamiento para la visualización de la siguiente información de diagnóstico 163
12.5.2 Modo de emergencia en caso de compensación de presión 163
12.5.3 Modo de emergencia en caso de compensación de temperatura 163
12.6 Eventos de diagnóstico pendientes 163
12.7 Lista diagn. 164
12.8 Libro eventos 164
12.8.1 Lectura del libro de registro de eventos 164
12.8.2 Filtrar el libro de registro de eventos 165
12.8.3 Visión general sobre eventos de información 165
12.9 Reiniciar el equipo de medición 166
12.9.1 Alcance funcional del Parámetro "Resetear dispositivo" 167
12.10 Información del aparato 167
12.11 Historia del firmware 169

13 Mantenimiento 170

13.1 Tareas de mantenimiento 170
13.1.1 Limpieza externa 170
13.1.2 Limpieza interior 170
13.1.3 Sustitución de juntas 170
13.1.4 Ajuste de la célula de medición de presión 170
13.2 Equipos de medición y ensayo 171
13.3 Servicios de Endress+Hauser 171

14 Reparación 172

14.1 Observaciones generales 172
14.1.1 Enfoque para reparaciones y conversiones 172
14.1.2 Observaciones sobre reparaciones y conversiones 172
14.2 Piezas de repuesto 172
14.3 Personal de servicios de Endress+Hauser . . . 173
14.4 Devolución del equipo 173
14.5 Eliminación de residuos 173
14.5.1 Desinstalación del equipo de medición 174
14.5.2 Eliminación del instrumento de medición 174

15 Accesorios 175

15.1 Accesorios específicos del equipo 175
15.1.1 Para los transmisores 175
15.1.2 Para los sensores 176
15.2 Accesorios específicos para comunicaciones . 176
15.3 Accesorios específicos para el mantenimiento 177
15.4 Componentes del sistema 178

16 Datos técnicos 179

16.1 Aplicación 179
16.2 Funcionamiento y diseño del sistema 179
16.3 Entrada 179
16.4 Salida 187
16.5 Alimentación 189
16.6 Características de funcionamiento 192
16.7 Instalación 196
16.8 Entorno 197
16.9 Proceso 198
16.10 Estructura mecánica 201
16.11 Operatividad 210
16.12 Certificados y homologaciones 211
16.13 Paquetes de aplicaciones 213
16.14 Accesorios 213
16.15 Documentación suplementaria 213

Índice alfabético 215

1 Sobre este documento

1.1 Finalidad del documento

Este manual de instrucciones contiene toda la información que pueda necesitarse durante las distintas fases del ciclo de vida del instrumento: desde la identificación del producto, recepción de entrada del instrumento, el almacenamiento del mismo, hasta su montaje, conexión, configuración y puesta en marcha, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del instrumento.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

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

ADVERTENCIA
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.

ATENCIÓN
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad 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
⏚	**Conexión a tierra** Una borna de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
⏚	**Tierra de protección (PE)** Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se sitúan dentro y fuera del equipo: ▪ Borne de tierra interno: conecta la tierra de protección a la red principal. ▪ Borne de tierra externo: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.2.3 Símbolo de comunicaciones

Símbolo	Significado
📶	**Red de área local inalámbrica (WLAN)** Comunicación a través de una red local inalámbrica.

1.2.4 Símbolos de las herramientas

Símbolo	Significado
	Destornillador de punta plana
	Llave Allen
	Llave fija para tuercas

1.2.5 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 la documentación.
	Referencia a la página.
	Referencia a gráficos.
▶	Nota o paso individual que se debe respetar.
1., 2., 3....	Serie de pasos.
↳	Resultado de un paso.
	Ayuda en caso de problemas.
	Inspección visual.

1.2.6 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, ...	Número del elemento
1., 2., 3., ...	Serie de pasos
A, B, C, ...	Vistas
A-A, B-B, C-C, ...	Secciones
EX	Zona con peligro de explosión
EX	Zona segura (zona no explosiva)
≈➡	Dirección/sentido del caudal

1.3 Documentación

Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta la placa de identificación

Lista detallada de los distintos documentos con códigos de documento → 213

1.3.1 Documentación estándar

Tipo de documento	Finalidad y contenidos del documento
Información técnica	**Ayuda de planificación para su equipo** Este documento contiene todos los datos técnicos del instrumento y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios y otros productos que pueden pedirse para el instrumento.
Manual de instrucciones abreviado del sensor	**Le dirige rápidamente hasta el primer valor medido - Parte 1** El Manual de instrucciones abreviado del sensor está destinado a los especialistas responsables de la instalación del equipo de medición. ▪ Recepción de material e identificación del producto ▪ Almacenamiento y transporte ▪ Instalación
Manual de instrucciones abreviado del transmisor	**Le dirige rápidamente hasta el primer valor medido - Parte 2** El Manual de instrucciones abreviado del transmisor está destinado a los especialistas responsables de la puesta en marcha, configuración y parametrización del equipo de medición (hasta el primer valor medido). ▪ Descripción del producto ▪ Instalación ▪ Conexión eléctrica ▪ Posibilidades de configuración ▪ Integración en el sistema ▪ Puesta en marcha ▪ Información de diagnóstico
Descripción de parámetros del instrumento	**Documento de referencia sobre los parámetros que dispone** El documento proporciona explicaciones detalladas de cada parámetro del Menú de configuración Experto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el instrumento a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.

1.3.2 Documentación complementaria según instrumento

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

1.4 Marcas registradas

HART®
Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

KALREZ®, VITON®
Marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE EUA

GYLON®
Marca registrada de Garlock Sealing Technologies, Palmyar, NY, EUA

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

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

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:
- Haber recibido la formación apropiada y disponer de la autorización por parte del explotador/propietario de la planta para ejercer dichas tareas.
- Seguir las instrucciones del presente manual.

2.2 Uso correcto del equipo

Aplicación y productos
El equipo de medición descrito en este manual tiene por único objeto la medición de flujo de líquidos con una conductividad mínima de 20 µS/cm.

Según la versión pedida, el instrumento puede medir también fluidos potencialmente explosivos, inflamables, venenosos u oxidantes.

Los equipos de medida aptos para el uso en zonas con peligro de explosión, en aplicaciones sanitarias o donde existan mayores peligros por la presión del proceso, presentan la indicación correspondiente en su placa de identificación.

Para asegurar que el instrumento de medición se mantenga en las condiciones apropiadas durante el tiempo útil:
- Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.
- Únicamente utilice el dispositivo de medición conforme a la información de la placa de identificación y las condiciones generales que figuran en el manual de instrucciones y la documentación complementaria.
- Verifique, mirando la placa de identificación, si el instrumento pedido es apto para el uso en la zona peligrosa en cuestión (p. ej., protección contra explosiones, seguridad del depósito de presión).
- Utilice el instrumento de medición únicamente con productos cuando los materiales de las partes del instrumento que entran en contacto con el producto sean suficientemente resistentes.
- Si la temperatura ambiente del equipo de medición es distinta a la temperatura atmosférica, es esencial que se cumplan las condiciones básicas especificadas en la documentación del equipo→ 📄 8.
- Mantenga protegido su equipo de medición contra la corrosión debida a influencias medioambientales.

Uso incorrecto
Dar al equipo un uso no previsto puede poner en riesgo la seguridad. El fabricante declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar de una utilización del equipo inadecuada o distinta del uso previsto.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de rotura debido a fluidos corrosivos o abrasivos y condiciones ambientales.

- Verifique la compatibilidad del fluido del proceso con el material del sensor.
- Asegúrese de la resistencia de todos los materiales de las partes en contacto con el producto del proceso.
- Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.

AVISO

Verificación en casos límite:

- En los casos de que el fluido sea especial o un producto de limpieza, Endress+Hauser proporcionará gustosamente asistencia en la verificación de la resistencia a la corrosión de los materiales en contacto con el fluido, pero no proporcionará ninguna garantía ni asumirá ninguna responsabilidad al respecto debido a que pequeñas variaciones en la temperatura, concentración o nivel de contaminación en el proceso pueden alterar las propiedades de resistencia a la corrosión.

Riesgos residuales

⚠ ADVERTENCIA

La electrónica y el producto pueden ocasionar el calentamiento de las superficies. Esto implica un riesgo de quemaduras.

- En el caso de fluidos de proceso con temperaturas elevadas, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

- Lleve el equipo de protección personal conforme a las normas nacionales.

Para trabajos de soldadura con las tuberías:

- No conecte el soldador a tierra a través del instrumento de medida.

En el caso de trabajar en o con el dispositivo con las manos mojadas:

- Es necesario utilizar guantes debido al riesgo de descargas eléctricas.

2.4 Funcionamiento seguro

Riesgo de lesiones.

- Opere únicamente con el instrumento si éste está en buenas condiciones técnicas y funciona de forma segura.
- El operario es responsable del funcionamiento libre de interferencias del instrumento.

Transformaciones en el instrumento

No está permitido someter el instrumento a modificaciones no autorizadas. Éstas pueden implicar riesgos imprevisibles.

- Si a pesar de ello se requiere hacer alguna modificación, consulte a Endress+Hauser.

Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del instrumento,

- Realice únicamente reparaciones del instrumento que estén permitidas expresamente .
- Observe las normas nacionales relativas a reparaciones de equipos eléctricos.
- Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

2.5 Seguridad del producto

Este instrumento 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. Cumple también con las directivas de la UE enumeradas en la Declaración CE de conformidad específica del instrumento. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

2.6 Seguridad TI

Nuestra garantía es válida solo si el equipo está instalado y se utiliza tal como se describe en el Manual de instrucciones. El equipo está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los parámetros de configuración.

Las medidas de seguridad informática, que proporcionan protección adicional para el equipo y transmisión de datos relacionados, deben implementarlas los operados mismos conforme a sus estándares de seguridad.

2.7 Seguridad informática específica del equipo

El equipo ofrece un rango de funciones específico para ser compatible con medidas de protección por parte del operador. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una seguridad en operación mayor si se utilizan correctamente. Se proporciona un resumen de las funciones más importantes la sección siguiente.

2.7.1 Protección del acceso mediante protección contra escritura de hardware

El acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante indicador local o software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) puede deshabilitarse mediante el interruptor de protección contra escritura (microinterruptor en la placa base). Cuando la protección contra escritura de hardware está activa, solo es posible el acceso para lectura a los parámetros.

2.7.2 Protección del acceso mediante una contraseña

Se puede utilizar una contraseña para proteger contra el acceso de escritura de los parámetros del equipo.

Esta contraseña bloquea el acceso de escritura de los parámetros del equipo a través del indicador local u otro software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) y, en lo que se refiere a la funcionalidad, es equivalente a la protección contra escritura del hardware. Si se utiliza la interfaz de servicio CDI RJ-45, el acceso de lectura es únicamente posible si se introduce la contraseña.

Código de acceso específico para el usuario

El acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante indicador local o software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) puede protegerse mediante el código de acceso modificable específico para el usuario (→ 🗎 128).

Cuando se entrega el equipo, este no dispone de código de acceso y equivale a *0000* (abierto).

Observaciones generales sobre el uso de contraseñas

- El código de acceso y la clave de red proporcionados con el equipo se deben cambiar durante la puesta en marcha.
- Siga los normas habituales para la generación de una contraseña segura al definir y gestionar el código de acceso o clave de red.
- El usuario es responsable de la gestión y manejo con cuidado del código de acceso y la clave de red.
- Para obtener información sobre cómo configurar el código de acceso o sobre qué hacer si pierde la contraseña, consulte la sección "Protección de escritura mediante el código de acceso" → 🗎 128

2.7.3 Acceso mediante bus de campo

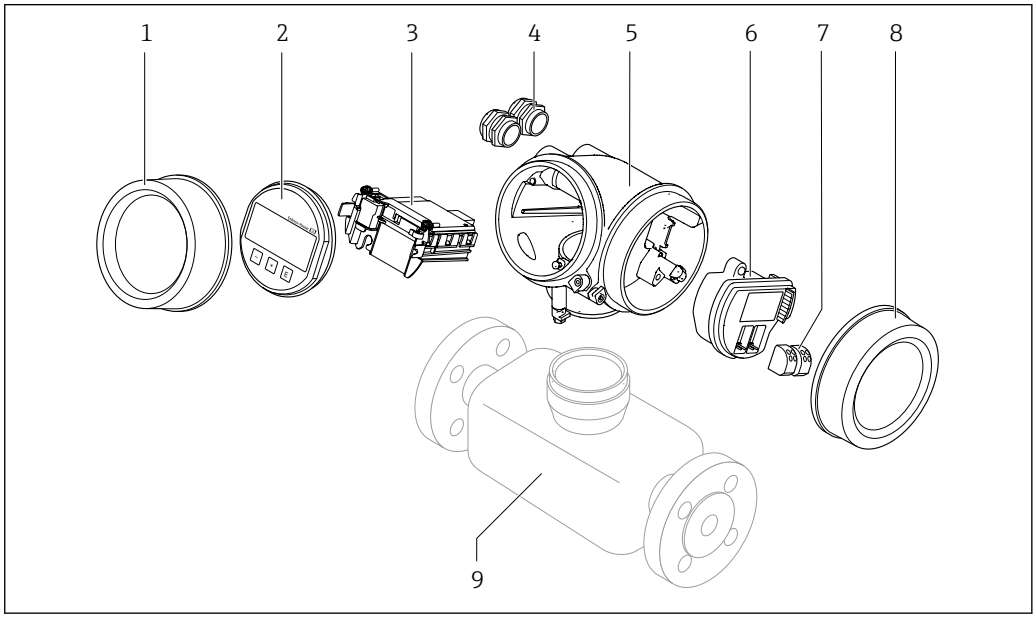
La comunicación cíclica de bus de campo (lectura y escritura, por ejemplo, la transmisión de los valores medidos) con un sistema de orden superior no se ve influida por las restricciones mencionadas anteriormente.

3 Descripción del producto

El equipo comprende un transmisor y un sensor.

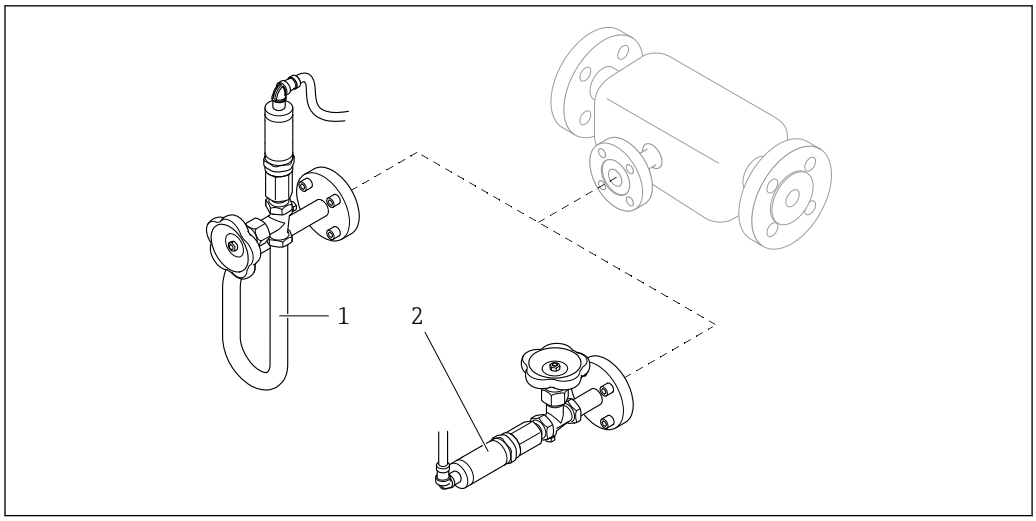
Dos versiones están disponibles:
- Versión compacta - El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.
- Versión remota - El transmisor y el sensor se montan en lugares distintos.

3.1 Diseño del producto



1 Componentes importantes de un equipo de medición

1 Cubierta del compartimento del sistema electrónico
2 Módulo indicador
3 Módulo del sistema electrónico principal
4 Prensaestopas
5 Caja del transmisor (incl. HistoROM)
6 Módulo del sistema electrónico de E/S
7 Terminales (terminal de bornas intercambiables)
8 Cubierta del compartimento de conexiones
9 Sensor



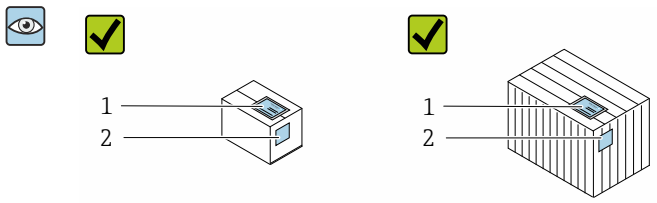
2 Versiones de la unidad de medición de presión

1 Código de pedido para "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor"
2 Código de pedido para "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DB "Masa de gas/líquido"

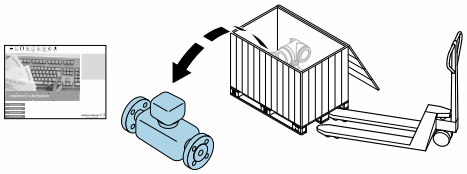
Para el código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor" y DB "Masa de gas/líquido" es aplicable lo siguiente:
La limpieza sin aceite o sin grasa no resulta posible

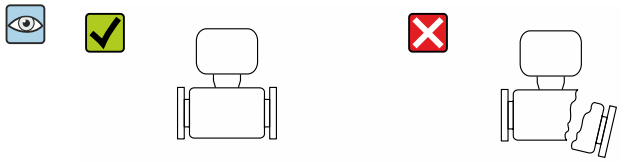
4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

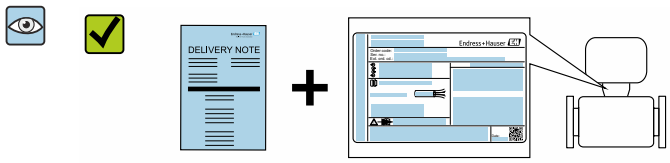


¿Son idénticos los códigos de pedido indicados en el albarán (1) y en la etiqueta adhesiva del producto (2)?





¿La mercancía se encuentra en un estado impecable sin daños?



¿Los datos de la placa de identificación se corresponden con la información del pedido indicada en el albarán?

¿El suministro va acompañado de un sobre que contiene los documentos correspondientes?

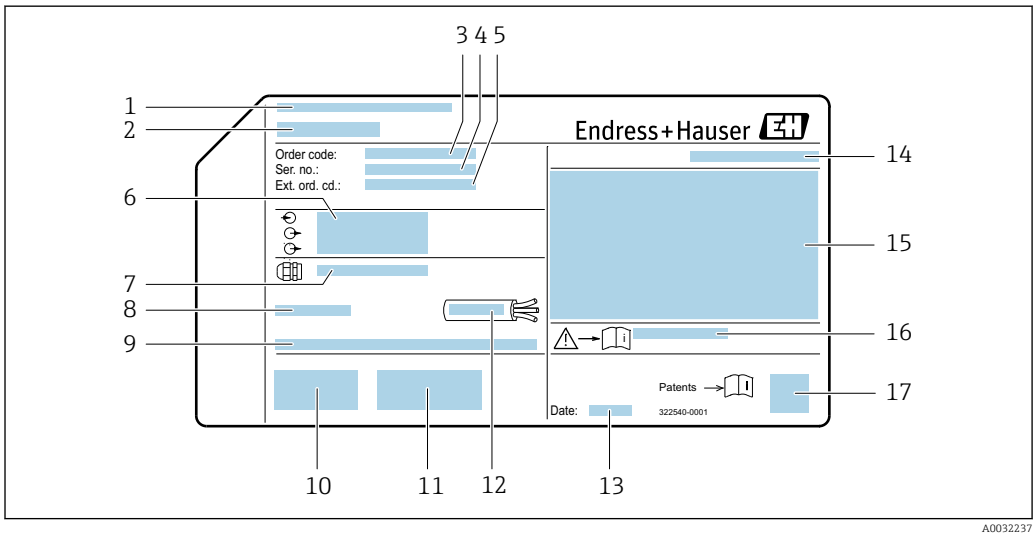
- Si no se cumple alguna de las condiciones, póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser de su zona.
- En el caso de algunas versiones del equipo, el CD-ROM no se incluye en el suministro. Puede disponer de la Documentación Técnica mediante Internet o la *App "Operations" de Endress+Hauser*, véase la sección → 📄 16 "Identificación del producto".

4.2 Identificación del producto

Están disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:
- Especificaciones indicadas en la placa de identificación
- Código de pedido con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie indicados en las placas de identificación en el *W@M Device Viewer* (www.es.endress.com/deviceviewer): Se muestra toda la información sobre el equipo.
- Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en la *Endress +Hauser Operations App* o escanee el código matricial 2D (código QR) de la placa de identificación con la *Endress+Hauser Operations App*: Se muestra toda la información sobre el equipo de medida.

Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consulte:
- Las secciones "Documentación adicional estándar sobre el equipo"→ 📄 8 y "Documentación suplementaria según equipo"→ 📄 8
- El *W@M Device Viewer*: introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación (www.es.endress.com/deviceviewer)
- La *Endress+Hauser Operations App*: entre el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial 2D (código QR) que presenta la placa de identificación.

4.2.1 Placa de identificación del transmisor

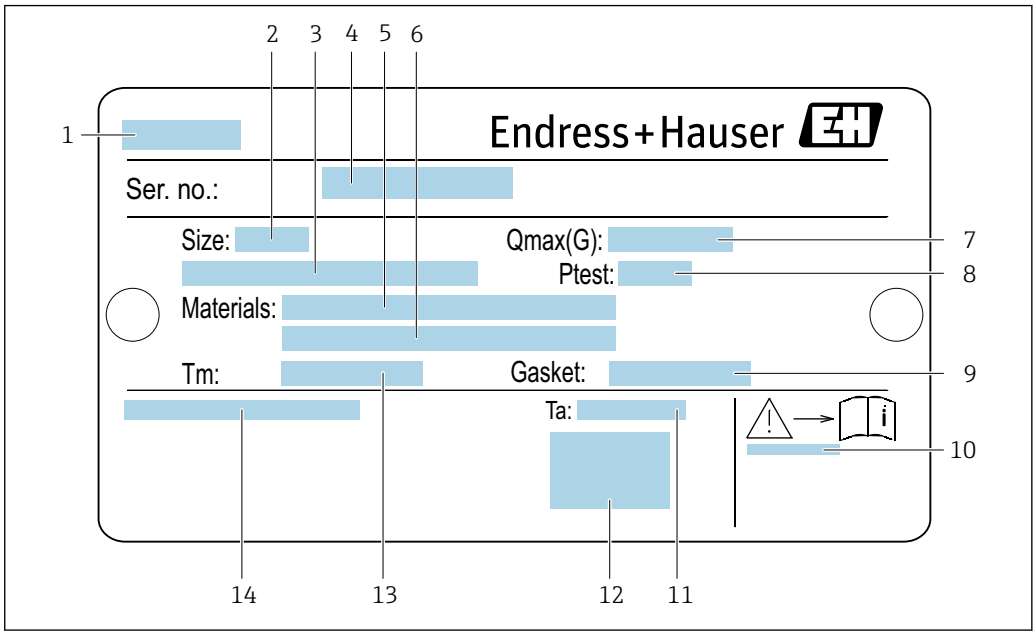


3 *Ejemplo de una placa de identificación del transmisor*

1 *Lugar de fabricación*
2 *Nombre del transmisor*
3 *Código de producto*
4 *Número de serie (ser. no.)*
5 *Código de producto ampliado (Ext. ord. cd.)*
6 *Datos de conexión eléctrica, p. ej., entradas y salidas disponibles, tensión de alimentación*
7 *Tipo de prensaestopas*
8 *Temperatura ambiente admisible (T_a)*
9 *Versión del firmware (FW) y versión del instrumento (Dev.Rev.) de fábrica*
10 *Marcado CE, marca C*
11 *Información adicional sobre la versión: certificados*
12 *Rango de temperaturas admisible para el cable*
13 *Fecha de fabricación: año-mes*
14 *Grado de protección*
15 *Información sobre certificación de protección contra explosión*
16 *Número del documento complementario sobre seguridad*
17 *Código de matriz 2-D (QR)*

4.2.2 Placa de identificación del sensor

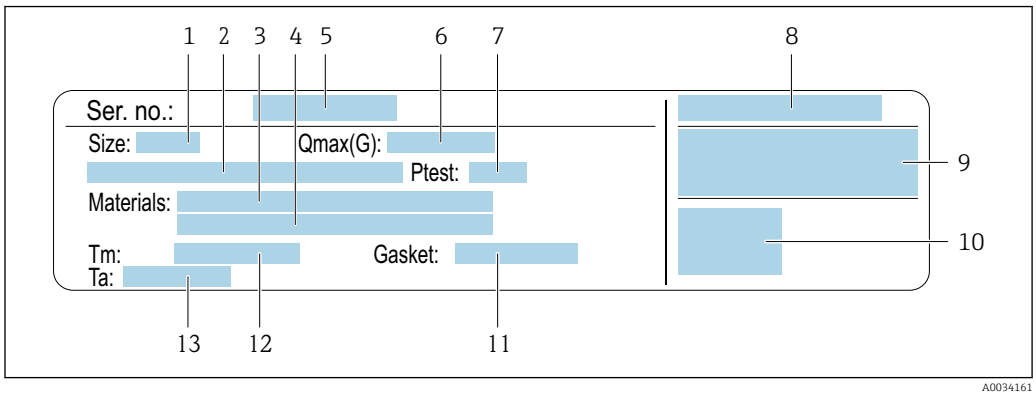
Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" y opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"



4 *Ejemplo de placa de identificación de un sensor*

1 *Nombre del sensor*
2 *Diámetro nominal del sensor*
3 *Diámetro nominal/presión nominal de la brida*
4 *Número de serie (ser. no.)*
5 *Material del tubo de medición*
6 *Material del tubo de medición*
7 *Caudal volumétrico máximo admisible (gas/vapor): $Q_{máx.}$ → 180*
8 *Presión de prueba del sensor: LSP (límite de sobrepresión) → 200*
9 *Material de la junta*
10 *Número del documento complementario sobre seguridad → 214*
11 *Rango de temperaturas ambiente*
12 *Marca CE*
13 *Rango de temperaturas del producto*
14 *Grado de protección*

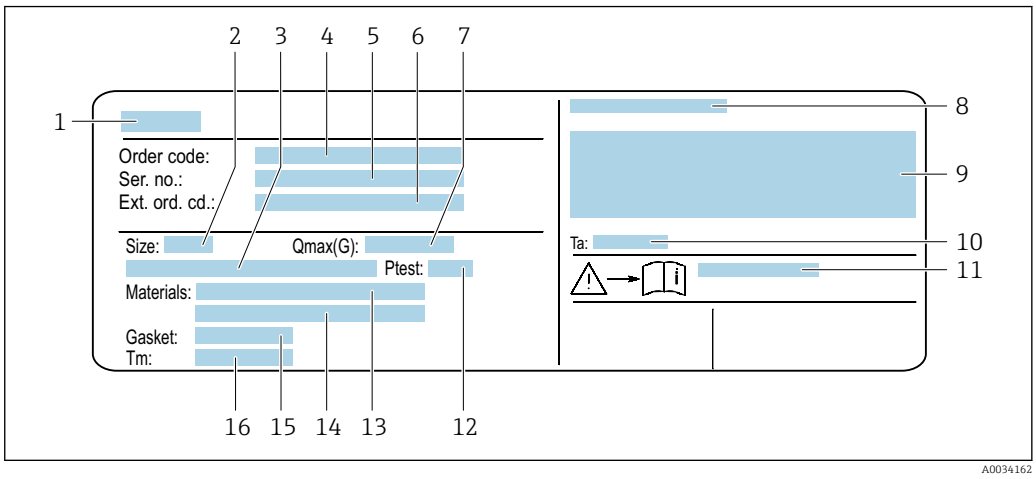
Código de producto para "Caja", opción C: "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto"



5 *Ejemplo de placa de identificación de un sensor*

1 *Diámetro nominal del sensor*
2 *Diámetro nominal/presión nominal de la brida*
3 *Material del tubo de medición*
4 *Material del tubo de medición*
5 *Número de serie (ser. no.)*
6 *Caudal volumétrico máximo admisible (gas/vapor)*
7 *Presión de prueba del sensor*
8 *Grado de protección*
9 *Información sobre certificados de protección contra explosión y directiva de equipos a presión*→ 214
10 *Marca CE*
11 *Material de la junta*
12 *Rango de temperaturas del producto*
13 *Rango de temperaturas ambiente*

Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto"



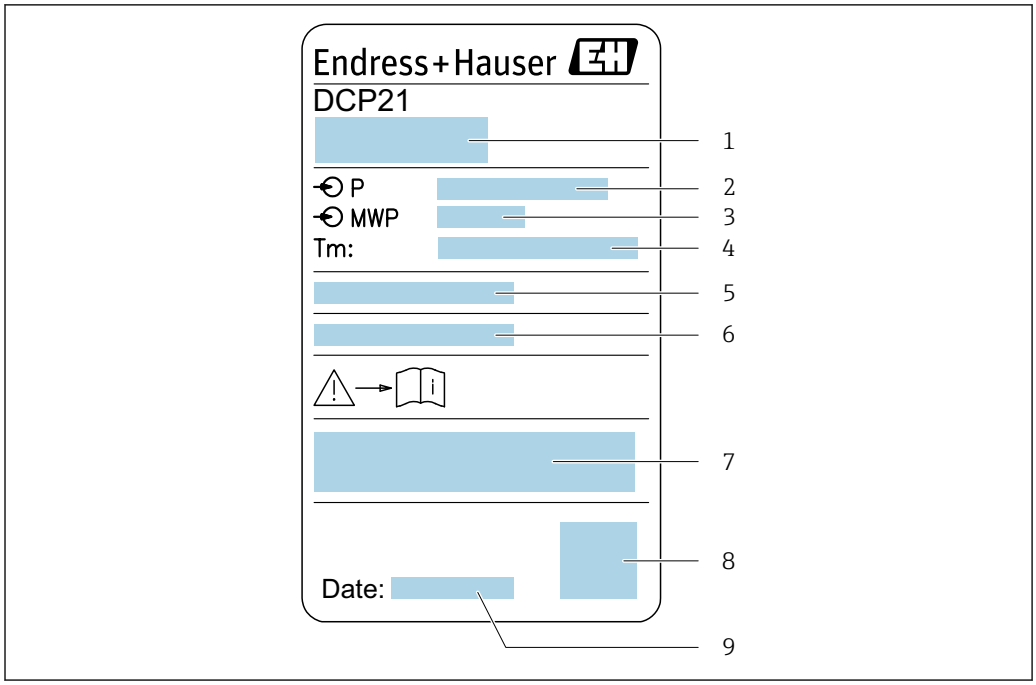
6 *Ejemplo de placa de identificación de un sensor*

1 *Nombre del sensor*
2 *Diámetro nominal del sensor*
3 *Diámetro nominal/presión nominal de la brida*
4 *Código de producto*
5 *Número de serie (ser. no.)*
6 *Código de producto ampliado (Ext. ord. cd.)*
7 *Caudal volumétrico máximo admisible (gas/vapor)*
8 *Grado de protección*
9 *Información sobre certificados de protección contra explosión y directiva de equipos a presión*
10 *Rango de temperaturas ambiente*
11 *Número del documento complementario sobre seguridad→ 214*
12 *Presión de prueba del sensor*
13 *Material del tubo de medición*
14 *Material del tubo de medición*
15 *Material de la junta*
16 *Rango de temperaturas del producto*

Código del equipo
Para volver a pedir el instrumento de medición se utiliza el código del equipo.

Código ampliado del equipo
- Comprende siempre el tipo de dispositivo (producto base) y las especificaciones básicas (características obligatorias).
- De las especificaciones opcionales (características opcionales), se enumeran únicamente las relacionadas con la seguridad y certificaciones del instrumento (p. ej., LA). Si se piden también otras especificaciones opcionales, éstas se indican de forma conjunta utilizando el símbolo # (p. ej., #LA#).
- Si las especificaciones opcionales del pedido no incluyen ninguna especificación relacionada con la seguridad o con certificaciones, entonces éstas se indican mediante el símbolo + (p. ej., XXXXXX-ABCDE+).

4.2.3 Placa de identificación de las células de medición de presión



7 *Ejemplo de placa de identificación de una célula de medición de presión*

1 *Dirección del fabricante*
2 *Rango de presión*
3 *Presión máxima admisible*
4 *Rango de temperaturas ambiente*
5 *Número de serie o estructura XPD*
6 *Grado de protección*
7 *Marca CE / Marca C*
8 *Código QR*
9 *Fecha de fabricación*

4.2.4 Símbolos en el equipo de medición

Símbolo	Significado
⚠	**¡AVISO!** Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.
📖	**Referencia a documentación** Hace referencia a la documentación correspondiente del equipo.
⏚	**Conexión a tierra de protección** Terminal que se debe conectar a tierra antes de hacer cualquier otra conexión.

5 Almacenamiento y transporte

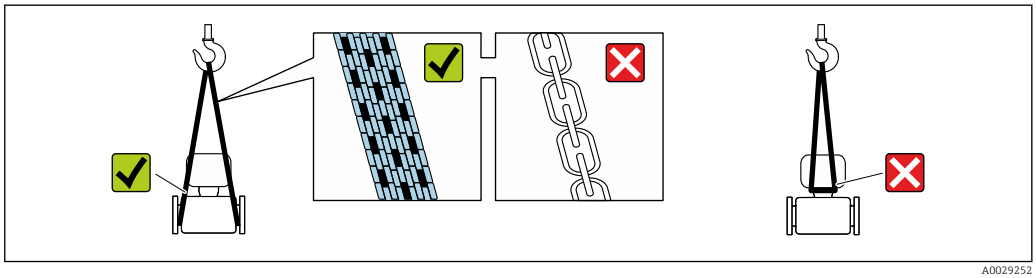
5.1 Condiciones de almacenamiento

Tenga en cuenta las observaciones siguientes relativas al almacenamiento:
- Guarde el equipo en el embalaje original para asegurar su protección contra posibles golpes.
- No retire las cubiertas protectoras ni las capuchas de protección que se encuentren instaladas en las conexiones a proceso. Impiden que las superficies de estanqueidad sufran daños mecánicos y que la suciedad entre en el tubo de medición.
- Proteja el equipo contra la luz solar directa para evitar que sus superficies se calienten más de lo admisible.
- Guarde el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- No lo guarde en el exterior.

Temperatura de almacenamiento: −50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

5.2 Transporte del producto

Transporte el instrumento hasta el punto de medida manteniéndolo dentro del embalaje original.



A0029252

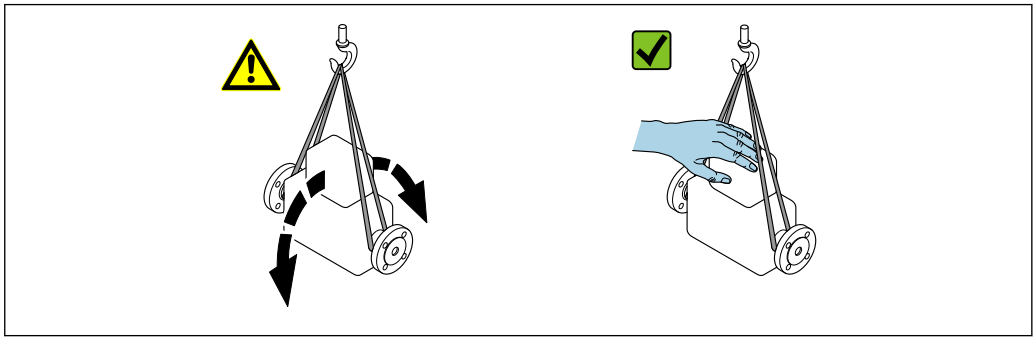
No extraiga las tapas o capuchones de protección de las conexión a proceso . Protegen las superficies de estanqueidad contra daños mecánicos y evitan que entre suciedad en el tubo de medición.

5.2.1 Equipos de medición sin orejetas para izar

ADVERTENCIA

El centro de gravedad del instrumento se encuentra en un punto que está por encima de los puntos de sujeción de las eslingas.

Riesgo de lesiones si el instrumento resbala o vuelca.
- Afiance el equipo de medición para que no resbale o vuelque.
- Tenga en cuenta el peso especificado en el embalaje (etiqueta adhesiva).



A0029214

5.2.2 Equipos de medición con orejetas para izar

⚠ ATENCIÓN

Instrucciones especiales para el transporte de equipos sin orejetas para izar

- ▶ Para el transporte del dispositivo, utilice únicamente las orejetas para izar dispuestas en el mismo o bien bridas .
- ▶ Es imprescindible que dicho dispositivo quede afianzado con por lo menos dos orejetas para izar.

5.2.3 Transporte con una horquilla elevadora

Si el transporte se efectúa en cestas de madera, la estructura del piso posibilitas elevar las cestas longitudinalmente o por ambos lados mediante una horquilla elevadora.

5.3 Tratamiento final del embalaje

Todo el material del embalaje es respetuosos con el medioambiente y 100 % reciclable:

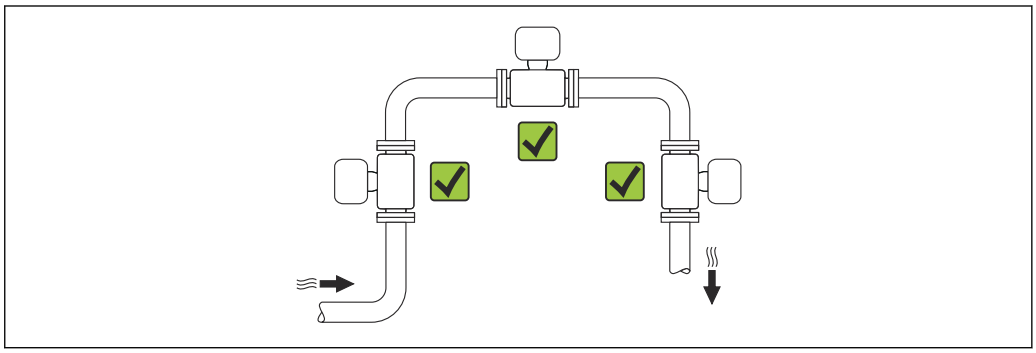
- Embalaje externo del instrumento
  Envoltorio elástico de polímero que cumple con la Directiva UE 2002/95/CE (RoHS)
- Envasado
  - Caja de madera tratada según la normativa ISPM 15, lo que se confirma mediante el logotipo de la IPPC
  - Caja de cartón conforme a la directriz europea 94/62UE sobre embalajes; su reciclabilidad está confirmada por el símbolo RESY
- Transporte y seguridad de los materiales
  - Paleta desechable de plástico
  - Flejes de plástico
  - Cinta adhesiva de plástico
- Material de relleno
  Bloques de papel

6 Instalación

6.1 Condiciones de instalación

6.1.1 Posición de montaje

Lugar de instalación

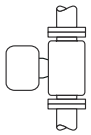
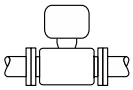
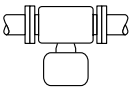
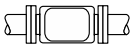


A0015543

Orientación

El sentido de la flecha indicada en la placa de identificación del sensor le sirve de ayuda para instalar el sensor en la dirección de flujo (dirección de circulación del líquido en la tubería).

Los medidores Vortex requieren un perfil de caudal completamente desarrollado para poder medir correctamente el caudal volumétrico. Por este motivo, tenga en cuenta lo siguiente:

Orientación			Versión compacta	Versión remota
A	Orientación vertical	 A0015545	✔✔ [1]	✔✔
B	Orientación horizontal, caja del transmisor dirigida hacia arriba	 A0015589	✔✔ [2] [3]	✔✔
C	Orientación horizontal, caja del transmisor dirigida hacia abajo	 A0015590	✔✔ [4] [5]	✔✔
D	Orientación horizontal, cabezal del transmisor a un lado	 A0015592	✔✔ [4]	✔✔

1) En el caso de productos líquidos e instalación en tubería vertical, el sentido del caudal del producto debe ser ascendente para evitar situaciones de tubería parcialmente llena (Fig. A). ¡Interrupción en la medición del

caudal! Si la orientación es vertical y el caudal del producto líquido es descendente, la tubería debe encontrarse siempre completamente llena para que se mida correctamente el caudal.

2) ¡Riesgo de calentamiento excesivo de la electrónica! Si la temperatura del fluido es ≥ 200 °C (392 °F), la orientación B no es admisible para las versiones tipo wafer (Prowirl D) con diámetros nominales DN 100 (4") y DN 150 (6").

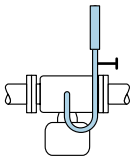
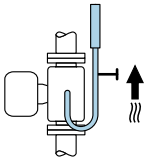
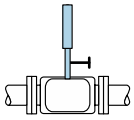
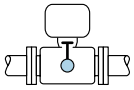
3) En el caso de productos a alta temperatura (p. ej., vapor o fluidos a temperaturas (TM) ≥ 200 °C (392 °F): orientaciones C o D

4) En el caso de productos muy fríos (p. ej., nitrógeno líquido): orientaciones B o D

5) Con la opción de "Medición / detección de vapor húmedo": orientación C

La versión de sensor de "masa" (medición de presión/temperatura integrada) solo está disponible para equipos de medición en el modo de comunicación HART.

Célula de medición de presión

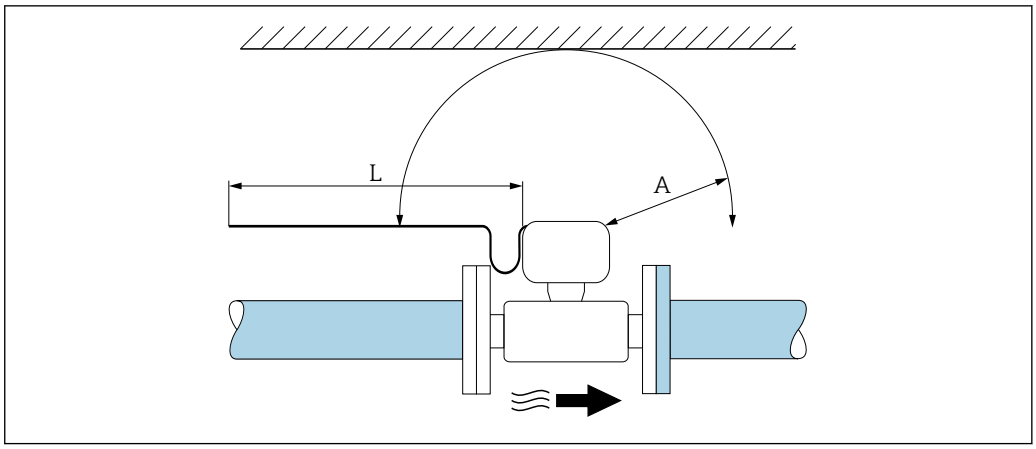
Medición de presión de vapor			**Opción DA**
E	▪ Con el transmisor instalado en la parte inferior o lateral ▪ Protección contra el creciente calor ▪ Reducción de la temperatura hasta casi temperatura ambiente debido a efectos de sifón [1]	 A0034057	✔✔
F		 A0034058	✔✔
Medición de la presión del gas			**Opción DB**
G	▪ Célula de medición de presión con equipo de parada sobre punto de medición ▪ Descarga de condensados en el proceso	 A0034092	✔✔
Medición de presión de líquidos			**Opción DB**
H	Equipo con válvula de corte al mismo nivel que el punto de medición	 A0034091	✔✔

1) Tenga en cuenta la temperatura ambiente máxima admisible del transmisor→ 🗎 28.

Espacio y longitud de cable mínimos

Código de producto para "Versión sensor", opción "masa" DA, DB

La versión de sensor de "masa" (medición de presión/temperatura integrada) solo está disponible para equipos de medición en el modo de comunicación HART.

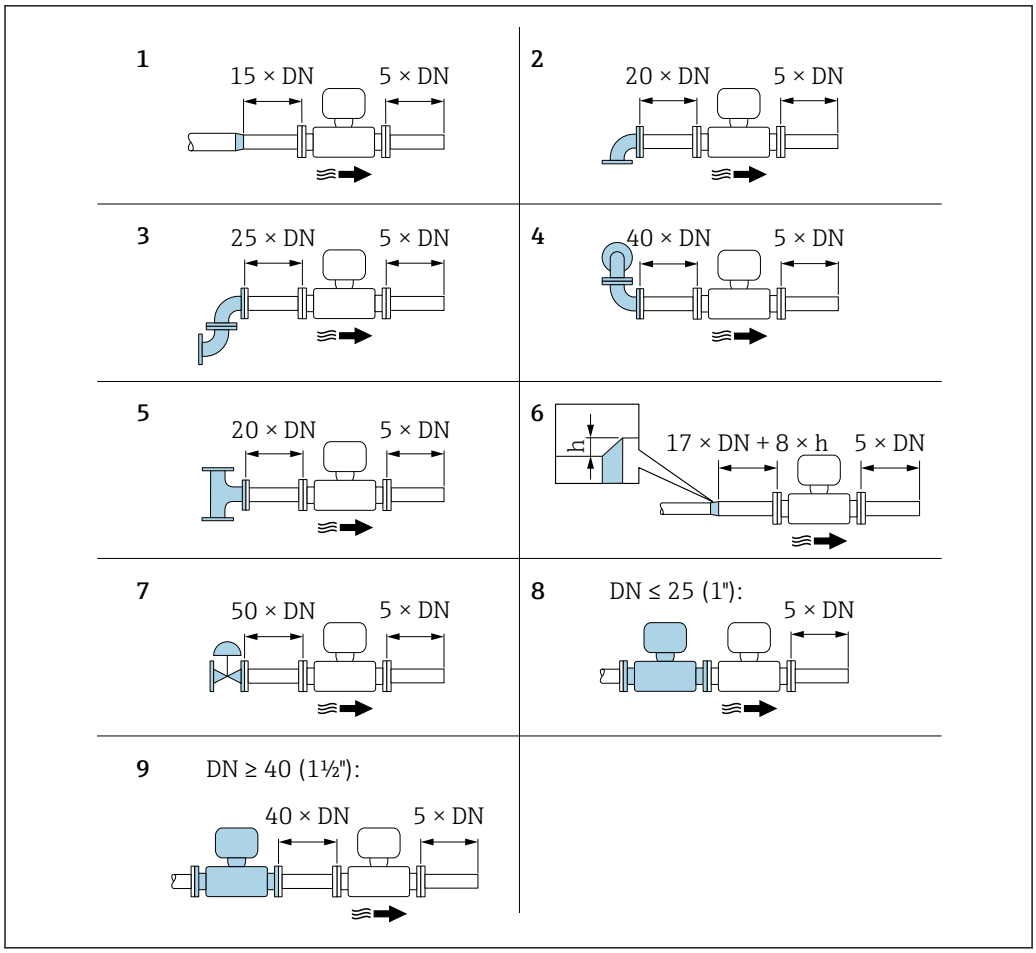


A Distancia de separación mímina en cualquier dirección
L Longitud de cable requerida

Para poder acceder sin ningún problema al equipo durante cualquier tarea de mantenimiento, deben observarse las siguientes distancias:
- A =100 mm (3,94 in)
- L = L + 150 mm (5,91 in)

Tramos rectos de entrada y salida

Para alcanzar el nivel de precisión especificado para el equipo de medición, deben utilizarse los tramos rectos de entrada y salida más cortos posibles de los indicados a continuación.



8 Tramos de entrada y salida mínimos con varios elementos perturbadores en el caudal

h Diferencia en expansión
1 Disminución en diámetro nominal
2 Codo simple (de 90°)
3 Codo doble (2 codos de 90°, opuestos)
4 Codo doble en 3D (2 codos de 90°, opuestos, en distintos planos)
5 Pieza en T
6 Expansión
7 Válvula de control
8 Dos instrumentos de medición en fila siendo DN ≤ 25 (1"): directamente brida sobre brida
9 Dos instrumentos de medición en fila siendo DN ≤ 40 (1½"): para separación, véase el gráfico

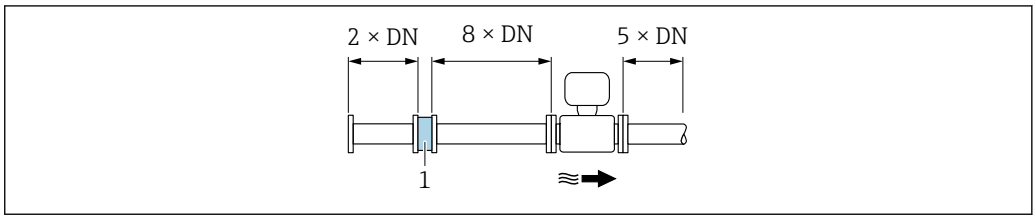
- Si hay varias perturbaciones de caudal, se utilizará el tramo recto de entrada más largo.
- Si no pudiese hacerse la instalación con los tramos rectos de entrada requeridos, puede instalarse una placa acondicionadora de caudal diseñada especialmente para este fin → 26.

La función de **corrección de tramo recto de entrada**:
- Permite acortar el tramo recto de entrada a la longitud mínima de 10 × DN en caso de obstrucciones de flujo 1 a 4. Hay entonces una incertidumbre adicional en la medición de ±0,5% de lect. .→ 114
- No puede combinarse con el paquete de software para **Detección/medición de vapor húmedo**. Si se utiliza la detección/medición de vapor húmedo, deben considerarse los tramos rectos de entrada correspondientes. No es admisible la utilización de una placa acondicionadora de caudal para vapor húmedo.

Acondicionador de caudal

Si no pueden satisfacerse las características estándar de los tramos rectos de entrada, se recomienda el uso de una placa acondicionadora de caudal.

La placa acondicionadora de caudal se instala entre dos bridas de tubería y se centra mediante pernos de montaje. Permite generalmente reducir la longitud del tramo recto de entrada requerido a 10 × DN manteniendo la precisión del equipo.



A0019208

1 Acondicionador de caudal

La pérdida de carga por las placas acondicionadoras del caudal se calcula del modo siguiente: Δp [mbar] = 0,0085 · ρ [kg/m^3] · v^2 [m/s]

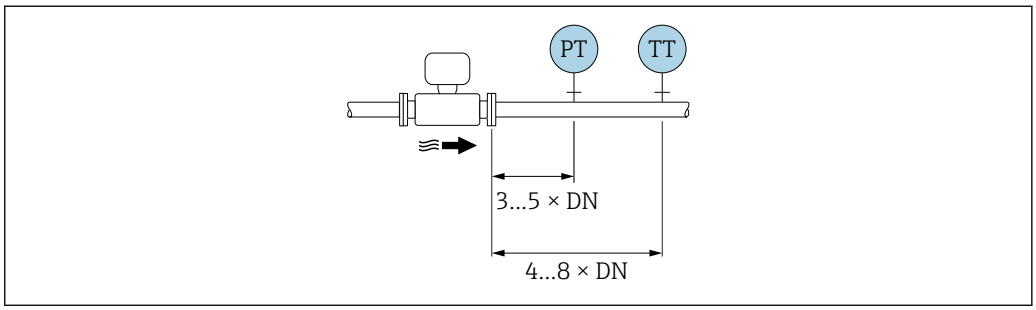
Ejemplo para vapor	Ejemplo para condensación de H_2O (80 °C)
p = 10 bar abs.	ρ = 965 kg/m^3
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m^3	v =2,5 m/s
v =40 m/s	Δp = 0,0085 · 965 · 2,5 ^{2} = 51,3 mbar
Δp = 0,0085 · 4,394,39 · 40 ^{2} = 59,7 mbar	

ρ : densidad del medio de producto
v: velocidad media del caudal
abs. = absoluto

Para información sobre las dimensiones de la placa acondicionadora de caudal, véase la sección "Construcción mecánica" del documento "Información técnica".

Tramos rectos de salida cuando se instalan también instrumentos externos

Si va a instalar algún instrumento externo, observe la distancia especificada.



A0019205

PT Presión
TT Equipo de temperatura

Dimensiones de instalación

Para las dimensiones del instrumento y las requeridas para su instalación, véase el documento "Información técnica", sección "Construcción mecánica".

6.1.2 Requisitos del entorno y de proceso

Rango de temperaturas ambiente

Versión compacta

Instrumento de medición	Zona no peligrosa:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [1]
	Ex d, XP:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
	Ex d, Ex ia:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
Indicador local		−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [2] [1]

1) Disponible adicionalmente con código de pedido de "Test, certificado", opción JN "Temperatura ambiente transmisor −50°C (−58°F)".
2) A temperaturas < −20 °C (−4 °F), en función de las características físicas involucradas, puede no ser posible leer el indicador de cristal líquido.

Versión separada

Transmisor	Zona no peligrosa:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex d:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
	Ex d, Ex ia:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
Sensor	Zona no peligrosa:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
	Ex d:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
	Ex d, Ex ia:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
Indicador local		−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [2] [1]

1) Disponible adicionalmente con código de pedido de "Test, certificado", opción JN "Temperatura ambiente transmisor −50°C (−58°F)".
2) A temperaturas < −20 °C (−4 °F), en función de las características físicas involucradas, puede no ser posible leer el indicador de cristal líquido.

- Si el equipo se instala al aire libre:
  Protéjalo de la radiación solar directa, sobre todo en regiones de clima cálido.

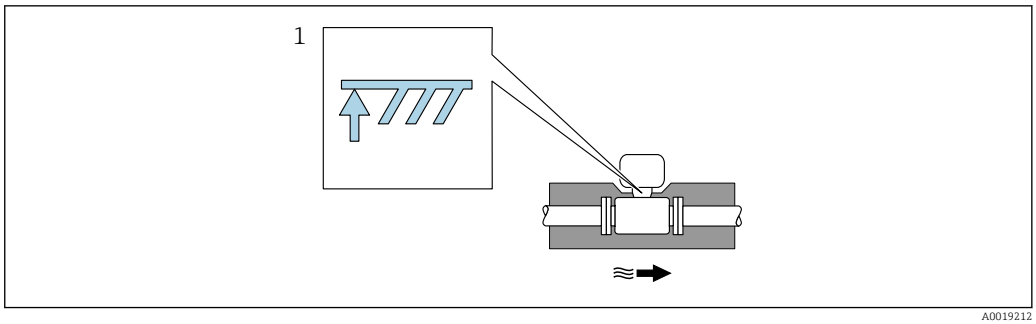
Puede solicitar una tapa de protección ambiental de Endress+Hauser. → 175.

Aislamiento térmico

Para que la medición de la temperatura y los cálculos de masa se efectúen óptimamente, debe evitarse sobre todo con algunos fluidos que se produzcan transferencias de calor entre sensor y fluido. Esto puede conseguirse instalando un aislante térmico apropiado. Hay una amplia gama de materiales que pueden utilizarse para el aislamiento requerido.

Esto hay que tenerlo en cuenta con:
- Versión compacta
- Versión con sensor remoto

La altura máxima admisible para el aislante puede verse en el siguiente diagrama:



1 Altura máxima del aislante

- Al instalar el aislante, asegúrese de que dejar una superficie suficientemente grande del cabezal sin tapar.

La parte sin tapar es necesaria porque actúa como un radiador y evita por tanto que se sobrecaliente o enfríe demasiado la electrónica.

AVISO

Sobrecalentamiento de la electrónica a causa del aislamiento térmico.

- Observe la altura máxima que no debe sobrepasar el aislante en el cuello del transmisor para que el cabezal del transmisor y/o la caja de conexiones de la versión separada queden bien descubiertos.
- Observe la información sobre rangos de temperatura admisibles.
- Tenga en cuenta que para algunas temperaturas del fluido puede resultar necesario instalar el sensor en una orientación determinada.

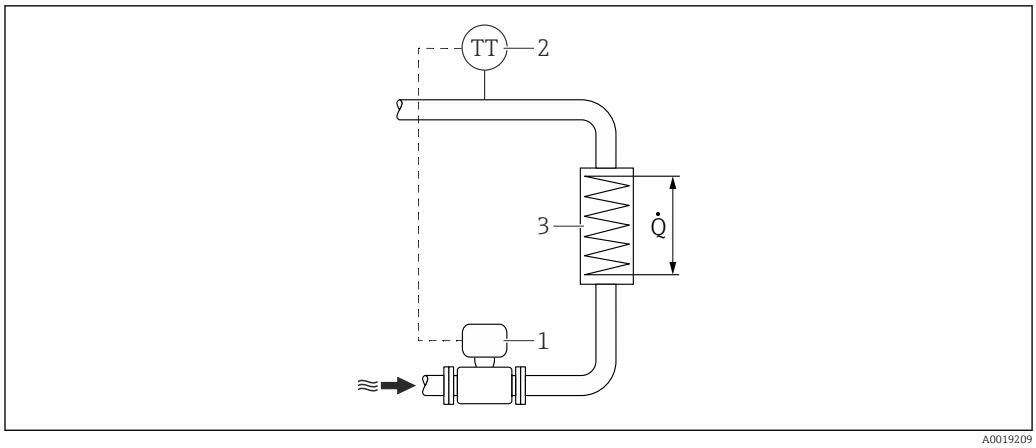
6.1.3 Instrucciones especiales para el montaje

Instalación para mediciones de diferencias delta de temperatura

- Código de producto para "Versión sensor", opción CA "masa; 316L; 316L (medición de temperatura integrada), −200 … +400 °C (−328 … +750 °F)"
- Código de producto para "Versión sensor", opción CB "masa; Alloy C22; 316L (medición de temperatura integrada), −200 … +400 °C (−328 … +750 °F)"
- Código de producto para "Versión sensor", opción CC "masa; Alloy C22; Alloy C22 (medición de temperatura integrada), −40 … +260 °C (−40 … +500 °F)"
- Código de producto para "Versión sensor", opción DA "masa de vapor, 316L; 316L (medición de presión/temperatura integrada), −200 … +400 °C (−328 … +750 °F)"
- Código de producto para "Versión sensor", opción DB "masa de gas/líquido, 316L; 316L (medición de presión/temperatura integrada), −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)"

La segunda medida de temperatura se realiza utilizando un sensor de temperatura externo. El equipo de medida adquiere este valor a través de una interfaz de comunicaciones.

- Si se miden diferencias delta de temperatura en vapores saturados, el equipo de medición debe instalarse en el lado del vapor.
- Si se miden diferencias delta de temperatura en agua, el equipo puede instalarse tanto en el lado caliente como en el frío.



9 Disposición para medidas de diferencias delta de temperatura en vapor saturado o en agua

1 Instrumento de medición
2 Sensor de temperatura
3 Intercambiador de calor
Q Flujo calorífico

Cubierta protectora

Observe el siguiente espacio libre mínimo que debe haber alrededor del cabezal: 222 mm (8,74 in)

Para información sobre la cubierta de protección contra intemperie, véase → 175

6.2 Montaje del instrumento de medición

6.2.1 Herramientas requeridas

Para el transmisor

- Para girar el cabezal del transmisor: llave fija de8 mm
- Para aflojar la presilla de fijación: llave Allen3 mm

Para el sensor

Para bridas y otras conexiones a proceso: herramienta correspondiente

6.2.2 Preparación del instrumento de medición

1. Elimine el material de embalaje restante.
2. Extraiga las tapas o capuchones de protección que tenga el sensor.
3. Extraiga la etiqueta adhesiva del compartimento de la electrónica.

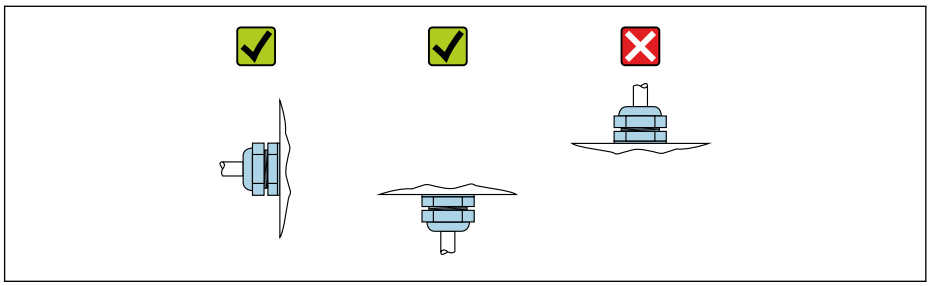
6.2.3 Montaje de los sensores

ADVERTENCIA

Peligro debido a sellado insuficiente de la conexión a proceso.

- ▶ Asegúrese que el diámetro interno de las juntas es mayor o igual al de la conexión a proceso y al de la tubería.
- ▶ Asegúrese de que las juntas están bien limpias y sin daños visibles.
- ▶ Instale las juntas correctamente.

1. Asegúrese de que la dirección y el sentido de la flecha del sensor coincide con la dirección y el sentido de circulación del producto/medio.
2. Para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del equipo, debe instalar el instrumento de medición de forma que quede centrado en la sección de medición entre las bridas de la tubería.
3. Instale el instrumento de medición o gire el cabezal del transmisor de tal forma que las entradas de los cables no queden apuntando hacia arriba.



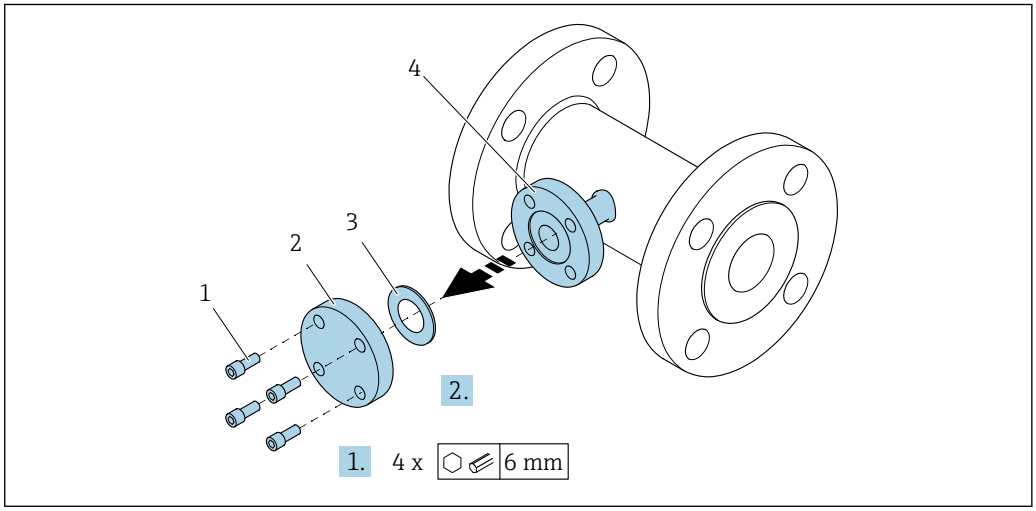
A0029263

6.2.4 Montaje de la unidad de medición de presión

Preparación

1. Antes del montaje de la unidad de medición de presión, instale el equipo de medición en la tubería.
2. Durante el montaje de la unidad de medición de presión, utilice solo la junta proporcionada. No se admite el uso de un material de sellado diferente.

Extracción de la brida ciega



A0034355

1 Tornillos de montaje
2 brida ciega
3 Juntas
4 Conexión bridada en el lado del sensor

AVISO

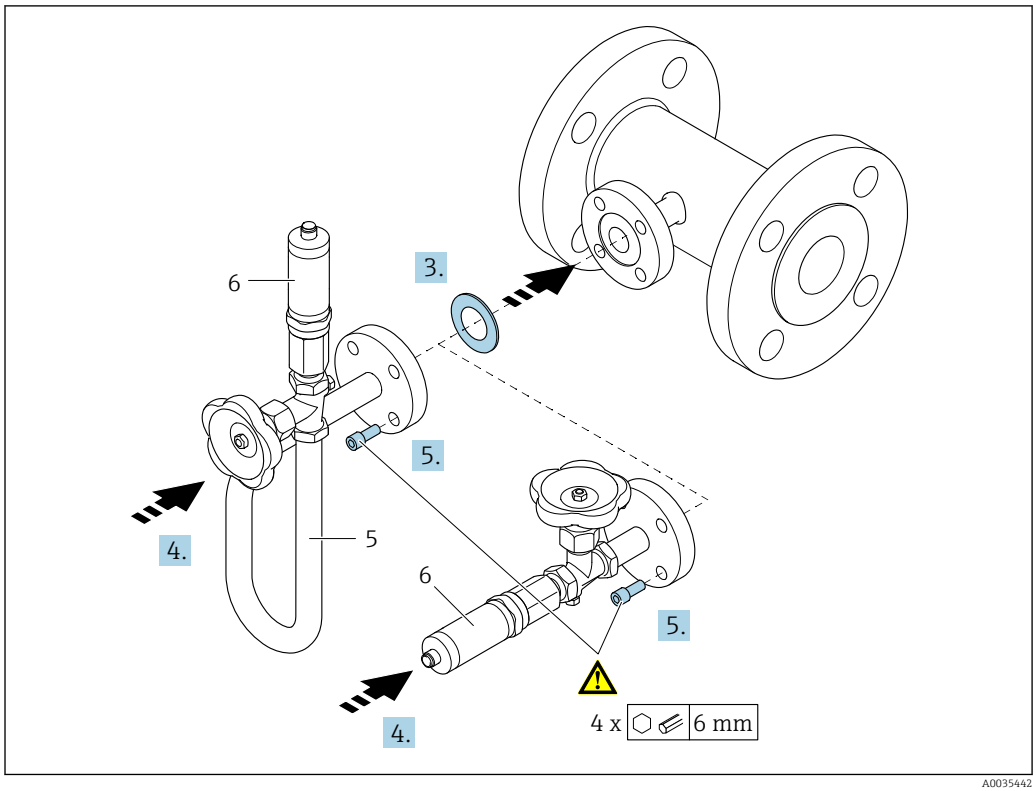
Al sustituir la junta tras la puesta en marcha, pueden producirse fugas de fluidos si la conexión bridada está abierta.

- Asegúrese de que el equipo de medición no se encuentra bajo presión.
- Asegúrese de que no existe fluido en el equipo de medición.

1. Afloje los tornillos de montaje de la brida ciega.
   - Los tornillos son necesarios de nuevo para el montaje de la unidad de medición de presión.

2. Retire la junta interna.

Montaje de la unidad de medición de presión



5 Sifón
6 Célula de medición de presión

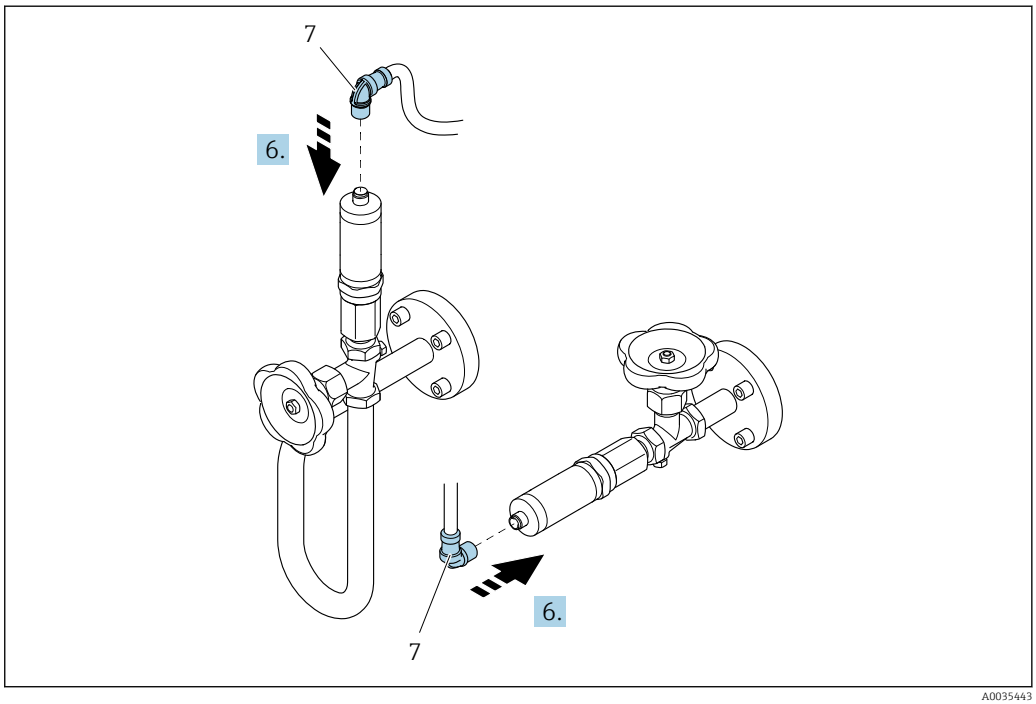
3. AVISO
Daños en la junta.
La junta está compuesta de grafito expandido. Por lo tanto solo se puede utilizar una vez. Si se libera un acoplamiento, se debe instalar una nueva junta.
- Utilice las juntas adicionales proporcionadas. En caso necesario, se pueden solicitar como piezas de recambio separadas posteriormente.

Inserte la junta en la ranura de la conexión bridada en el lado del sensor.

4. Alinee la conexión bridada en la unidad de medición de presión y apriete los tornillos a mano.

5. Apriete los tornillos con una llave dinamométrica en tres pasos.
   ↳ 1. 10 Nm en secuencia entrecruzada
   2. 15 Nm en secuencia entrecruzada
   3. 15 Nm en secuencia circular

Conexión de la unidad de medición de presión



7 Conector del equipo

6. Inserte el conector para la conexión eléctrica de la célula de medición de presión y enrósquela en su sitio.

6.2.5 Montaje del transmisor de la versión separada

⚠ ATENCIÓN

Temperatura ambiente demasiado elevada.

Riesgo de sobrecalentamiento de la electrónica y deformación por calor de la caja.

- ▶ No exceda la temperatura ambiente máxima admisible de .
- ▶ Si se instala en un lugar al aire libre: evite que quede directamente expuesto a la radiación solar y a las inclemencias del tiempo, sobre todo en zonas climáticas cálidas.

⚠ ATENCIÓN

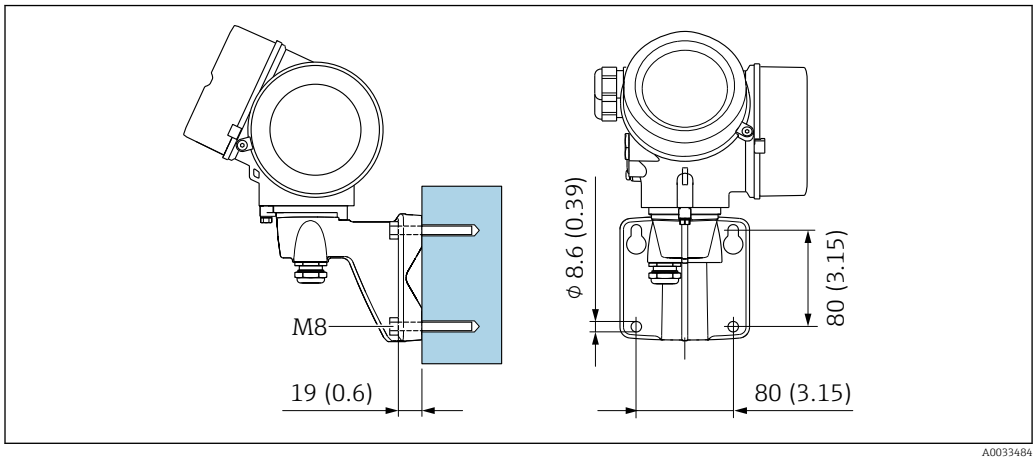
Los esfuerzos mecánicos excesivos pueden dañar la caja.

- ▶ Evite que quede sometida a esfuerzos mecánicos excesivos.

El transmisor de la versión separada puede montarse de las formas siguientes:

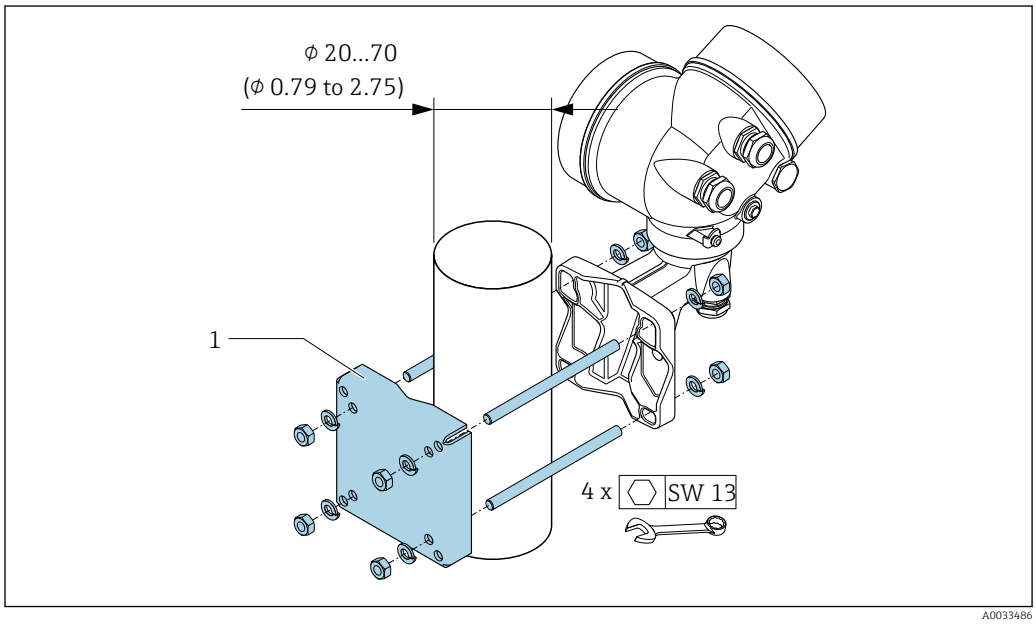
- Montaje en pared
- Montaje en tubería

Montaje en pared



10 mm (pulgadas)

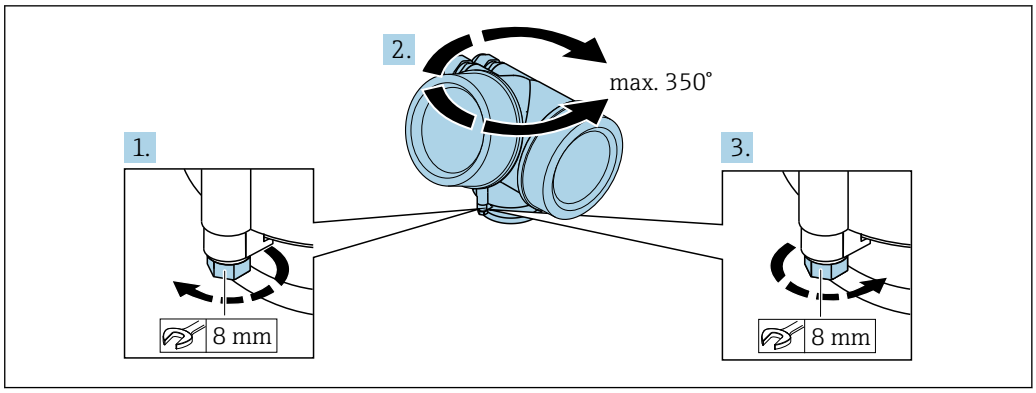
Montaje en poste



11 mm (pulgadas)

6.2.6 Giro del cabezal transmisor

Para facilitar el acceso al compartimento de conexiones o módulo indicador, se puede girar el cabezal del transmisor.

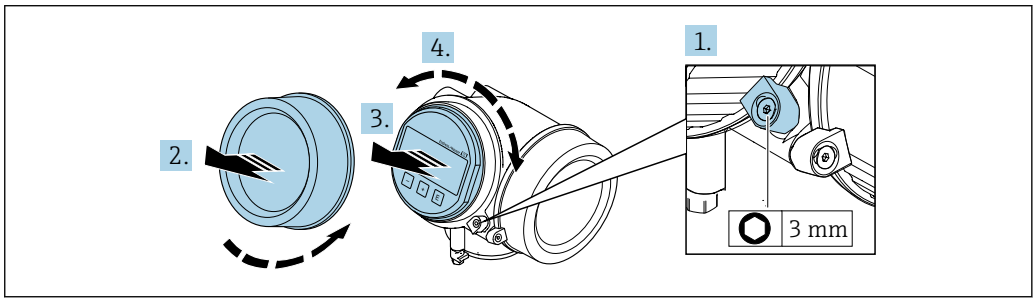


A0032242

1. Afloje el tornillo de fijación.
2. Gire el cabezal hasta la posición deseada.
3. Apriete firmemente el tornillo de fijación.

6.2.7 Giro del módulo indicador

El indicador se puede girar a fin de optimizar su legibilidad y manejo.



A0032238

1. Afloje con una llave Allen el tornillo de bloqueo del compartimento de la electrónica.
2. Desatornille la cubierta del compartimiento de la electrónica del cabezal transmisor.
3. Opcional: extraiga el módulo indicador tirando suavemente con un movimiento de rotación.
4. Gire el módulo indicador hasta la posición deseada: máx. 8 × 45° en cada dirección.
5. Sin extraer el módulo de visualización:
   encaje el módulo en la posición deseada.
6. Habiendo extraído el módulo de visualización:
   Pase el cable por la abertura entre la caja y el módulo de la electrónica e inserte el módulo indicador en el compartimento de la electrónica hasta encajarlo bien.
7. Para volver a montar el transmisor, invierta los pasos del desmontaje.

6.3 Verificación tras la instalación

¿El equipo de medición presenta algún daño visible?	❑

¿El instrumento de medición corresponde a las especificaciones del punto de medida? Por ejemplo: ▪ Temperatura de proceso → 🗎 198 ▪ Presión del proceso (consulte el capítulo sobre "Valores nominales de presión-temperatura" del documento "Información técnica" → 🗎 213) ▪ Temperatura ambiente ▪ Rango de medición → 🗎 180	❑

¿La orientación escogida para el sensor es la adecuada → 🗎 23? ▪ Según el tipo de sensor ▪ Conforme a la temperatura del medio ▪ Conforme a las propiedades del producto/medio (liberación de gases, con sólidos en suspensión)	❑
¿La flecha de la placa de identificación del sensor concuerda con el sentido del caudal del fluido en la tubería → 🗎 23?	❑
¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (inspección visual)?	❑
¿Se ha protegido apropiadamente el equipo contra precipitaciones y la luz solar directa?	❑
¿El tornillo de seguridad y el tornillo de bloqueo están bien apretados?	❑
¿Se ha respetado la altura máxima admisible para el aislante?	❑
▪ ¿Se ha respetado el rango de presiones→ 🗎 200? ▪ ¿Se ha seleccionado la orientación correcta→ 🗎 24? ▪ ¿Se ha montado correctamente la unidad de presión→ 🗎 31? ▪ ¿Se han montado la válvula con manómetro y el sifón con sensor de presión utilizando la junta prevista y el par especificado→ 🗎 31?	❑

7 Conexión eléctrica

7.1 Condiciones para la conexión

7.1.1 Herramientas requeridas

- Para entradas de cable: utilice las herramientas correspondientes
- Para tornillo de bloqueo: llave Allen3 mm
- Pelacables
- Si utiliza cables trenzados: alicates para el terminal de empalme
- Para extraer cables de terminales: destornillador de hoja plana ≤ 3 mm (0,12 in)

7.1.2 Requisitos referentes al cable de conexión

Los cables de conexión escogidos por el usuario deben cumplir los siguientes requisitos.

Seguridad eléctrica

Conforme a las normas nacionales pertinentes.

Rango de temperaturas admisibles

- Se debe respetar las normativas de instalación vigentes en el país de instalación.
- Los cables deben ser aptos para las temperaturas mínimas y máximas previstas.

Cable de señal

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

Se recomienda el uso de cable blindado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

Salida de corriente 4 a 20 mA

Un cable de instalación estándar es suficiente.

Pulsos/frecuencia/salida de conmutación

Un cable de instalación estándar es suficiente.

Entrada de corriente

Un cable de instalación estándar es suficiente.

Diámetro del cable

- Prensaestopas suministrados:
  M20 × 1,5 con cable ϕ 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
- Terminales de clavija para versiones de equipo que no comprenden protección contra sobretensiones: secciones transversales de cable de 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)
- Terminales de tornillo para versiones de equipo que incluyen protección contra sobretensiones: secciones transversales de cable de 0,2 … 2,5 mm^2 (24 … 14 AWG)

7.1.3 Conexión de cables de la versión separada

Cable de conexión (estándar)

Cable estándar	2 × 2 × 0,5 mm^2 (22 AWG) cable de PVC con blindaje común (2 pares, pares trenzados) [1]
Resistencia a la llama	Conforme a DIN EN 60332-1-2
Resistencia al aceite	Conforme a DIN EN 60811-1-2
Blindaje	Trenza de cobre galvanizada, densidad opt. aprox.85 %
Longitud del cable	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura de trabajo	Si se monta en una posición fija: −50 … +105 °C (−58 … +221 °F); si el cable puede moverse con libertad: −25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

1) La radiación UV puede causar daños en el revestimiento exterior del cable. Proteja el cable contra la exposición a los rayos solares lo máximo posible.

Cable de conexión reforzado

Cable, reforzado	2 × 2 × 0,34 mm^2 (22 AWG) cable de PVC con blindaje común (2 pares, pares trenzados) y blindaje adicional de cable trenzado de acero [1]
Resistencia a la llama	Conforme a DIN EN 60332-1-2
Resistencia al aceite	Conforme a DIN EN 60811-1-2
Blindaje	Trenza de cobre galvanizada, densidad opt. aprox. 85%
Aliviador de tracción y refuerzo	Trenza de cable de acero, galvanizado
Longitud del cable	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura de trabajo	Si se monta en una posición fija: −50 … +105 °C (−58 … +221 °F); si el cable puede moverse con libertad: −25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

1) La radiación UV puede causar daños en el revestimiento exterior del cable. Proteja el cable contra la exposición a los rayos solares lo máximo posible.

Cable de conexión (opción "masa con compensación de presión/temperatura")

Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB

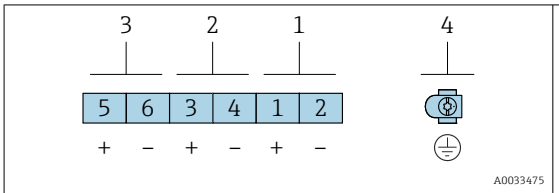
Cable estándar	[(3 × 2) + 1] × 0,34 mm^2 (22 AWG)cable de PVC con blindaje común (3 pares, pares trenzados) [1]
Resistencia a la llama	Conforme a DIN EN 60332-1-2
Resistencia al aceite	Conforme a DIN EN 60811-1-2
Blindaje	Trenza de cobre galvanizada, densidad opt. aprox. 85%
Longitud del cable	10 m (32 ft), 30 m (98 ft)
Temperatura de trabajo	Si se monta en una posición fija: −50 … +105 °C (−58 … +221 °F); si el cable puede moverse con libertad: −25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

1) La radiación UV puede causar daños en el revestimiento exterior del cable. Proteja el cable contra la exposición a los rayos solares lo máximo posible.

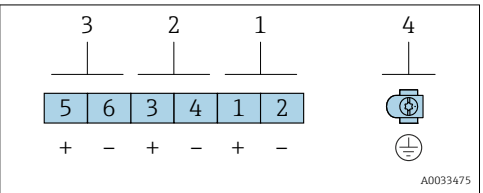
7.1.4 Asignación de terminales

Transmisor

Versión de conexión 4-20 mA HART con entradas y salidas adicionales



Número máximo de terminales
Terminales 1 a 6:
Desprovista de protección contra sobretensiones



Número máximo de terminales para código de pedido de "Accesorios montados", opción NA "Protección contra sobretensiones"
- *Terminales 1 a 4:*
  Con protección integrada contra sobretensiones
- *Terminales 5 a 6:*
  Desprovista de protección contra sobretensiones

1	*Salida 1 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales*
2	*Salida 2 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales*
3	*Entrada (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales*
4	*Borna de tierra para el blindaje del cable*

Código de pedido para "Salida"	Números de terminal					
	Salida 1		Salida 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opción A	4-20 mA HART (pasiva)		-		-	
Opción B [1]	4-20 mA HART (pasiva)		Salida de impulsos/ frecuencia/conmutación (pasiva)		-	
Opción C [1]	4-20 mA HART (pasiva)		4-20 mA analógica (pasiva)		-	
Opción D [1] [2]	4-20 mA HART (pasiva)		Salida de impulsos/ frecuencia/conmutación (pasiva)		Entrada de corriente de 4-20 mA (pasiva)	

1) La salida 1 ha de utilizarse siempre; la salida 2 es opcional.
2) La protección de sobretensión integrada no se utiliza con la opción D: los terminales 5 y 6 (entrada de corriente) no están protegidos contra la sobretensión.

Conexión de cables de la versión separada

Caja de conexión del transmisor y del sensor

En el caso de la versión separada, el sensor y transmisor se montan por separado y se acoplan con un cable de conexión. El cable se conecta mediante la caja de conexión del sensor y la caja del transmisor.

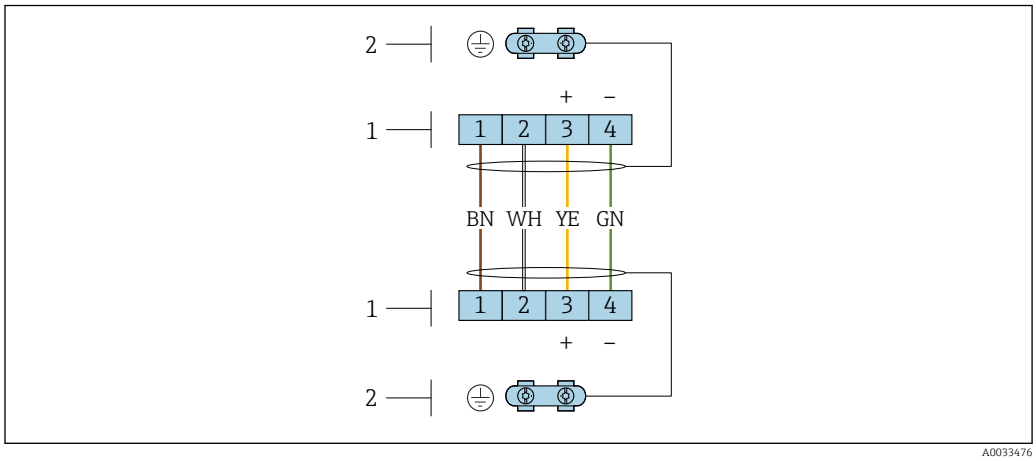
El modo en que se conecta el cable de conexión a la caja del transmisor depende de la homologación del equipo de medición y en la versión del cable de conexión utilizado.

En las siguientes versiones, solo se pueden utilizar terminales para la conexión en la caja del transmisor:
- Determinados certificados: Ex nA, Ex ec, Ex tb y División 1
- Uso de cable de conexión reforzado
- Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB

En las siguientes versiones, se utiliza un conector M12 de equipo para la conexión en la caja del transmisor:
- El resto de certificados
- Uso de cable de conexión (estándar)

Los terminales se utilizan siempre para conectar el cable de conexión en la caja de conexión del sensor (pares de apriete para los tornillos del aliviador de tracción del cable: 1,2 … 1,7 Nm).

Cable de conexión (estándar, reforzado)



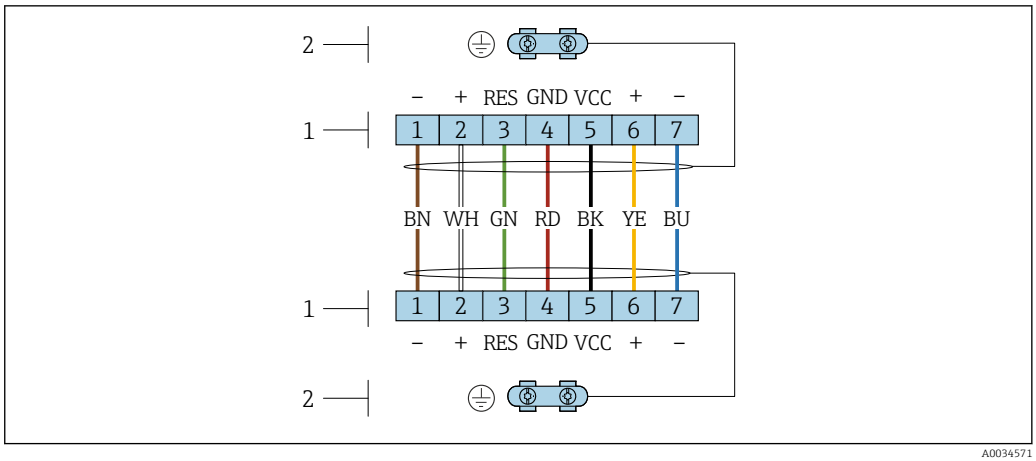
12 *Terminales para compartimento de conexiones en la unidad de soporte de pared del transmisor y el cabezal de conexión del sensor*

1 *Terminales para el cable de conexión*
2 *Puesta a tierra a través del aliviador de tracción del cable*

Número de terminal	Asignación	Color del cable Cable de conexión
1	Tensión de alimentación	Marrón
2	Puesta a tierra	Blanco
3	RS485 (+)	Amarillo
4	RS485 (–)	Verde

Cable de conexión (opción "masa con compensación de presión/temperatura")

Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB



13 Terminales para compartimento de conexiones en la unidad de soporte de pared del transmisor y el cabezal de conexión del sensor

1 Terminales para el cable de conexión
2 Puesta a tierra a través del aliviador de tracción del cable

Número de terminal	Asignación	Color del cable Cable de conexión
1	RS485 (-) DPC	Marrón
2	RS485 (+) DPC	Blanco
3	Reinicio	Verde
4	Tensión de alimentación	rojo
5	Puesta a tierra	Negro
6	RS485 (+)	Amarillo
7	RS485 (–)	Azul

7.1.5 Requisitos que debe cumplir la unidad de alimentación

Tensión de alimentación

Transmisor

Todas las salidas requieren una fuente de alimentación externa.

Los siguientes valores de tensión de alimentación se refieren a las salidas de corriente disponibles:

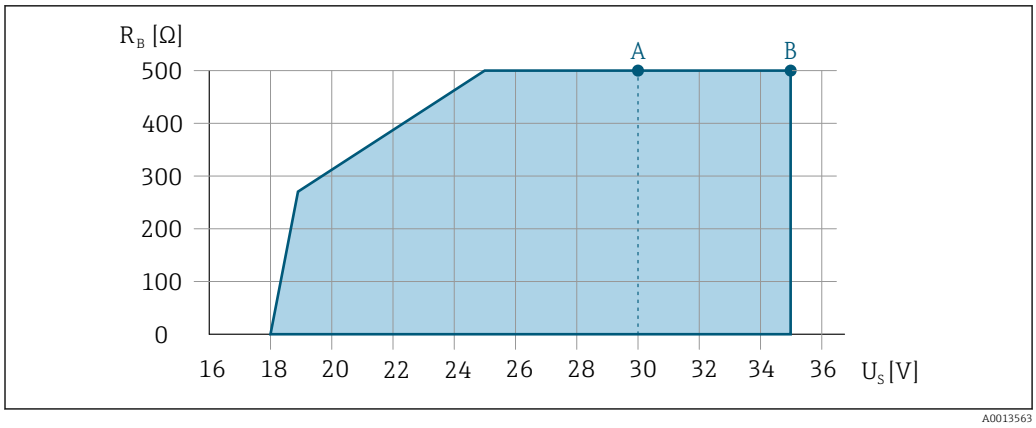
Carga

Carga para la salida de corriente: 0 … 500 Ω, según la tensión de alimentación externa de la unidad de la fuente de alimentación

Determinación de la carga máxima

En función de la tensión de alimentación de la fuente de alimentación (U_S), es preciso considerar la carga máxima (R_B) incluyéndose la carga de línea para asegurar la tensión correcta del terminal en el dispositivo. Al proceder de este modo, tenga en cuenta la tensión mínima del terminal

- Para U_S = 17,9 … 18,9 V: $R_B \leq (U_S - 17{,}9\ V) : 0{,}0036\ A$
- Para U_S = 18,9 … 24 V: $R_B \leq (U_S - 13\ V) : 0{,}022\ A$
- Para U_S = ≥ 24 V: $R_B \leq 500\ \Omega$



A Rango operativo para código de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con Ex i y opción C "4-20 mA HART + 4-20 mA analógico"

B Rango operativo para códigos de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con no Ex y Ex d

Cálculo de ejemplo

Tensión de alimentación de la fuente de alimentación: U_S =19 V

Carga máxima: $R_B \leq$ (19 V - 13 V): 0,022 A = 273 Ω

7.1.6 Preparación del instrumento de medición

Realice los pasos en el siguiente orden:

1. Monte el sensor y transmisor.
2. Cabezal de conexión, sensor: conecte el cable de conexión.
3. Transmisor: Conecte el cable de conexión
4. Transmisor: Conecte el cable de señal y el cable para la tensión de alimentación.

AVISO

¡Estanqueidad insuficiente del cabezal!

Se puede comprometer la seguridad en el funcionamiento del equipo de medición.

- Utilice prensaestopas apropiados que correspondan al grado de protección.

1. Extraiga el conector provisional, si existe.
2. Si el equipo de medición se suministra sin prensaestopas:
   Provea por favor prensaestopas apropiados para los cables de conexión .
3. Si el equipo de medición se suministra con prensaestopas:
   Respete las exigencias para cables de conexión → 🗎 37.

7.2 Conexión del instrumento de medición

AVISO

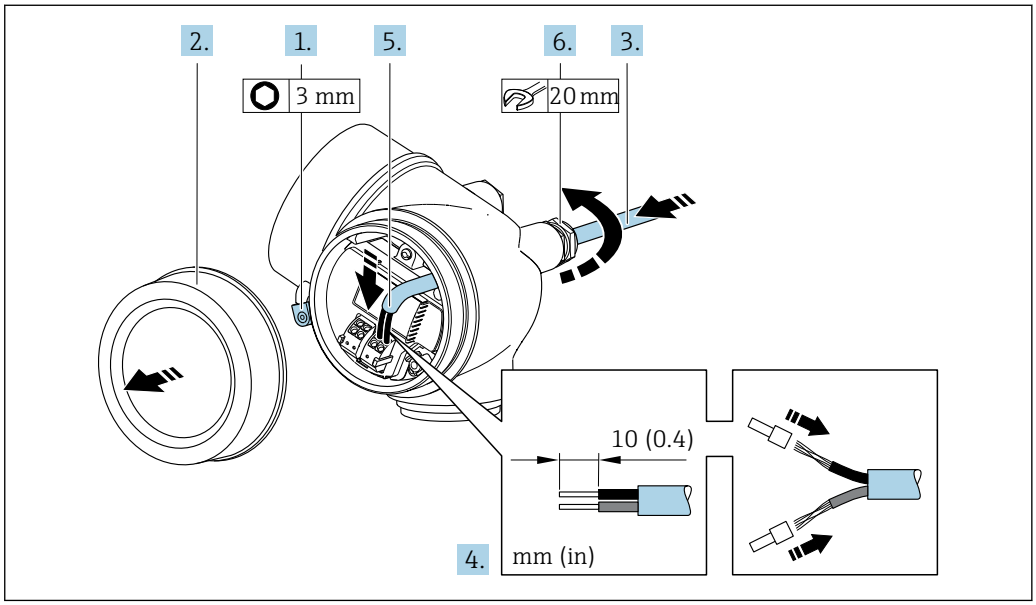
Seguridad eléctrica limitada por conexión incorrecta.

- Las tareas de conexionado deben ser realizadas únicamente por personal cualificado preparado para ello.
- Observe las normas de instalación nacionales pertinentes.
- Cumpla con las normas de seguridad del lugar de trabajo.
- Conecte siempre el cable a tierra de protección ⏚ antes de conectar los cables adicionales.
- Si se va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas explosivas, observe la información incluida en la documentación Ex del equipo de medición.

7.2.1 Conexión de la versión compacta

Conexión del transmisor

Conexión mediante terminales



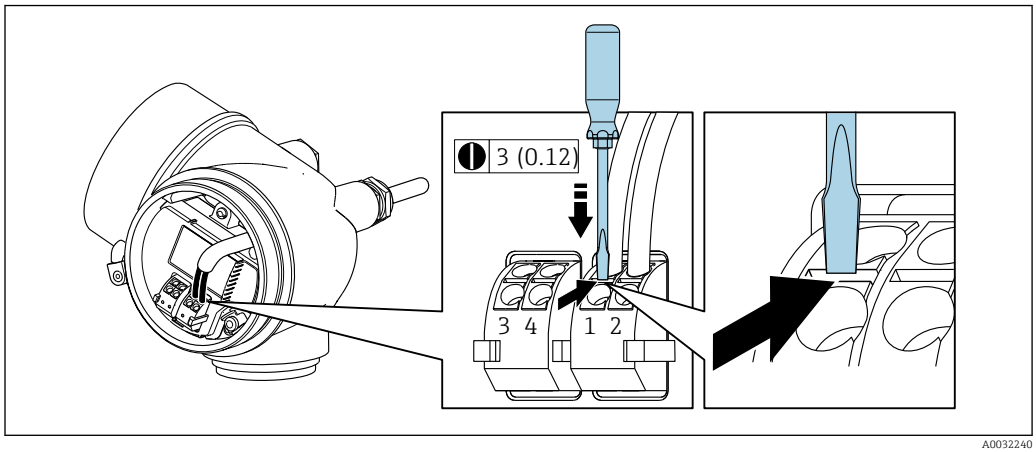
1. Afloje el tornillo de bloqueo de la tapa del compartimento de conexiones.
2. Desenrosque la tapa frontal del compartimento de conexiones.
3. Pase el cable por la entrada de cables. Para asegurar la estanqueidad, no extraiga el anillo obturador de la entrada de cables.
4. Pele los extremos del cable. Si es un cable trenzado, dótelo también de terminales de empalme.
5. Conecte el cable según la asignación de terminales → 39: Para comunicaciones HART: cuando conecte el blindaje del cable con la abrazadera de tierra, tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.
6. **ADVERTENCIA**

   Incumplimiento del grado de protección de la caja debido a su sellado insuficiente

   ▶ No utilice ningún lubricante para enroscar el tornillo. Las roscas de la tapa ya están recubiertas de un lubricante seco.

   Apriete firmemente los prensaestopas.
7. Para volver a montar el transmisor, invierta los pasos del desmontaje.

Extracción de un cable



- Para extraer un cable del terminal, utilice un destornillador de cabeza plana para empujar en la ranura entre dos orificios de terminal mientras tire del extremo del cable para extraerlo del terminal.

7.2.2 Conexión de la versión separada

ADVERTENCIA

Riesgo de daños en los componentes de la electrónica.

- Conecte el sensor y el transmisor con la misma conexión equipotencial.
- Conecte el sensor únicamente a un transmisor con el mismo número de serie.

Para la versión separada, se recomienda el procedimiento siguiente (proporcionado en la secuencia de acciones):

1. Monte el sensor y transmisor.
2. Conecte el cable de conexión para la versión separada.
3. Conecte el transmisor.

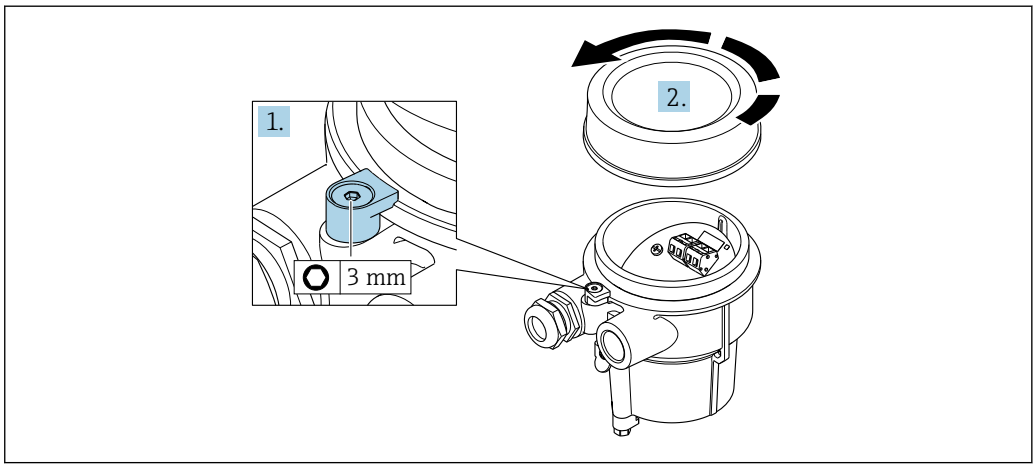
El modo en que se conecta el cable de conexión a la caja del transmisor depende de la homologación del equipo de medición y en la versión del cable de conexión utilizado.

En las siguientes versiones, solo se pueden utilizar terminales para la conexión en la caja del transmisor:
- Determinados certificados: Ex nA, Ex ec, Ex tb y División 1
- Uso de cable de conexión reforzado
- Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB

En las siguientes versiones, se utiliza un conector M12 de equipo para la conexión en la caja del transmisor:
- El resto de certificados
- Uso de cable de conexión (estándar)

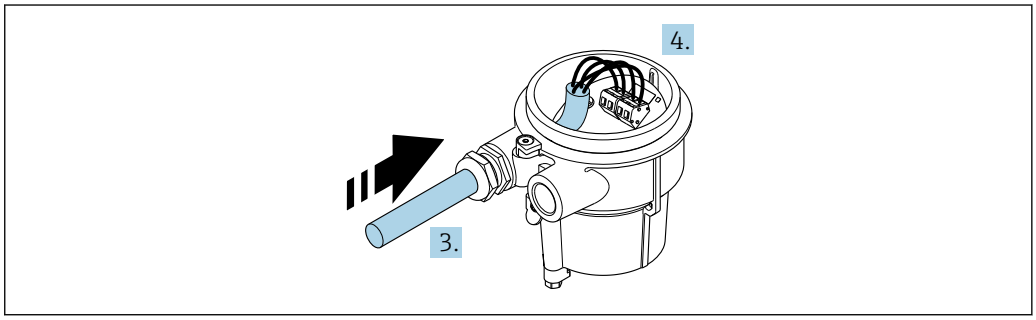
Los terminales se utilizan siempre para conectar el cable de conexión en la caja de conexión del sensor (pares de apriete para los tornillos del aliviador de tracción del cable: 1,2 … 1,7 Nm).

Conexión del cabezal de conexiones del sensor



A0034167

1. Afloje el tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa del cabezal.



A0034171

14 Gráfico de muestra

Cable de conexión (estándar, reforzado)

3. Pase el cable de conexión a través de la entrada de cables e insértelo en el cabezal de conexión (si se utiliza un cable de conexión sin un dispositivo enchufable M12, utilice el extremo pelado más corto del cable de conexión).
4. Cablee el cable de conexión:
   ↳ Borna 1 = cable marrón
   Borna 2 = cable blanco
   Borna 3 = cable amarillo
   Borna 4 = cable verde
5. Conecte el apantallamiento del cable a través del aliviador de tracción.
6. Apriete los tornillos del aliviador de tracción del cable utilizando un par dentro del rango de 1,2 … 1,7 Nm.
7. Para volver a montar la caja de conexión, realice el proceso de desmontaje en orden inverso.

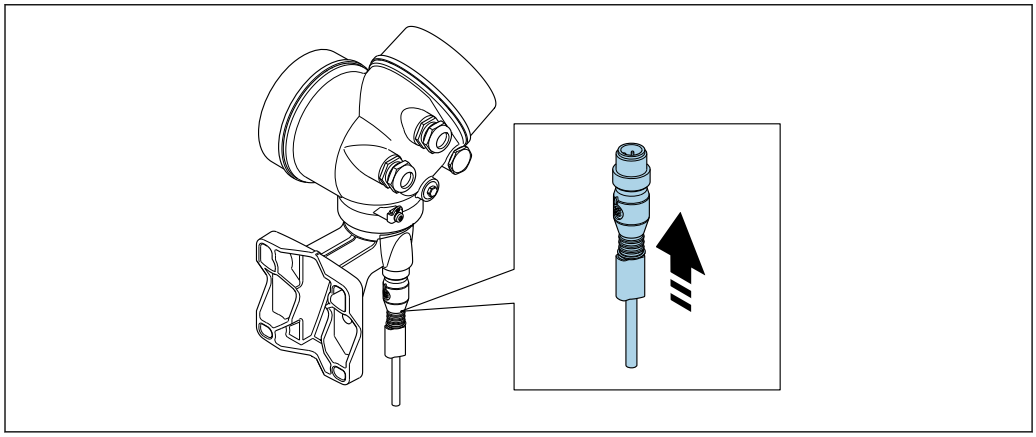
Cable de conexión (opción "masa con compensación de presión/temperatura")

3. Pase el cable de conexión a través de la entrada de cables e insértelo en el cabezal de conexión (si se utiliza un cable de conexión sin un dispositivo enchufable M12, utilice el extremo pelado más corto del cable de conexión).

4. Cablee el cable de conexión:
   ↳ Borna 1 = cable marrón
   Borna 2 = cable blanco
   Borna 3 = cable verde
   Terminal 4 = cable rojo
   Terminal 5 = cable negro
   Borna 6 = cable amarillo
   Terminal 7 = cable azul
5. Conecte el apantallamiento del cable a través del aliviador de tracción.
6. Apriete los tornillos del aliviador de tracción del cable utilizando un par dentro del rango de 1,2 … 1,7 Nm.
7. Para volver a montar la caja de conexión, realice el proceso de desmontaje en orden inverso.

Conexión del transmisor

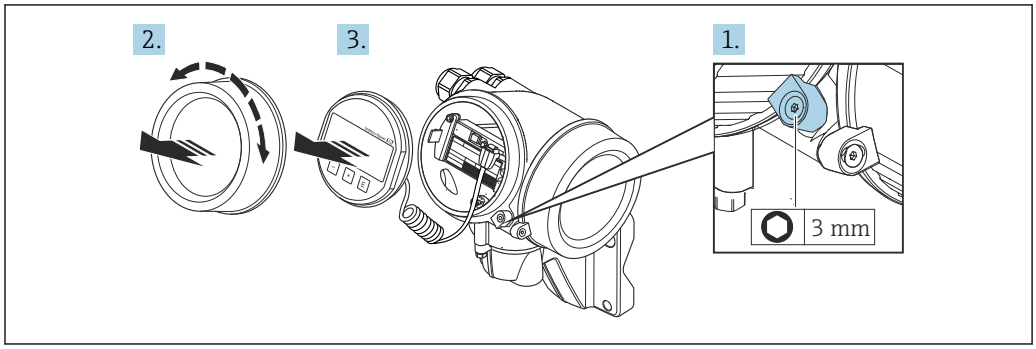
Conexión del transmisor mediante conector



A0034172

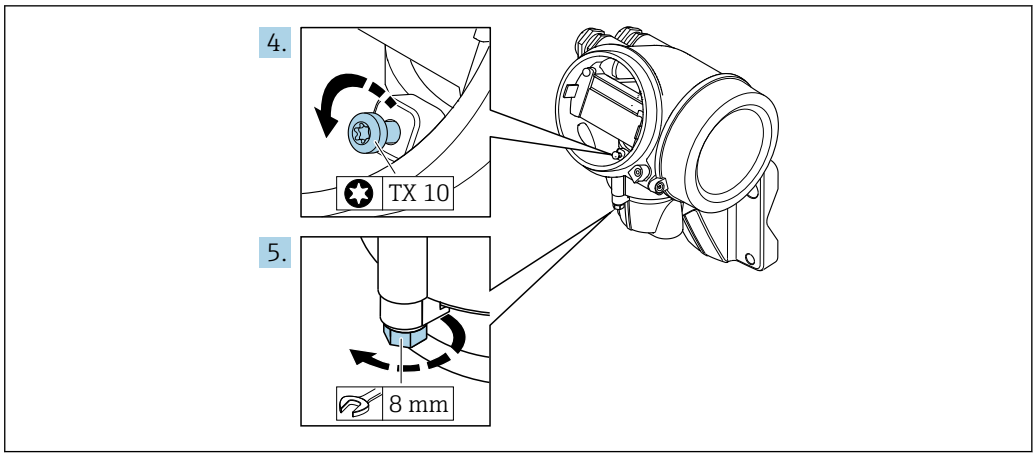
- Acople el conector.

Conexión del transmisor mediante los terminales

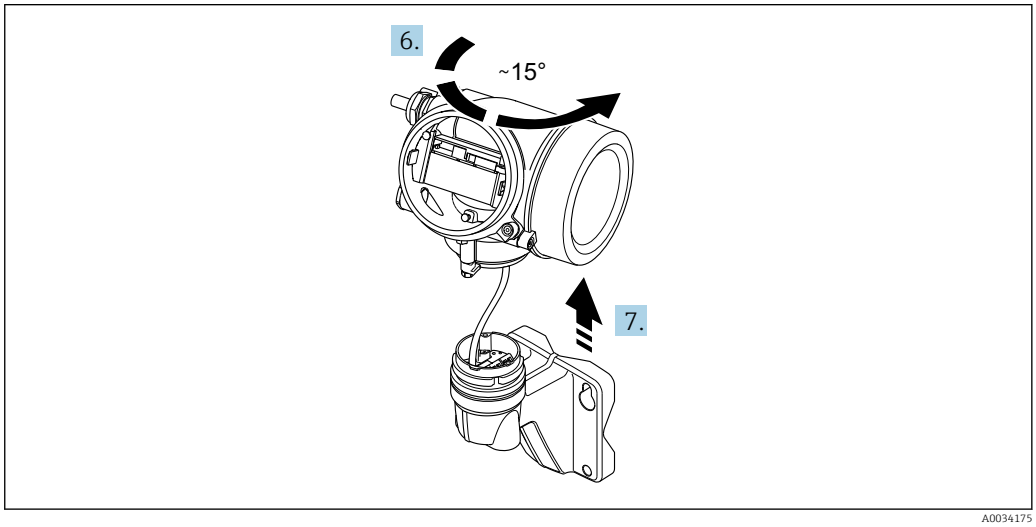


A0034173

1. Afloje el tornillo de bloqueo de la tapa frontal del compartimento de la electrónica.
2. Desenrosque la tapa frontal del compartimento de electrónica.
3. Extraiga el módulo indicador tirando suavemente con un movimiento de rotación. Para facilitar el acceso al interruptor de bloqueo, sujete el módulo de visualización por el borde del compartimento de la electrónica.



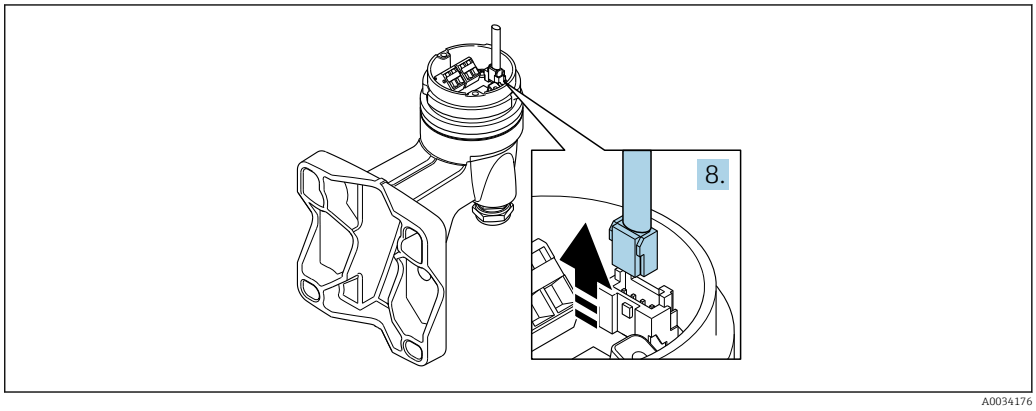
4. Afloje el tornillo de bloqueo del cabezal del transmisor.
5. Afloje el tornillo de bloqueo del cabezal del transmisor.



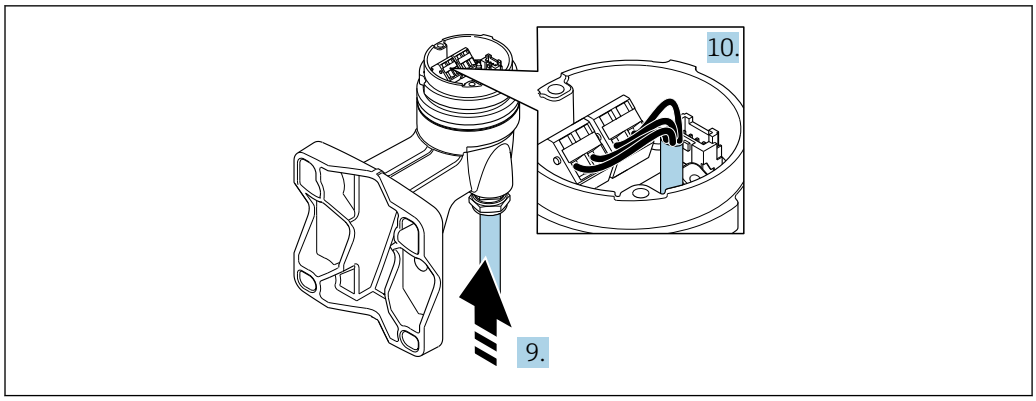
15 Gráfico de muestra

6. Gire la caja del transmisor hacia la derecha hasta la marca.
7. **AVISO**
   La tarjeta de conexión de la caja para pared está conectada a la tarjeta de la electrónica del transmisor a través de un cable de señal.
   ▶ Preste atención a dicho cable se señal al levantar el cabezal de transmisor.

   Levante el cabezal del transmisor.



16 Gráfico de muestra



17 *Gráfico de muestra*

Cable de conexión (estándar, reforzado)

8. Desconecte el cable de señal de la tarjeta de conexión de la caja para pared presionando la pestaña de bloqueo del conector. Extraiga el cabezal del transmisor.
9. Pase el cable de conexión a través de la entrada de cables e insértelo en el cabezal de conexión (si se utiliza un cable de conexión sin un dispositivo enchufable M12, utilice el extremo pelado más corto del cable de conexión).
10. Cablee el cable de conexión:
    ↳ Borna 1 = cable marrón
    Borna 2 = cable blanco
    Borna 3 = cable amarillo
    Borna 4 = cable verde
11. Conecte el apantallamiento del cable a través del aliviador de tracción.
12. Apriete los tornillos del aliviador de tracción del cable utilizando un par dentro del rango de 1,2 … 1,7 Nm.
13. Para volver a montar la caja del transmisor, realice el proceso de desmontaje en orden inverso.

Cable de conexión (opción "masa con compensación de presión/temperatura")

8. Desconecte ambos cables de señal de la tarjeta de conexión de la caja para pared presionando la pestaña de bloqueo del conector. Extraiga el cabezal del transmisor.
9. Pase el cable de conexión a través de la entrada de cables e insértelo en el cabezal de conexión (si se utiliza un cable de conexión sin un dispositivo enchufable M12, utilice el extremo pelado más corto del cable de conexión).
10. Cablee el cable de conexión:
    ↳ Borna 1 = cable marrón
    Borna 2 = cable blanco
    Borna 3 = cable verde
    Terminal 4 = cable rojo
    Terminal 5 = cable negro
    Borna 6 = cable amarillo
    Terminal 7 = cable azul
11. Conecte el apantallamiento del cable a través del aliviador de tracción.
12. Apriete los tornillos del aliviador de tracción del cable utilizando un par dentro del rango de 1,2 … 1,7 Nm.
13. Para volver a montar la caja del transmisor, realice el proceso de desmontaje en orden inverso.

7.2.3 Conexión del cable de conexión para la célula de medición de presión

Cuando se entregan al cliente, el cable de conexión se conecta de la forma siguiente:
- Versión compacta: con la caja del transmisor
- Versión separada: de la caja de conexión del sensor

Para la conexión al sensor y la célula de medición de presión:

▶ Inserte el conector M12 del cable de conexión en la célula de medición y enrósquelo.

7.2.4 Asegurar la igualación de potencial

Requisitos

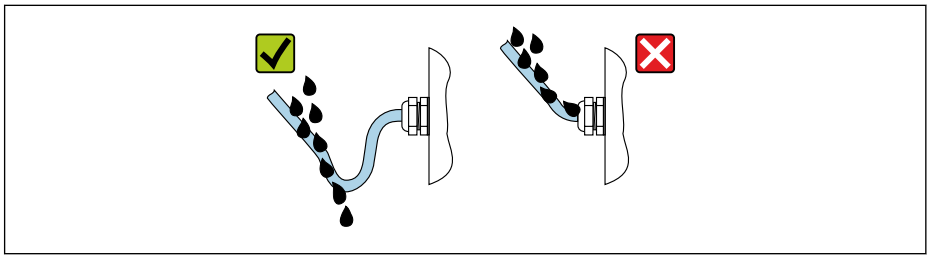
Para asegurar la realización correcta de la medición, tenga por favor en cuenta lo siguiente:
- El fluido y el sensor deben estar al mismo potencial eléctrico
- Versión remota: el sensor y el transmisor deben estar al mismo potencial eléctrico
- Concepto de puesta a tierra en la planta
- Material de la tubería y puesta a tierra

7.3 Aseguramiento del grado de protección

El equipo de medición satisface todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP66/67, cubierta tipo 4X.

Para garantizar el grado de protección IP66/67, cubierta tipo 4X, efectúe los siguientes pasos una vez haya realizado el conexionado eléctrico:

1. Revise las juntas de la caja para ver si están limpias y bien colocadas.
2. Seque, limpie o sustituya las juntas en caso necesario.
3. Apriete todos los tornillos de la caja y las tapas.
4. Apriete firmemente los prensaestopas.
5. Para asegurar que la humedad no penetre en la entrada de cables:
   Disponga el cable de modo que quede girado hacia abajo ("trampa antiagua").
   ↳



A0029278

6. Inserte conectores provisionales en las entradas de cable no utilizadas.

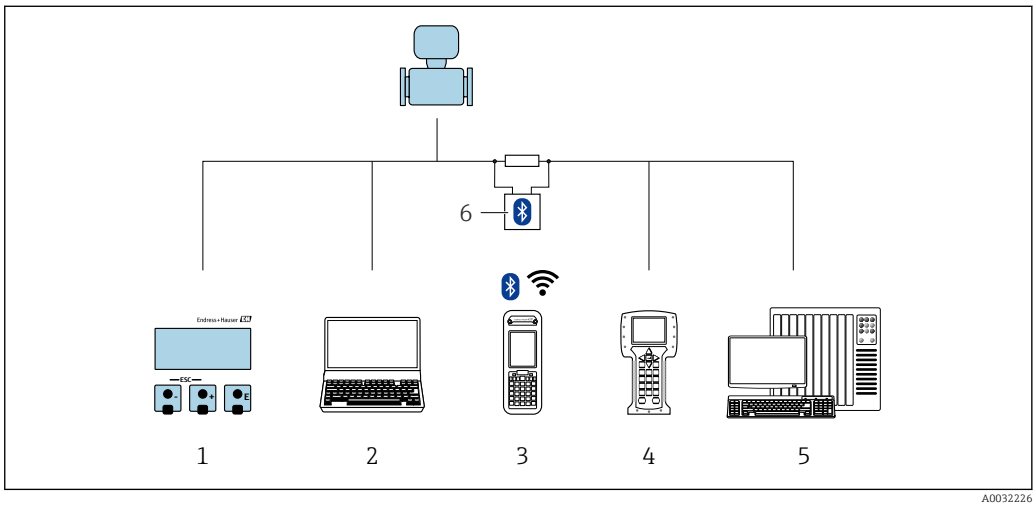
7.4 Verificación tras la conexión

¿Los cables o el equipo presentan daños (inspección visual)?	❑
Los cables utilizados cumplen los requisitos→ 🗎 37?	❑
¿Los cables están debidamente protegidos contra tirones?	❑
¿Se han instalado todos los prensaestopas dejándolos bien apretados y estancos? ¿Se han tendido los cables con "trampa antiagua" → 🗎 49?	❑
Según la versión del equipo: ¿están bien apretados los conectores del equipo→ 🗎 43?	❑

Solo para la versión separada: ¿se ha conectado el sensor con el transmisor apropiado? Comprobar el número de serie indicado en la placa de identificación del sensor y del transmisor.	❑
¿La fuente de alimentación satisface las especificaciones que se indican en la placa de identificación del transmisor?	❑
¿La asignación de terminales es correcta ?	❑
Cuando hay tensión de alimentación, ¿pueden verse valores indicados en el módulo de visualización?	❑
¿Las tapas de la caja están todas bien colocadas y apretadas?	❑
¿Está bien apretado el tornillo de bloqueo?	❑
¿Se han apretado los tornillos del aliviador de tracción del cable utilizando el par correcto→ 🗎 44?	❑
¿Se ha conectado correctamente el conector M12 del cable de conexión a la célula de medición de presión→ 🗎 49?	❑

8 Posibilidades de configuración

8.1 Visión general sobre las opciones de configuración del instrumento

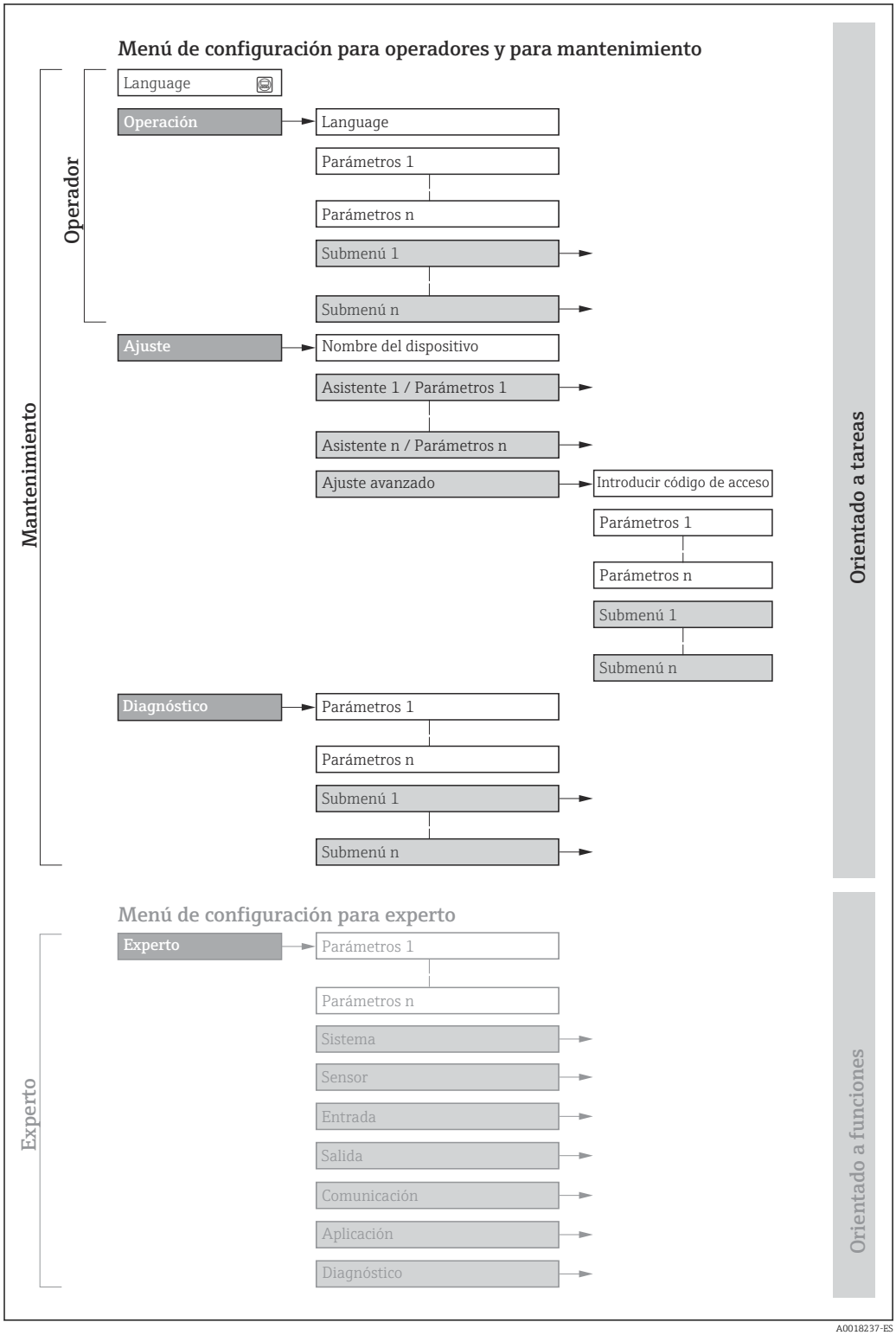


1 *Configuración local mediante el módulo de visualización*
2 *Ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
3 *Field Xpert SFX350 o SFX370*
4 *Field Communicator 475*
5 *Sistema de control (p. ej. PLC)*
6 *Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión*

8.2 Estructura y funciones del menú de configuración

8.2.1 Estructura del menú de configuración

Para una visión general sobre el menú de configuración para expertos, véase el documento "Descripción de los parámetros del equipo" que se suministra con el equipo



18 Estructura esquemática del menú de configuración

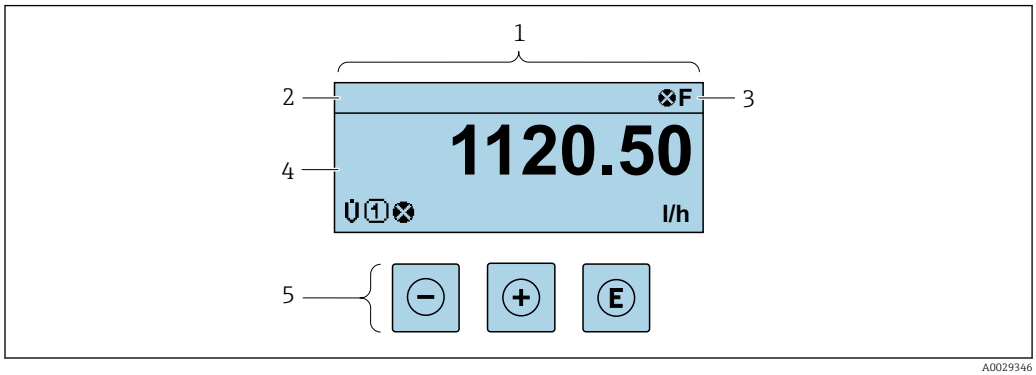
8.2.2 Filosofía de funcionamiento

Cada componente del menú de configuración tiene asignados determinados roles de usuario (operador, mantenimiento, etc.) que son con los que se puede acceder a dichos componentes. Cada rol de usuario tiene asignados determinadas tareas típicas durante el ciclo de vida del instrumento.

Menú/Parámetros		Rol de usuario y tareas	Contenido/significado
Language	orientado a tarea	**Rol de usuario "Operario", "Mantenimiento"** Tareas durante la configuración: ▪ Configurar la pantalla de visualización ▪ Lectura de los valores medidos	▪ Definir el idioma de trabajo (operativo) ▪ Poner a cero y controlar los totalizadores
Operación			▪ Configurar la pantalla de visualización (p. ej., formato de visualización, contraste del indicador) ▪ Poner a cero y controlar los totalizadores
Ajuste		**Rol de usuario "Mantenimiento"** Puesta en marcha: ▪ Configuración de la medición ▪ Configuración de las entradas y salidas	Asistente para puesta en marcha rápida: ▪ Definir las unidades de medida de sistema ▪ Definir el medio/producto ▪ Configuración de la entrada de corriente ▪ Configurar las salidas ▪ Configurar la pantalla de visualización ▪ Definir las características de la salida ▪ Establecimiento de la supresión de caudal residual Ajuste avanzado ▪ Para una configuración de la medición más a medición del usuario (adaptación a condiciones de medición especiales) ▪ Configuración de los totalizadores ▪ Configuración de los ajustes de la red de largo alcance (WLAN) ▪ Administración (definir código de acceso, reiniciar el equipo de medición)
Diagnóstico		**Rol de usuario "Mantenimiento"** Resolución de fallos: ▪ Diagnósticos y resolución de errores de equipo y de proceso ▪ Simulación del valor medido	Comprende todos los parámetros para detectar errores y analizar errores de proceso y de equipo: ▪ Lista de diagnósticos Contiene hasta 5 mensajes de diagnóstico pendientes. ▪ Lista de eventos Contiene los mensajes de los eventos que se han producido. ▪ Información del equipo Contiene información para la identificación del equipo. ▪ Valor medido Contiene todos los valores que se están midiendo. ▪ Submenú **Memorización de valores medidos** con opción de pedido "HistoROM ampliado" Almacenamiento y visualización de los valores medidos ▪ Heartbeat Se verifica bajo demanda la operatividad del instrumento y se documentan los resultados de la verificación. ▪ Simulación Se utiliza para simular valores medidos o valores de salida.
Experto	orientado a funcionalidades	Tareas que requieren conocimiento detallado del funcionamiento del instrumento: ▪ Puesta en marcha de mediciones en condiciones difíciles ▪ Adaptación óptima de la medición a las condiciones difíciles ▪ Configuración detallada de la interfaz de comunicaciones ▪ Diagnósticos de error en casos difíciles	Contiene todos los parámetros del equipo y permite el acceso directo a los parámetros mediante el uso de un código de acceso. La estructura de este menú se basa en bloques de funciones del equipo: ▪ Sistema Comprende todos los parámetros de orden superior del equipo que no afectan a la medición ni a la interfaz de comunicaciones. ▪ Sensor Configuración de las mediciones. ▪ Entrada Configuración de las entradas. ▪ Salida Configuración de las salidas. ▪ Comunicación Configuración de la interfaz de comunicaciones digitales. ▪ Aplicación Configuración de las funciones que trascienden la medición en sí (p. ej., totalizador). ▪ Diagnóstico Detección de errores y análisis de errores de proceso o equipo y para simulaciones del equipo y Heartbeat Technology.

8.3 Acceso al menú de configuración desde el indicador local

8.3.1 Pantalla para operaciones de configuración



1 *Pantalla para operaciones de configuración*
2 *Etiqueta equipo→ 🗎 76*
3 *Zona de visualización del estado*
4 *Zona de visualización de valores medidos (4 líneas)*
5 *Elementos de configuración→ 🗎 59*

Zona de visualización del estado

Los siguientes símbolos pueden aparecer en la zona para estado situada en la parte derecha superior del indicador operativo:
- Señales de estado→ 🗎 153
  - **F**: Fallo
  - **C**: Verificación funcional
  - **S**: Fuera de especificación
  - **M**: Requiere mantenimiento
- Comportamiento de diagnóstico→ 🗎 154
  - ⊗: Alarma
  - ⚠: Aviso
- 🔒: Bloqueo (se ha bloqueado el equipo mediante hardware)
- ⇆: Comunicación (se ha activado comunicación mediante configuración a distancia)

Zona de visualización

En la zona de visualización de valores medidos, cada valor está precedido por determinados símbolos que proporcionan información adicional:

	Variable medida	Número de canal de medición	Comportamiento de diagnóstico
	↓	↓	↓
Ejemplo		1	⚠
			Aparece únicamente si existe un suceso de diagnóstico para la variable medida en cuestión.

Valores medidos

Símbolo	Significado
$\dot{V}$	Caudal volumétrico

Σ	Totalizador El número del canal indica cuál de los tres totalizadores se está visualizando.
	Salida El número del canal de medición indica cuál de las dos salidas de corriente se está visualizando.

Números de canal de medición

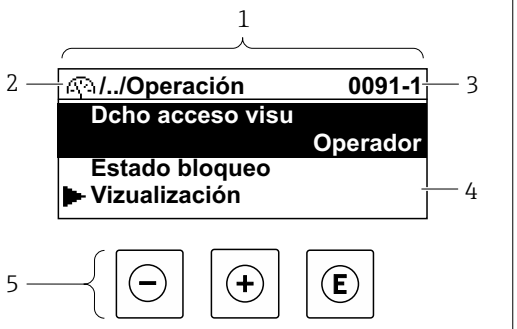
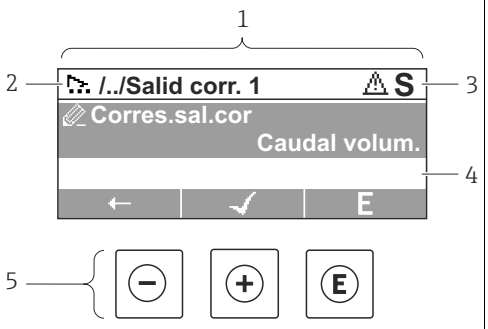
Símbolo	Significado
1 ... 4	Canal de medición 1 a 4
El número del canal de medición se visualiza únicamente si existe más de un canal para la misma variable medida (p. ej.: totalizador 1 a 3).	

Comportamiento de diagnóstico

El comportamiento de diagnóstico se refiere a cómo debe ser el comportamiento cuando se produce un evento de diagnóstico relacionado con la variable medida que se está visualizando.
Para información sobre los símbolos → 154

El número de valores medidos y el formato de visualización pueden configurarse mediante el parámetro Parámetro **Formato visualización** (→ 95).

8.3.2 Vista de navegación

En el submenú	En el asistente
	

1 *Vista de navegación*
2 *Ruta de navegación hacia la posición actual*
3 *Zona de visualización del estado*
4 *Zona del indicador para navegación*
5 *Elementos de configuración → 59*

Ruta de navegación

La ruta de navegación - visualizada en la parte superior izquierda de la vista de navegación - consta de los siguientes elementos:

	▪ En un submenú: Símbolo para menú ▪ En el asistente: Símbolo para asistente	Símbolo de omisión de niveles intermedios del menú	Nombre del ▪ Submenú ▪ Asistente de configuración ▪ Parámetros
	↓	↓	↓
Ejemplos		/ ../	**Indicador**
		/ ../	**Indicador**

Para más información sobre los iconos que se utilizan en el menú, véase la sección "Zona de visualización" → 📄 56

Zona de visualización del estado

En la zona de estado situada en la parte superior derecha de la vista de navegación se visualiza lo siguiente:

- En el submenú
  - El código de acceso directo del parámetro hacia el que usted navega (p. ej., 0022-1)
  - Si existe un suceso de diagnóstico, aparecen el comportamiento del diagnóstico y la señal del estado correspondientes
- En el asistente
  Si existe un suceso de diagnóstico, aparecen el comportamiento del diagnóstico y la señal del estado correspondientes

- Para información sobre el comportamiento de diagnóstico y señal del estado → 📄 153
- Para información sobre la función y entrada del código de acceso directo → 📄 61

Zona de visualización

Menús

Símbolo	Significado
	Operaciones de configuración Aparece: ▪ En el menú, al lado de la opción seleccionable "Operación" ▪ A la izquierda de la ruta de navegación en el menú **"Operación"**
	Ajuste Aparece: ▪ En el menú, al lado de la opción seleccionable "Ajuste" ▪ A la izquierda de la ruta de navegación en el menú **"Ajuste"**
	Diagnósticos Aparece: ▪ En el menú, al lado de la opción seleccionable de "Diagnóstico" ▪ A la izquierda de la ruta de navegación en el menú **"Diagnóstico"**
	Experto Aparece: ▪ En el menú, al lado de la opción seleccionable "Experto" ▪ A la izquierda de la ruta de navegación en el menú **"Experto"**

Submenús, asistentes, parámetros

Símbolo	Significado
	Submenú
	Asistente de configuración
	Parámetros en un asistente No hay ningún símbolo de visualización para parámetros en submenús.

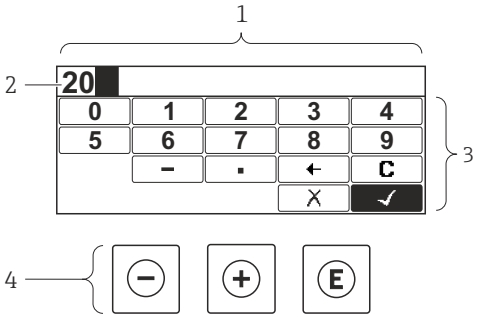
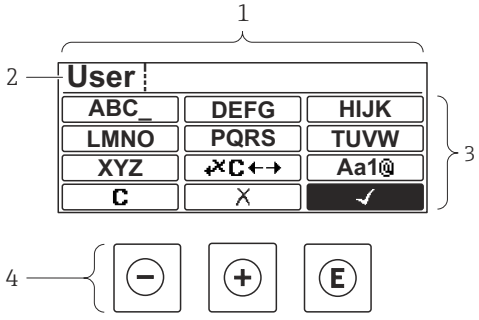
Bloqueo

Símbolo	Significado
	Parámetro bloqueado Cuando aparece delante del nombre de un parámetro, indica que el parámetro en cuestión está bloqueado. ▪ Mediante código de acceso de usuario ▪ Mediante microinterruptor de protección contra escritura

Operación con asistente

Símbolo	Significado
←	Salta al parámetro anterior.
✓	Confirma el valor del parámetro y salta al parámetro siguiente.
E	Abre la ventana de edición del parámetro.

8.3.3 Vista de edición

Editor numérico	Editor de textos
	

1 *Vista de edición*
2 *Zona de visualización de los valores entrados*
3 *Máscara de entrada*
4 *Elementos de configuración* → 📄 *59*

Máscara de entrada

En la máscara de entrada del editor numérico y de textos puede encontrar los siguientes símbolos de entrada:

Editor numérico

Símbolo	Significado
0 … 9	Selección de números de 0 a 9.
.	Inserta un separador decimal en la posición de entrada.
–	Inserta el signo menos en la posición de entrada.
✓	Confirma la selección.
←	Desplaza la posición de entrada en una posición hacia la izquierda.

X	Abandona la entrada sin efectuar ningún cambio.
C	Borra todos los caracteres entrados.

Editor de textos

Símbolo	Significado
Aa1@	Conmutador ▪ Entre mayúscula y minúscula ▪ Para entrar números ▪ Para entrar caracteres especiales
ABC_ ... XYZ	Selección de letras de A a Z.
abc _ ... xyz	Selección de letras de a a z.
'"^ _ ... ~& _	Selección de caracteres especiales.
✓	Confirma la selección.
↵XC←→	Salta a la selección de herramientas de corrección.
X	Abandona la entrada sin efectuar ningún cambio.
C	Borra todos los caracteres entrados.

Símbolos de operaciones de corrección XC←→

Símbolo	Significado
C	Borra todos los caracteres entrados.
→	Desplaza la posición de entrada en una posición hacia la derecha.
←	Desplaza la posición de entrada en una posición hacia la izquierda.
↵X	Borra el carácter situado a la izquierda de la posición de entrada.

8.3.4 Elementos de configuración

Tecla(s) de configuración	Significado
⊖	**Tecla Menos** *En un menú, submenú* Desplaza la barra de selección en sentido ascendente en una lista de selección. *Con un asistente* Confirma el valor del parámetro y pasa al parámetro anterior. *Con un editor numérico y de texto* En la pantalla de entrada de datos, desplaza la barra de selección hacia la izquierda (hacia atrás).
⊕	**Tecla Más** *En un menú, submenú* Desplaza la barra de selección en sentido descendente en una lista de selección. *Con un asistente* Confirma el valor del parámetro y pasa al parámetro siguiente. *Con un editor numérico y de texto* En la pantalla de entrada, desplaza la barra de selección hacia la derecha (hacia delante).

E	**Tecla Intro**
	Para pantalla de operaciones de configuración
	Si se pulsa durante 2 s esta tecla, se entra en el menú contextual.
	En un menú, submenú
	▪ Si se pulsa brevemente la tecla:
	  ▪ Se abre el menú, submenú o parámetro seleccionados.
	  ▪ Se inicia el asistente.
	  ▪ Si hay un texto de ayuda abierto, cierra el texto de ayuda sobre el parámetro.
	▪ Si se pulsa durante 2 s en un parámetro:
	  Se abre el texto de ayuda (si es que hay uno disponible) sobre la función del parámetro.
	Con un asistente
	Abre la ventana de edición del parámetro.
	Con un editor numérico y de texto
	▪ Si se pulsa brevemente la tecla:
	  ▪ Abre el grupo seleccionado;.
	  ▪ Realiza la acción seleccionada.
	▪ Si se pulsa durante 2 s, confirma el valor editado para el parámetro.

⊖ + ⊕	**Combinación de teclas Escape (pulse las teclas simultáneamente)**
	En un menú, submenú
	▪ Si se pulsa brevemente la tecla:
	  ▪ Se sale del nivel de menú en el que uno se encuentra para ir al siguiente nivel superior.
	  ▪ Si hay un texto de ayuda abierto, cierra el texto de ayuda sobre el parámetro.
	▪ Si se pulsan durante 2 s, regresa al indicador operativo ("posición INICIO").
	Con un asistente
	Sale del asistente y le lleva al siguiente nivel superior.
	Con un editor numérico y de texto
	Cierra el editor numérico o de textos sin que se efectúen los cambios.

⊕ + E	**Combinación de teclas Más/Intro (hay que mantenerlas simultáneamente pulsadas)** Aumenta el contraste (presentación más oscura).
⊖ + ⊕ + E	**Combinación de las teclas Menos / Más / Enter (pulse simultáneamente las teclas)** *Para pantalla de operaciones de configuración* Activa o desactiva el bloqueo del teclado (solo módulo visualizador SD02).

8.3.5 Apertura del menú contextual

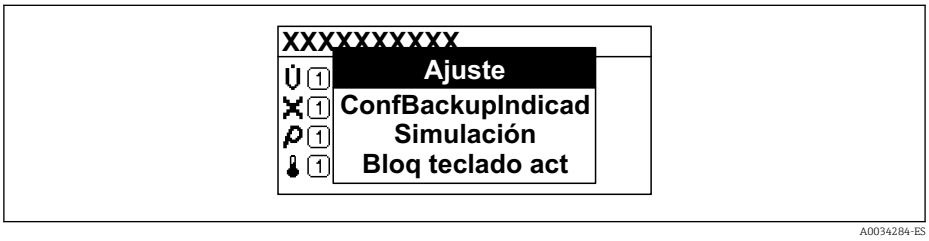
Con el menú contextual puede accederse rápida y directamente a los siguientes menús desde la pantalla operativa:

- Ajuste
- Copia seguridad configuración indicador
- Simulación

Acceder y cerrar el menú contextual

El usuario está ante la pantalla de visualización operativa.

1. Pulse las teclas ⊟ y Ⓔ durante más de 3 segundos.
   ↳ Se abre el menú contextual.



2. Pulse simultáneamente ⊟ + ⊞.
   ↳ El menú contextual se cierra y vuelve a aparecer la pantalla operativa.

Llamar el menú mediante menú contextual

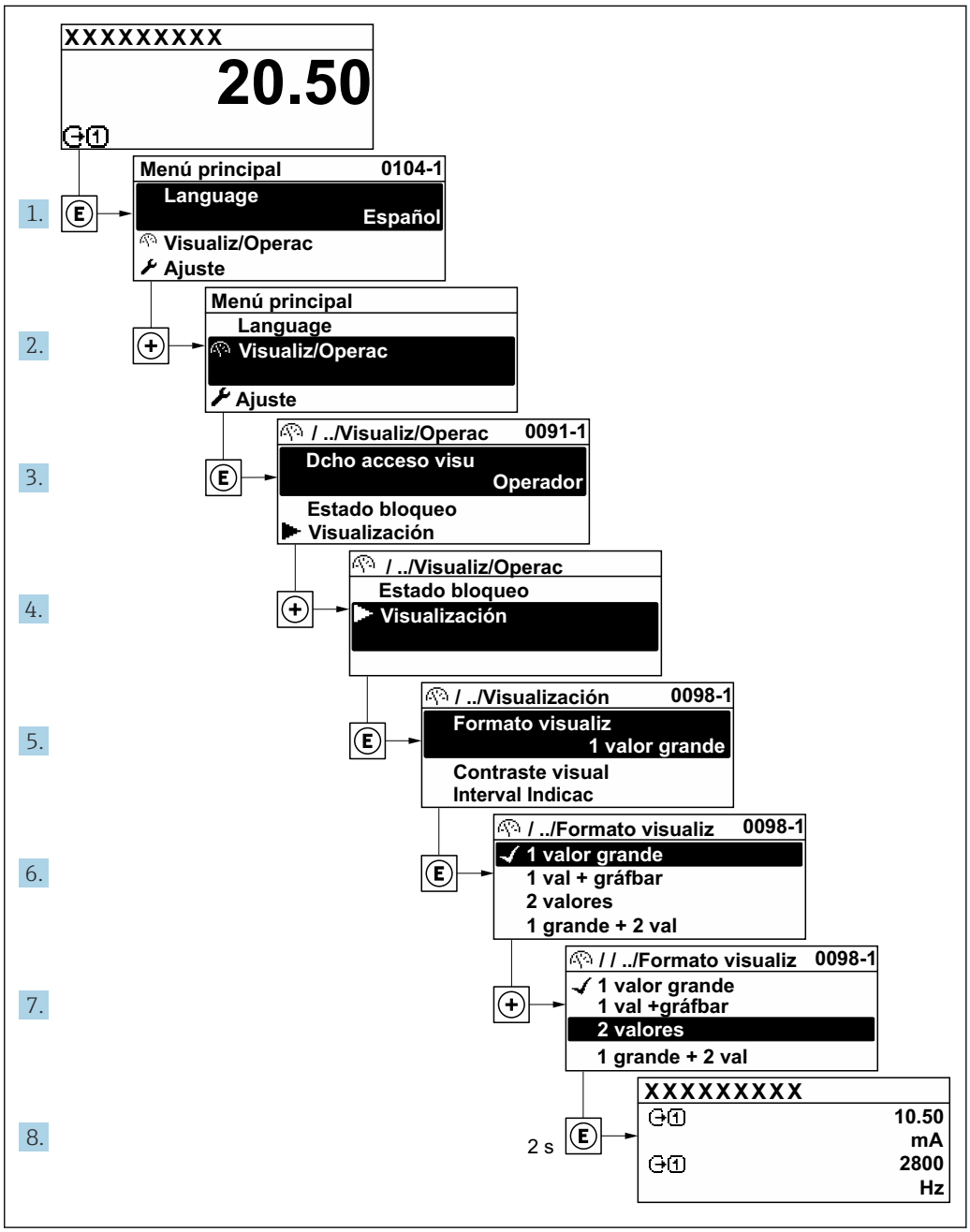
1. Abra el menú contextual.
2. Pulse ⊞ para navegar hacia el menú deseado.
3. Pulse Ⓔ para confirmar la selección.
   ↳ Se abre el menú seleccionado.

8.3.6 Navegar y seleccionar de una lista

Se utilizan distintos elementos de configuración para navegar por el menú de configuración. La ruta de navegación aparece indicada en el lado izquierdo del encabezado. Los iconos se visualizan delante de los distintos menús. Estos iconos aparecen también en el encabezado durante la navegación.

Para una explicación sobre vista de navegación, símbolos y elementos de configuración → 55

Ejemplo: ajuste del número de valores medidos a "2 valores"

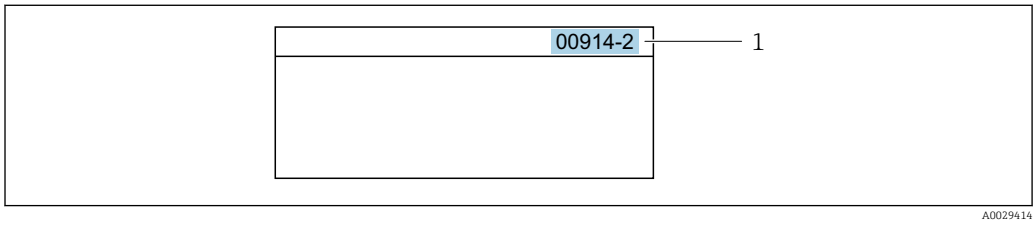


8.3.7 Llamar directamente un parámetro

Cada parámetro tiene asignado un número con el que se puede acceder directamente al parámetro utilizando el indicador en planta. Al entrar este código de acceso en Parámetro **Acceso directo** se accede directamente al parámetro deseado.

Ruta de navegación
Experto → Acceso directo

El código de acceso directo se compone de un número de 5 dígitos (como máximo) con el número de identificación del canal correspondiente a la variable de proceso: p. ej., 00914-2. En la vista de navegación, este número aparece indicado en el lado derecho del encabezado del parámetro seleccionado.



1 Código de acceso directo

Tenga en cuenta lo siguiente cuando entre un código de acceso directo:
- No es preciso introducir los ceros delanteros del código de acceso directo.
  Por ejemplo: Introduzca **"914"** en lugar de **"00914"**
- Si no se entra ningún número de canal, se accede automáticamente al canal 1.
  Por ejemplo: Introduzca **00914** → Parámetro **Asignar variable de proceso**
- Si se quiere acceder a otro canal: introduzca el código de acceso directo con el número del canal en cuestión.
  Por ejemplo: Introduzca **00914-2** → Parámetro **Asignar variable de proceso**

Véanse los códigos de acceso directo a cada parámetro en el documento "Descripción de los parámetros del equipo» del equipo en cuestión

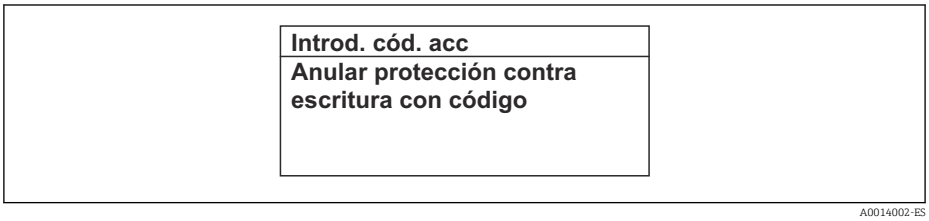
8.3.8 Llamada del texto de ayuda

Algunos parámetros tienen un texto de ayuda al que puede accederse desde la vista de navegación. El texto de ayuda explica brevemente la función del parámetro facilitando la puesta en marcha rápida y segura.

Llamar y cerrar el texto de ayuda

El usuario está en la vista de navegación y ha puesto la barra de selección sobre un parámetro.

1. Pulse E para 2 s.
   ↳ Se abre el texto de ayuda correspondiente al parámetro seleccionado.



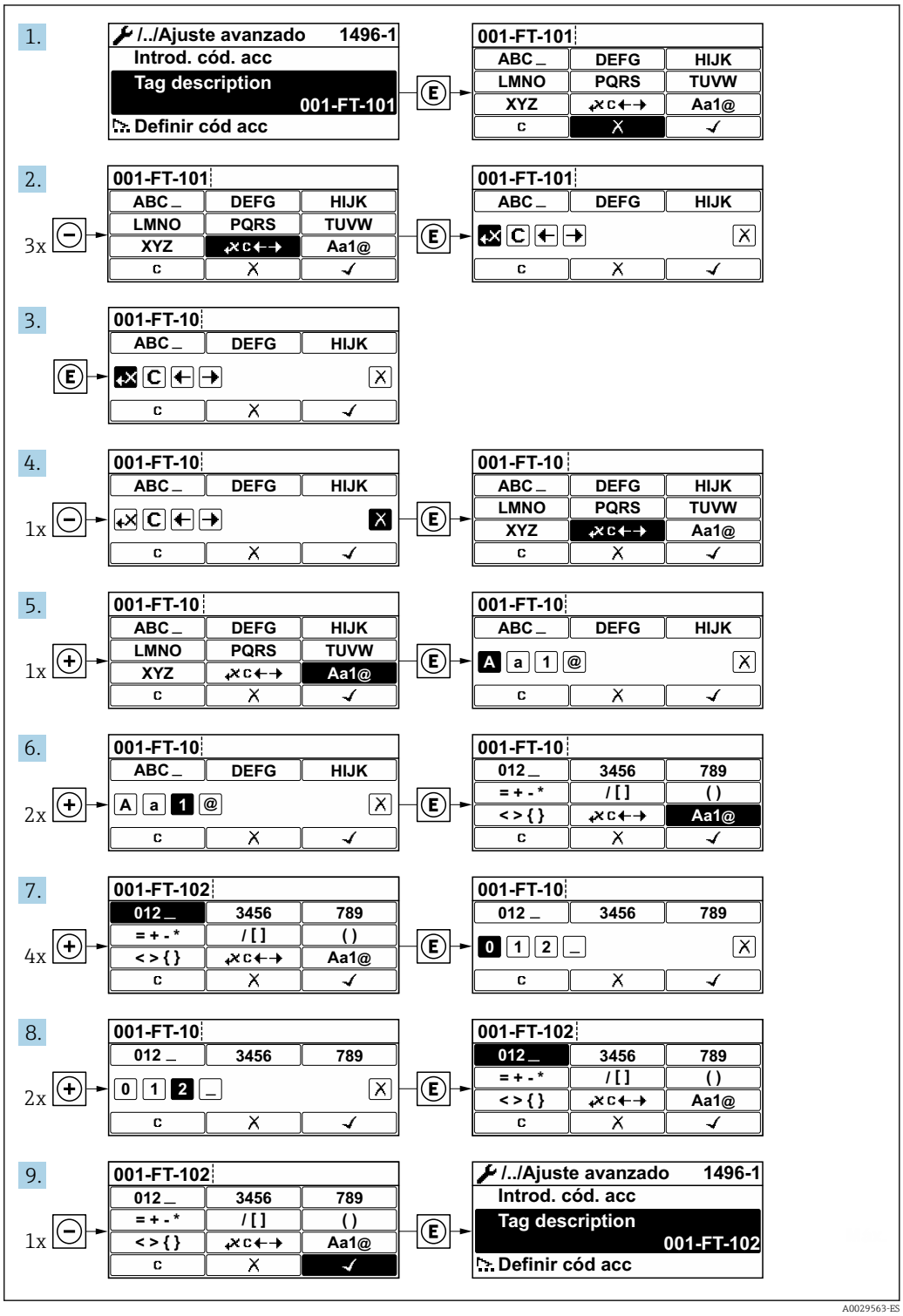
19 Ejemplo: Texto de ayuda del parámetro "Entrar código acceso"

2. Pulse simultáneamente − + +.
   ↳ Se cierra el texto de ayuda.

8.3.9 Modificación de parámetros

Véase una descripción de la vista de edición -consistente en un editor de texto y un editor numérico- con los símbolos → 57, y una descripción de los elementos de configuración con → 59

Ejemplo: cambiar el nombre de etiqueta en el parámetro "Descripción etiqueta (TAG)" de 001-FT-101 to 001-FT-102



Se visualiza un mensaje si el valor entrado está fuera del rango admisible.

Introd. cód. acc
Valor de entrada inválido o fuera de rango Mín:0 Máx:9999

A0014049-ES

8.3.10 Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente

Las dos funciones de usuario, "Operario" y "Mantenimiento", no tienen la misma autorización de acceso para escritura si el usuario ha definido un código de acceso específico de usuario. La configuración del equipo queda así protegida contra cualquier acceso no autorizado desde el indicador local .

Definición de la autorización de acceso para los distintos roles de usuario

El equipo todavía no tiene definido ningún código de acceso cuando se entrega de fábrica. La autorización de acceso (acceso de lectura y escritura) al equipo no está restringida y corresponde al rol de usuario de "Mantenimiento".

- Definición del código de acceso.
  - El rol de usuario de "Operario" se redefine, junto con el rol de usuario de "Mantenimiento". La autorización de acceso difiere para ambos roles de usuario.

Autorización de acceso a los parámetros: rol de usuario de "Mantenimiento"

Estado de los códigos de acceso	Acceso para lectura	Acceso para escritura
Todavía no se ha definido ningún código de acceso (configuración de fábrica).	✔	✔
Tras definir un código de acceso.	✔	✔ [1]

1) El usuario solo tiene acceso de escritura tras introducir el código de acceso.

Autorización de acceso a los parámetros: rol de usuario de "Operario"

Estado de los códigos de acceso	Acceso para lectura	Acceso para escritura
Tras definir un código de acceso.	✔	–– [1]

1) Aunque se hayan definido códigos de acceso, habrá algunos parámetros que se podrán modificar independientemente de estos códigos debido a no afectan a la medición y no están por ello sometidos a la protección contra la escritura. Véase la sección "Protección contra escritura mediante código de acceso»

El rol de usuario con el que ha iniciado la sesión el usuario actual aparece indicado en Parámetro **Derechos de acceso visualización**. Ruta de navegación: Operación → Derechos de acceso visualización

8.3.11 Desactivación de la protección contra escritura mediante código de acceso

Si en el indicador local aparece el símbolo 🔒 delante de un parámetro, este parámetro está protegido contra escritura por un código de acceso específico de usuario que no puede modificarse mediante configuración local → 📖 128.

La protección contra escritura de un parámetro puede inhabilitarse por configuración local introduciendo el código de acceso específico de usuario en Parámetro **Introducir código de acceso** desde la opción de acceso correspondiente.

1. Tras pulsar E, aparecerá la solicitud para entrar el código de acceso.

2. Entre el código de acceso.
   ↳ Desaparecerá el símbolo 🔒 de delante de los parámetros y quedan abiertos a la escritura todos los parámetros que estaban antes protegidos.

8.3.12 Activación y desactivación del bloqueo de teclado

El bloqueo del teclado permite bloquear el acceso local a todo el menú de configuración. Ya no se puede navegar entonces por el menú de configuración no modificar valores de parámetros. Los usuarios solo podrán leer los valores medidos que aparecen en el indicador de funcionamiento

El bloqueo del teclado se activa y desactiva mediante el menú contextual.

Activación del bloqueo del teclado

Solo para el indicador SD03
El bloqueo del teclado se activa automáticamente:
- Si no se ha manipulado el equipo desde el indicador durante más de 1 minuto.
- Cada vez que se reinicia el equipo.

Para activar el bloqueo de teclado manualmente:

1. El equipo está en el modo de visualización de valores medidos.
   Pulse las teclas ⊟ y Ⓔ durante 3 segundos.
   ↳ Aparece un menú contextual.
2. En el menú contextual, seleccione **Bloqueo teclado activola opción** .
   ↳ El teclado está bloqueado.

Si el usuario intenta acceder al menú de configuración mientras el bloqueo de teclado está activado, **Bloqueo teclado activoaparece el mensaje** .

Desactivación del bloqueo del teclado

▶ El teclado está bloqueado.
  Pulse las teclas ⊟ y Ⓔ durante 3 segundos.
  ↳ Se desactiva el bloqueo del teclado.

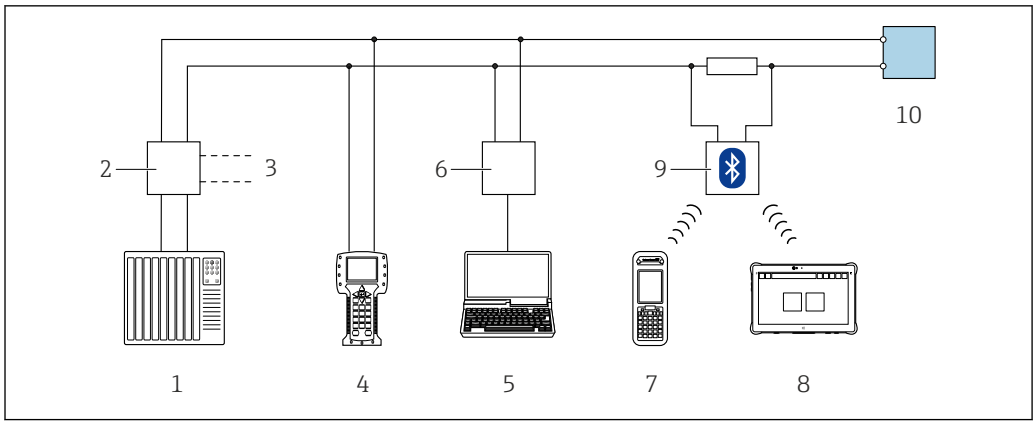
8.4 Acceso al menú de configuración mediante herramientas/software de configuración

La estructura del menú de configuración en la herramienta/software de configuración es idéntica a la del indicador local.

8.4.1 Conexión con el software de configuración

Mediante protocolo HART

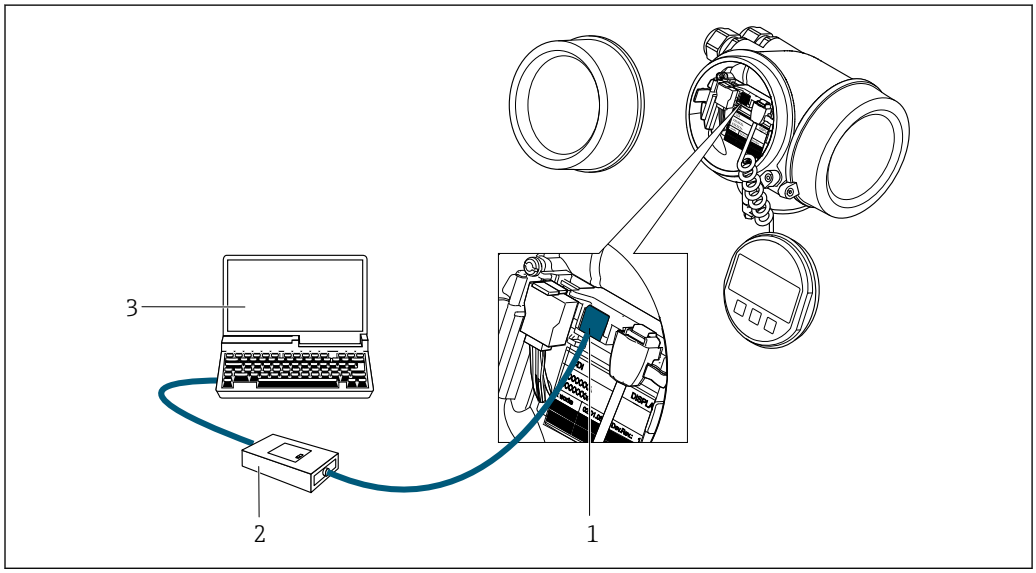
Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con salida HART.



20 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo HART (pasivo)

1 *Sistema de control (p. ej., PLC)*
2 *Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., la RN221N (con resistencia para comunicaciones)*
3 *Conexión para FXA195 Commubox y consola de campo 475*
4 *Field Communicator 475*
5 *Ordenador dotado con navegador de Internet (p. ej.: Microsoft Internet Explorer) para el acceso a ordenadores dotados con un software de configuración (p. ej.: FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager o SIMATIC PDM) con protocolo de comunicación DTM "Comunicación TCP/IP desde una interfaz CDI"*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SFX350 o SFX370*
8 *Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión*
9 *Transmisor*

Mediante interfaz de servicio (CDI)



1 *Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) del equipo de medición*
2 *Commubox FXA291*
3 *Ordenador con software de configuración FieldCare y COM DTM CDI Communication FXA291*

8.4.2 Field Xpert SFX350, SFX370

Elección de funciones

Field Xpert SFX350 y Field Xpert SFX370 son consolas portátiles para tareas de puesta en marcha y mantenimiento. Permiten configurar eficazmente y obtener diagnósticos de

dispositivos HART y Foundation Fieldbus tanto en **zonas sin peligro de explosión** (SFX350, SFX370) como en **zonas con peligro de explosión** (SFX370).

Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S

Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véase información → 70

8.4.3 FieldCare

Alcance de las funciones

Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de planta (Plant Asset Management Plan -PAM) basado en FDT. Permite configurar todas los equipos de campo inteligentes de un sistema y ayuda a gestionarlos. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva de comprobar su estado.

Se accede a través de:
- Protocolo HART
- Interfaz de servicio CDI → 66

Funciones típicas:
- Configurar parámetros de transmisores
- Cargar y salvaguardar datos de dispositivos/equipos (subir/bajar)
- Documentación del punto de medida
- Visualización de la memoria de valores medidos (registro en línea) y libro de registro de eventos

Para información adicional acerca de FieldCare, véase el manual de instrucciones BA00027S y BA00059S

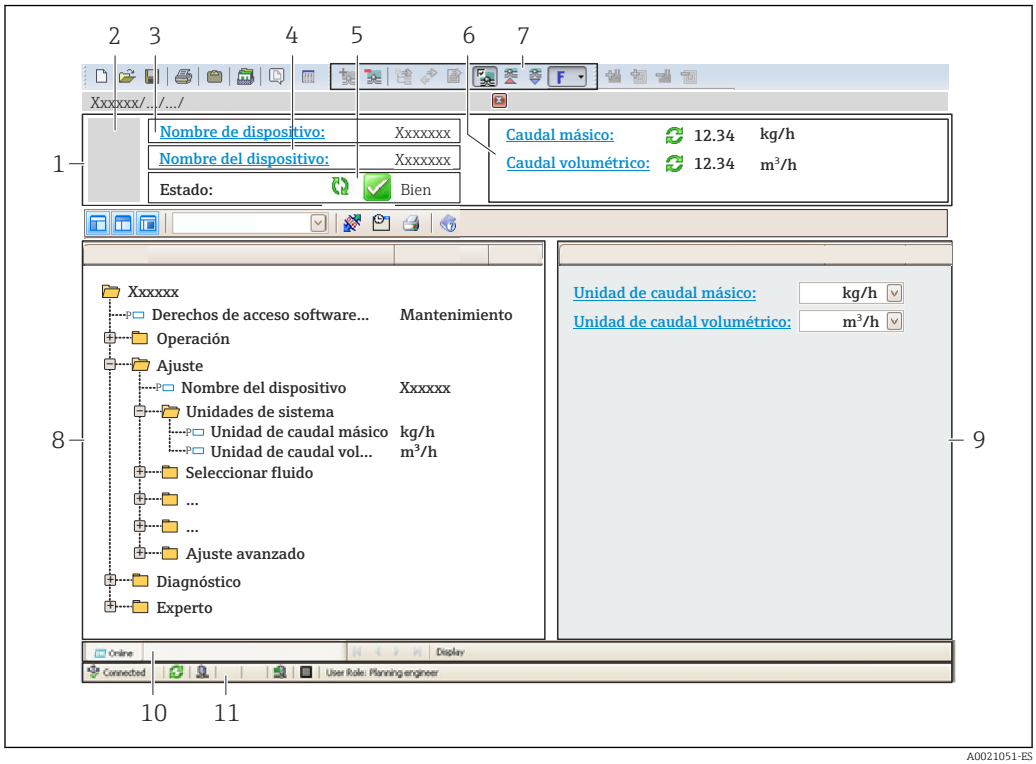
Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véase información → 70

Establecimiento de una conexión

Para información adicional, véase el manual de instrucciones BA00027S y BA00059S

Indicador



A0021051-ES

1 *Encabezado*
2 *Imagen del equipo*
3 *Nombre del equipo*
4 *Etiqueta equipo*
5 *Área de estado con señal de estado→ 📄 156*
6 *Zona de visualización de valores que se están midiendo*
7 *Barra de herramientas de edición con funciones adicionales como guardar/restaurar, lista de eventos y crear documentos*
8 *Zona de navegación con estructura del menú de configuración*
9 *Área de trabajo*
10 *Rango de acciones*
11 *Zona de visualización del estado*

8.4.4 DeviceCare

Alcance de las funciones

Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser.

La forma más rápida de configurar equipos de campo Endress+Hauser es con la herramienta específica "DeviceCare". Junto con los gestores de tipos de equipo (DTM) supone una solución ventajosa e integral.

Para más detalles, véase el Catálogo de innovaciones IN01047S

Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véase información → 📄 70

8.4.5 AMS Device Manager

Alcance de las funciones

Software de Emerson Process Management para operación y configuración de equipos de medida mediante protocolo HART.

Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véanse los datos→ 🗎 70

8.4.6 SIMATIC PDM

Alcance funcional

El SIMATIC PDM es un software estandarizado, independiente del fabricante, de Siemens para operación, configuración, mantenimiento y diagnóstico de equipos inteligentes de campo mediante protocolo HART.

Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véanse datos→ 🗎 70

8.4.7 Field Communicator 475

Alcance de las funciones

Consola industrial de Emerson Process Management para configuración a distancia y visualización de valores medidos mediante protocolo HART.

Fuente para ficheros de descripción de dispositivo (DD)

Véanse los datos→ 🗎 70

9 Integración en el sistema

9.1 Visión general sobre ficheros descriptores del dispositivo

9.1.1 Datos sobre la versión actual del equipo

Versión de firmware	01.03.00	▪ En la portada del Manual de instrucciones ▪ En la placa de identificación del transmisor ▪ Parámetro **Versión de firmware** Diagnóstico → Información del equipo → Versión de firmware
Datos sobre la entrega de la versión de firmware	01.2018	---
ID del fabricante	0x11	Parámetro **ID del fabricante** Diagnóstico → Información del equipo → ID del fabricante
ID del tipo de equipo	0x38	Parámetro **Tipo de dispositivo** Diagnóstico → Información del equipo → Tipo de dispositivo
Revisión del protocolo HART	7	---
Revisión del equipo	4	▪ En la placa de identificación del transmisor ▪ Parámetro **Revisión de aparato** Diagnóstico → Información del equipo → Revisión de aparato

Para una visión general de las distintas versiones de firmware del equipo

9.1.2 Software de configuración

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 mediante **Protocolo HART**	**Fuentes para obtener descriptores de dispositivo**
FieldCare	▪ www.es.endress.com → Download Area ▪ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ▪ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)
DeviceCare	▪ www.es.endress.com → Download Area ▪ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ▪ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)
▪ Field Xpert SFX350 ▪ Field Xpert SFX370	Utilice la función de actualización de la consola
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.es.endress.com → Download Area
SIMATIC PDM (Siemens)	www.es.endress.com → Download Area
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	Utilice la función de actualización de la consola

9.2 Variables medidas mediante protocolo HART

Las siguientes variables medidas (variables del equipo HART) se asignan en fábrica a variables dinámicas:

Variables dinámicas	Variables medidas (Variables de equipo HART)
Variable dinámica primaria (PV)	Caudal volumétrico
Variable dinámica secundaria (SV)	Temperatura
Variable dinámica terciaria (TV)	Totalizador 1
Variable dinámica cuaternaria (CV)	Totalizador 2

Se puede modificar a voluntad, mediante configuración local y la herramienta de configuración, la asignación de variables medidas a variables dinámicas, utilizando para ello los siguientes parámetros:

- Experto → Comunicación → Salida HART → Salida → Asignación valor primario
- Experto → Comunicación → Salida HART → Salida → Asignación valor secundario
- Experto → Comunicación → Salida HART → Salida → Asignación de valor terciario
- Experto → Comunicación → Salida HART → Salida → Asignación VC

Las siguientes variables medidas pueden asignarse a variables dinámicas:

Variables medidas como PV (variable dinámica primaria)
- Desconectado
- Caudal volumétrico
- Caudal volumétrico corregido
- Caudal másico
- Velocidad de caudal
- Temperatura
- Presión
- Presión calculada de vapor saturado
- Calidad de vapor
- Caudal másico total
- Flujo energético
- Diferencia calorífica de caudal

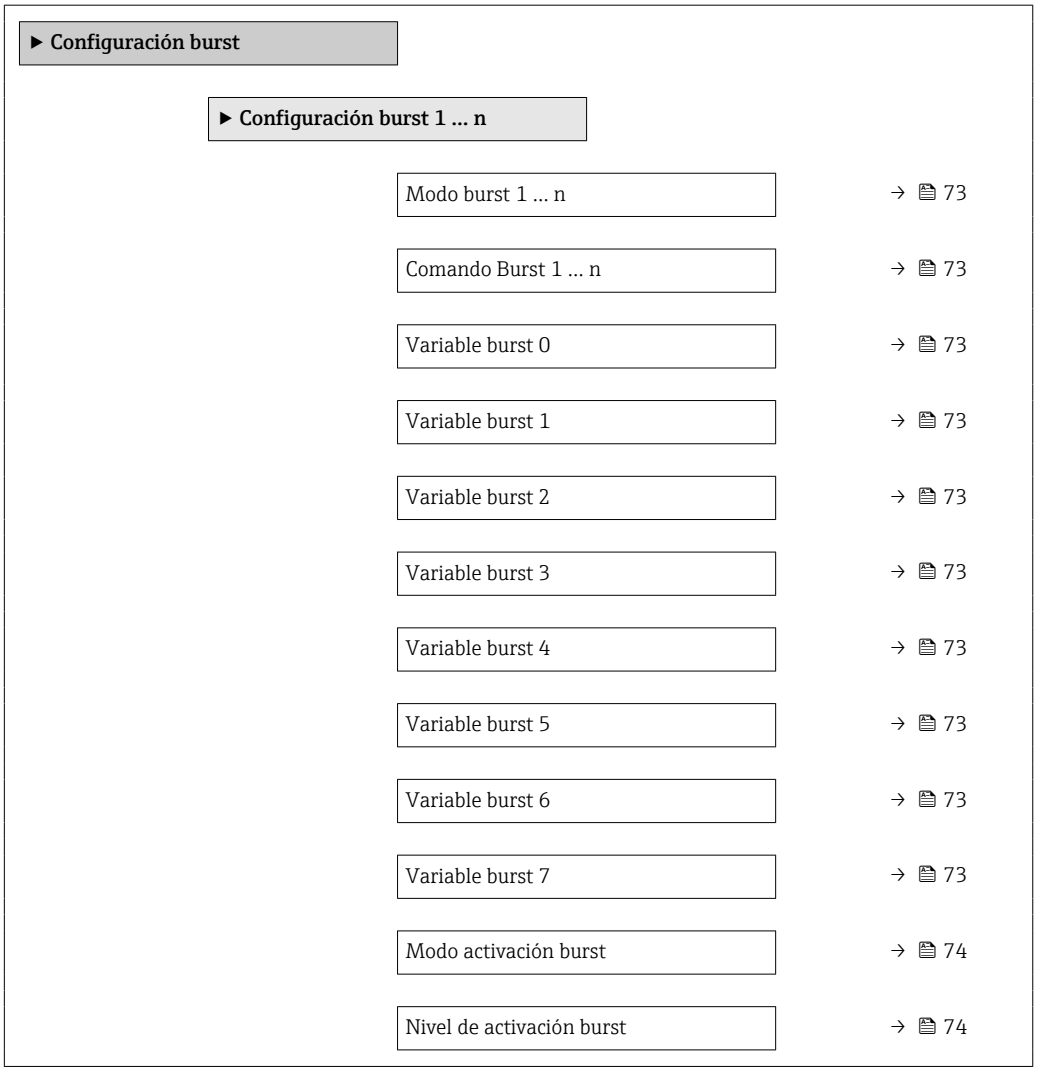
Variables medidas como SV, TV, QV (variables dinámicas secundaria, terciaria y cuaternaria)
- Caudal volumétrico
- Caudal volumétrico corregido
- Caudal másico
- Velocidad de caudal
- Temperatura
- Presión calculada de vapor saturado
- Calidad de vapor
- Caudal másico total
- Flujo energético
- Diferencia calorífica de caudal
- Caudal de condensados
- Número Reynolds
- Totalizador 1…3
- Entrada HART
- Densidad
- Presión
- Especificar el volumen
- Grados de sobrecalentado

Variables del equipo
La asignación de las variables del equipo es permanente. Se pueden transmitir como máximo 8 variables del equipo:
- 0 = Caudal volumétrico
- 1 = Caudal volumétrico normalizado
- 2 = Caudal másico
- 3 = Velocidad de caudal
- 4 = Temperatura
- 5 = Presión calculada vapor saturado
- 6 = Calidad vapor
- 7 = Caudal másico total
- 8 = Flujo de energía
- 9 = Diferencia flujo térmico
- 17 = Presión

9.3 Otros parámetros de configuración

Conjunto de funciones para burst mode conforme a las especificaciones de HART 7:

Navegación
Menú "Experto" → Comunicación → Salida HART → Configuración burst → Configuración burst 1 … n



Periodo mín. de refresco	→ 📄 74
Periodo máx, de refresco	→ 📄 74

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Modo burst 1 … n	Active el burst mode HART para el mensaje burst X.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Comando Burst 1 … n	Seleccione el comando HART que ha de enviarse al dispositivo maestro HART.	▪ Comando 1 ▪ Comando 2 ▪ Comando 3 ▪ Comando 9 ▪ Comando 33 ▪ Comando 48
Variable burst 0	Para los comandos 9 y 33 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Caudal de condensados * ▪ Número Reynolds * ▪ Totalizador 1 ▪ Totalizador 2 ▪ Totalizador 3 ▪ Entrada HART ▪ Densidad * ▪ Presión * ▪ Especificar el volumen * ▪ Grados de sobrecalentado * ▪ Percent of range ▪ Corriente medida ▪ Valor primario (PV) ▪ Valor secundario (SV) ▪ Valor terciario (TV) ▪ Valor cuaternario (CV) ▪ No usado
Variable burst 1	Para los comandos 9 y 33 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 2	Para los comandos 9 y 33 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 3	Para los comandos 9 y 33 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 4	Para el comando 9 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 5	Para el comando 9 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 6	Para el comando 9 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.
Variable burst 7	Para el comando 9 del HART: seleccione la variable de equipo HART o la variable de proceso.	Consulte el Parámetro **Variable burst 0**.

Parámetro	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Modo activación burst	Seleccione el evento que activa el mensaje burst X.	▪ Continuo ▪ Ventana ▪ Aumento ▪ Caída ▪ En cambio
Nivel de activación burst	Introduzca el valor de activación de burst. Junto con la opción seleccionada en Parámetro **Modo activación burst** el valor de activación de Burst, determina el intervalo de tiempo para el mensaje de Burst X.	Número de coma flotante con signo
Periodo mín. de refresco	Introduzca el intervalo de tiempo mínimo entre dos comandos de mensaje burst X.	Entero positivo
Periodo máx, de refresco	Introduzca el intervalo de tiempo máximo entre dos comandos de mensaje burst X.	Entero positivo

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10 Puesta en marcha

10.1 Verificación funcional

Antes de poner en marcha el equipo de medición:

- ▶ Antes de poner en marcha el dispositivo, asegúrese de que se han realizado las verificaciones tras la conexión y la instalación.

- Lista de "Verificación tras la instalación"→ 📄 35
- Lista de "Verificación tras la conexión" → 📄 49

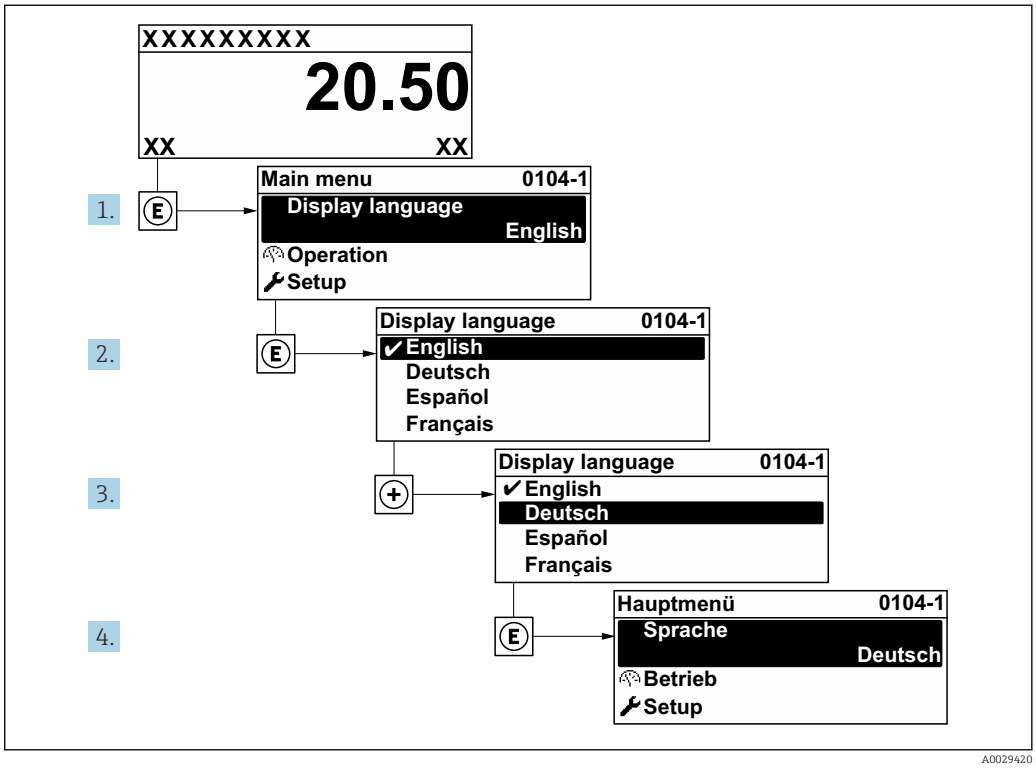
10.2 Activación del instrumento de medición

- ▶ Tras una verificación funcional satisfactoria, active el instrumento de medición.
  - ↳ Tras un inicio satisfactorio, el indicador local pasa automáticamente de la pantalla de inicio a la visualización de valores medidos.

Si no se visualizara nada en el indicador local o si apareciese un mensaje de diagnóstico, consulte el capítulo "Diagnósticos y localización y resolución de fallos" .→ 📄 151.

10.3 Ajuste del idioma de las operaciones de configuración

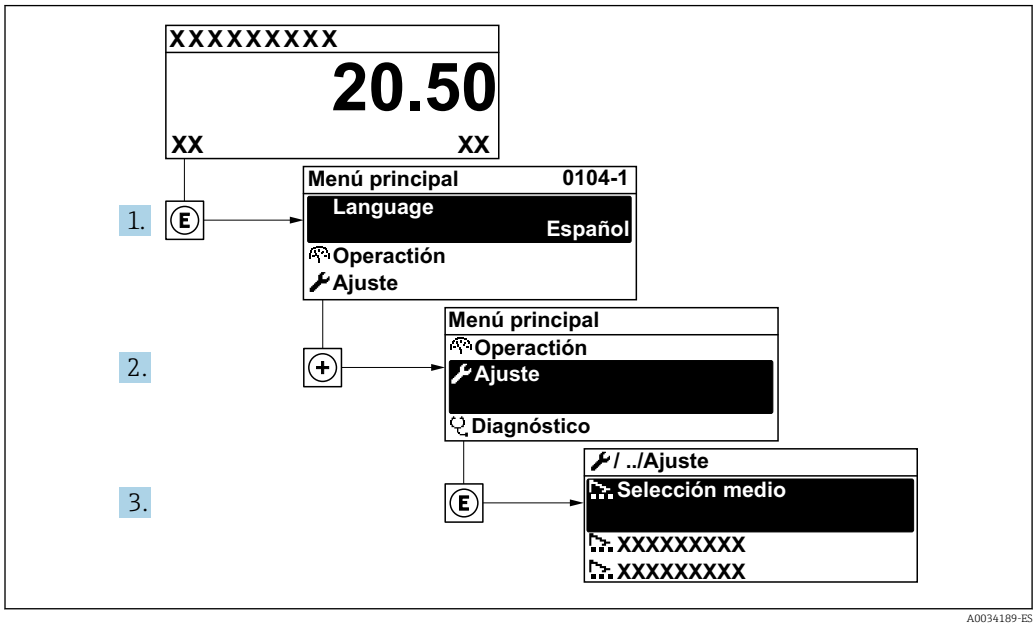
Ajuste de fábrica: "English" o idioma pedido



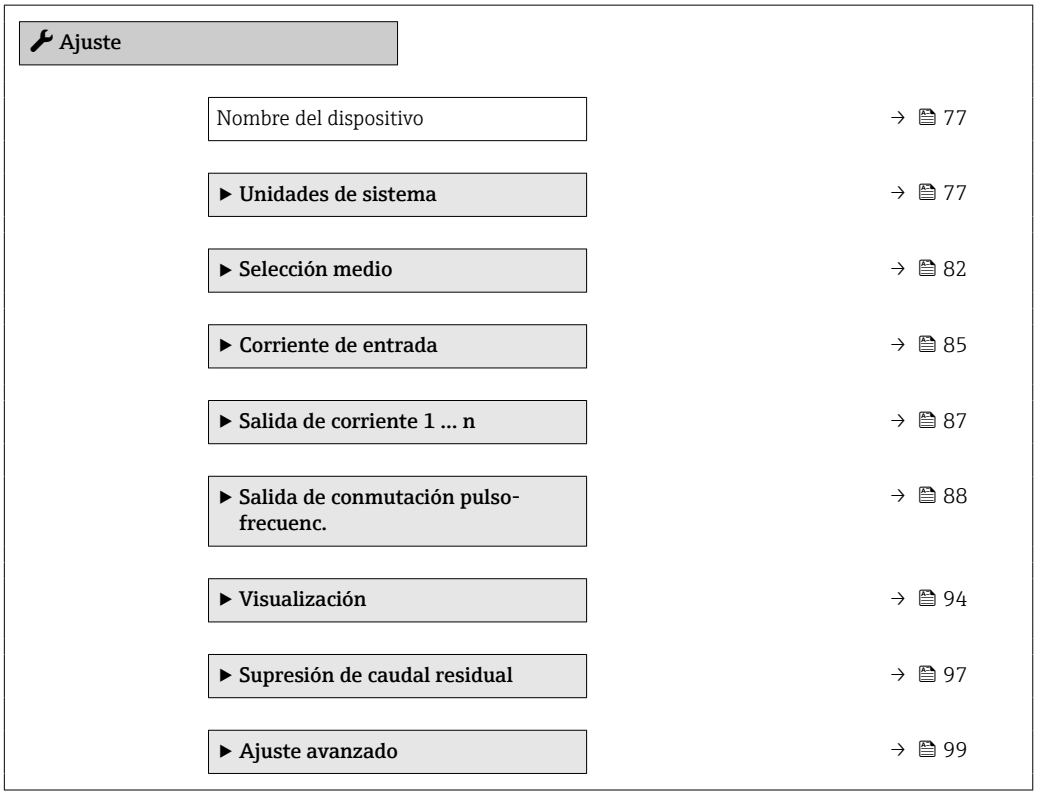
21 Considérese el ejemplo del indicador local

10.4 Configuración del equipo de medición

- El equipo Menú **Ajuste** con sus asistentes de guía contiene todos los parámetros necesarios para operaciones estándar.
- Navegación hacia Menú **Ajuste**

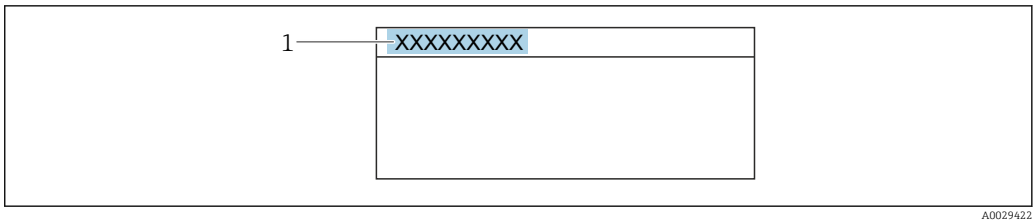


22 *Considérese el ejemplo del indicador local*



10.4.1 Definición del nombre de etiqueta del dispositivo (TAG)

Para facilitar la identificación rápida del punto de medida en el sistema, puede entrar una designación unívoca mediante Parámetro **Nombre del dispositivo**, cambiando aquí el ajuste de fábrica.



23 Encabezado del indicador de operaciones de configuración con el nombre de etiqueta (TAG)

1 Nombre de etiqueta (Tag)

Introduzca el nombre de la etiqueta en la "FieldCare" herramienta operativa → 68

Navegación
Menú "Ajuste" → Nombre del dispositivo

Visión general de los parámetros con una breve descripción

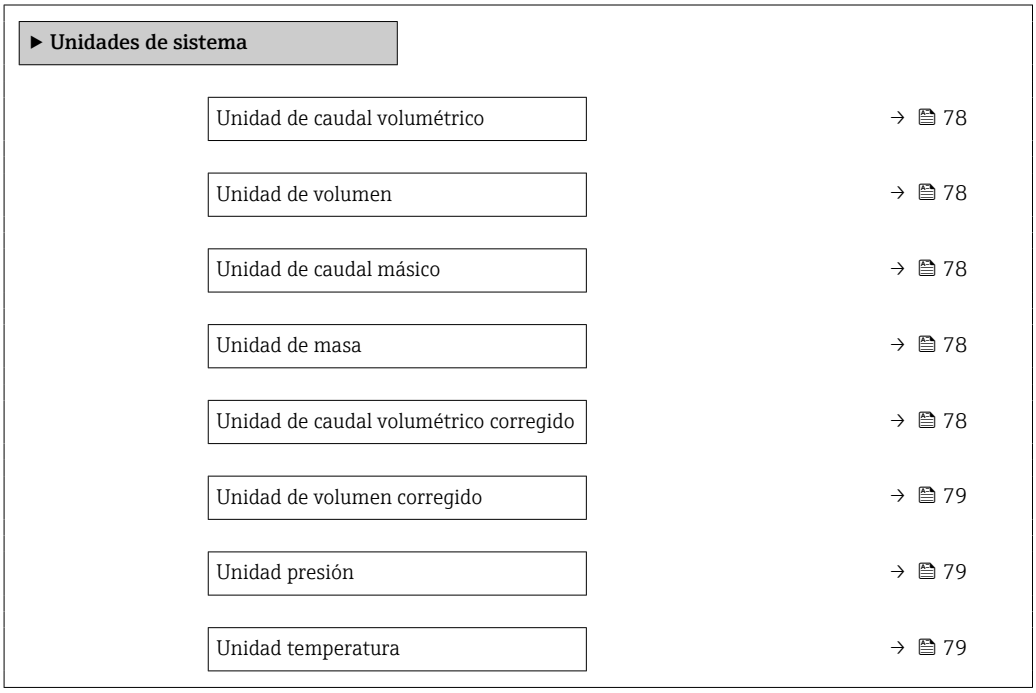
Parámetro	Descripción	Entrada de usuario
Nombre del dispositivo	Introducir identificación del punto de medición.	Máx. 32 caracteres que pueden ser letras, números o caracteres especiales (p. ej., @, %, /).

10.4.2 Definir las unidades de medida de sistema

En el Submenú **Unidades de sistema** pueden definirse las unidades de los distintos valores medidos.

El número de submenús y parámetros puede variar según la versión del equipo. Algunos submenús y parámetros de estos submenús no se describen en el manual de instrucciones de funcionamiento. En su lugar se proporciona una documentación especial para el equipo (consúltese la sección "Documentación suplementaria").

Navegación
Menú "Ajuste" → Unidades de sistema



Unidad de Flujo energético	→ 📄 79
Unidad de energía	→ 📄 79
Unidad valor calorífico	→ 📄 80
Unidad valor calorífico	→ 📄 80
Unidad Velocidad	→ 📄 80
Unidad de densidad	→ 📄 80
Especificar las unidades de volumen	→ 📄 80
Unidad de viscosidad dinámica	→ 📄 81
Unidad de longitud	→ 📄 81

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad de caudal volumétrico	–	Elegir unidad del caudal volumétrico. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Salida ▪ Supresión de caudal residual ▪ Simulación variable de proceso	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ m^3/h ▪ ft^3/min
Unidad de volumen	–	Elegir unidad del volumen.	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ m^3 ▪ ft^3
Unidad de caudal másico	–	Elegir la unidad de caudal másico. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Salida ▪ Supresión de caudal residual ▪ Simulación variable de proceso	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ kg/h ▪ lb/min
Unidad de masa	–	Elegir la unidad de masa.	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ kg ▪ lb
Unidad de caudal volumétrico corregido	–	Elegir la unidad para el caudal volumétrico normalizado. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: Parámetro **Caudal volumétrico corregido** (→ 📄 143)	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ Nm^3/h ▪ Sft^3/h

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad de volumen corregido	–	Elegir unidad para el volumen corregido.	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ Nm^3 ▪ Sft^3
Unidad presión	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Elegir la unidad de presión. *Resultado* La unidad de medida se toma de: ▪ Presión calculada de vapor saturado ▪ Presión atmosférica ▪ Valor máximo ▪ Presión de proceso fija ▪ Presión ▪ Presión referencia	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ bar ▪ psi
Unidad temperatura	–	Elegir la unidad de la temperatura. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Temperatura ▪ Valor máximo ▪ Valor Inicial ▪ Valor medio ▪ Valor máximo ▪ Valor Inicial ▪ Valor máximo ▪ Valor Inicial ▪ Segunda temp diferencia energía ▪ Temperatura fija ▪ Temperatura referencia combustión ▪ Temperatura de referencia ▪ Temperatura de saturación	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ °C ▪ °F
Unidad de Flujo energético	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Seleccionar unidad de Flujo energético. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Parámetro **Diferencia calorífica de caudal** ▪ Parámetro **Flujo energético**	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ kW ▪ Btu/h
Unidad de energía	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Seleccionar unidad de energía.	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ kWh ▪ Btu

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica

Unidad valor calorífico	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ Las opciones Opción **Valor calorífico volumétrico superior** o Opción **Valor calorífico volumétrico** se seleccionan en el parámetro Parámetro **Tipo de valor calorífico**.
		Seleccionar unidad de valor calorífico.
		Resultado
		La unidad de medida seleccionada se utilizará para: Valor calorífico superior de referencia
			Lista de selección de la unidad	En función del país:
				▪ kJ/Nm³
				▪ Btu/Sft³

Unidad valor calorífico (Masa)	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ Las opciones Opción **Valor calorífico másico superior** o Opción **Valor calorífico másico** se seleccionan en el parámetro Parámetro **Tipo de valor calorífico**.
		Seleccionar unidad de valor calorífico.	Lista de selección de la unidad	En función del país:
				▪ kJ/kg
				▪ Btu/lb

Unidad Velocidad	–	Seleccionar Unidad Velocidad. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Velocidad de caudal ▪ Valor máximo	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ m/s ▪ ft/s
Unidad de densidad	–	Elegir la unidad de densidad del fluido. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Salida ▪ Simulación variable de proceso	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ kg/m³ ▪ lb/ft³
Especificar las unidades de volumen	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Seleccione las unidades de medida del volumen específico. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: Especificar el volumen	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ m³/kg ▪ ft³/lb

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad de viscosidad dinámica	–	Elegir la unidad de viscosidad dinámica. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Parámetro **Viscosidad dinámica** (gases) ▪ Parámetro **Viscosidad dinámica** (líquidos)	Lista de selección de la unidad	Pa s
Unidad de longitud	–	Elegir la unidad de longitud para diámetro nominal. *Resultado* La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ▪ Tramo recto de entrada ▪ Acoplamiento al diámetro del tubo	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ mm ▪ in

10.4.3 Selección y caracterización del producto

El submenú Asistente **Selección medio** guía al usuario sistemáticamente por todos los parámetros que han de configurarse para seleccionar y establecer el producto que se va a emplear.

Navegación
Menú "Ajuste" → Selección medio

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Seleccionar fluido	–	Elegir el tipo de fluido.	▪ Gas ▪ Líquido ▪ Vapor	–

Elegir tipo de gas	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ La opción Opción **Gas** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
		Elegir tipo de gas a medir.	▪ Un sólo gas
			▪ Mezcla de gases
			▪ Aire
			▪ Gas natural
			▪ Gas específico del usuario
				–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Tipo de gas	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Un sólo gas**.	Elegir tipo de gas a medir.	▪ Hidrógeno H2 ▪ Helio He ▪ Neon Ne ▪ Argón Ar ▪ Krypton Kr ▪ Xenon Xe ▪ Nitrógeno N2 ▪ Oxígeno O2 ▪ Cloro Cl2 ▪ Amoniaco NH3 ▪ Monóxido de carbono CO ▪ Dióxido de carbono CO2 ▪ Dióxido de azufre SO2 ▪ Acido sulfhídrico H2S ▪ Acido clorhídrico HCl ▪ Metano CH4 ▪ Etano C2H6 ▪ Propano C3H8 ▪ Butano C4H10 ▪ Etileno C2H4 ▪ Vinyl Chloride C2H3Cl	–
Humedad Relativa	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Aire**.	Introducir contenido de humedad en aire en %.	0 … 100 %	–
Modo de cálculo de vapor	La opción Opción **Vapor** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.	Seleccione el modo de cálculo del vapor: basado en vapor saturado (compensado en T) o detección automática (compensado en p / T).	▪ Vapor saturado (compensado en T) ▪ Automático (compensado en P/T)	–

Calidad de vapor	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Paquete de aplicaciones":
	  ▪ Opción ES "Detección de vapor húmedo"
	  ▪ Opción EU "Medición de vapor húmedo"
	▪ La opción Opción **Vapor** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
	Las opciones de software activas se muestran en Parámetro **Opción de software sinopsis autorizada**.
		Elegir modo de compensación para la calidad del vapor.
		Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software
			▪ Valor fijo
			▪ Valor calculado
				–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Valor de calidad de vapor	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ La opción Opción **Vapor** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**. ▪ La opción Opción **Valor fijo** se selecciona en el parámetro Parámetro **Calidad de vapor**.	Entrar valor fijo de calidad de vapor. Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software	0 … 100 %	–

Elegir tipo de líquido	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ La opción Opción **Líquido** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
		Elegir el tipo de líquido medido.	▪ Agua
			▪ LPG (Gas licuado de petróleo)
			▪ Líquido específico del usuario
				–

Presión de proceso fija	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Caudal másico (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Caudal másico (medición de temperatura/presión integrada)"
	▪ En el parámetro Parámetro **Valor Externo** (→ 86) no se ha seleccionado la opción Opción **Presión**.
		Entrar un valor fijo de presión de proceso.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**.
		Para información detallada sobre el cálculo de las variables medidas en aplicaciones con vapor: → 135
		Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software
			0 … 250 bar abs.	0 bar abs.

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica

Cálculo de entalpía	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se ha seleccionado la opción Opción **Gas** y en el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural**.
		Elija la norma para el cálculo de entalpía.	▪ AGA5
			▪ ISO 6976
				–

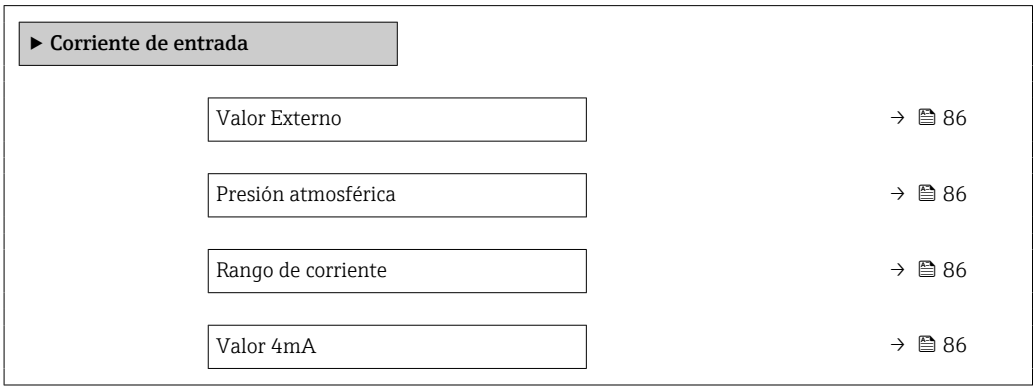
Cálculo de densidad	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**.	Elija la norma de cálculo de densidad.	▪ AGA Nx19 ▪ ISO 12213- 2 ▪ ISO 12213- 3	–
Tipo de entalpía	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido** se selecciona la opción Opción **Líquido específico del usuario**.	Defina qué tipo de entalpía está utilizando.	▪ Calor ▪ Valor calorífico	–

10.4.4 Configuración de la entrada de corriente

La interfaz **Asistente "Corriente de entrada"** guía al usuario sistemáticamente por todos los parámetros que deben ajustarse para configurar la entrada de corriente.

Navegación

Menú "Ajuste" → Corriente de entrada



Valor 20mA	→ 📄 86
Comportamiento en caso de error	→ 📄 86
Valor en fallo	→ 📄 86

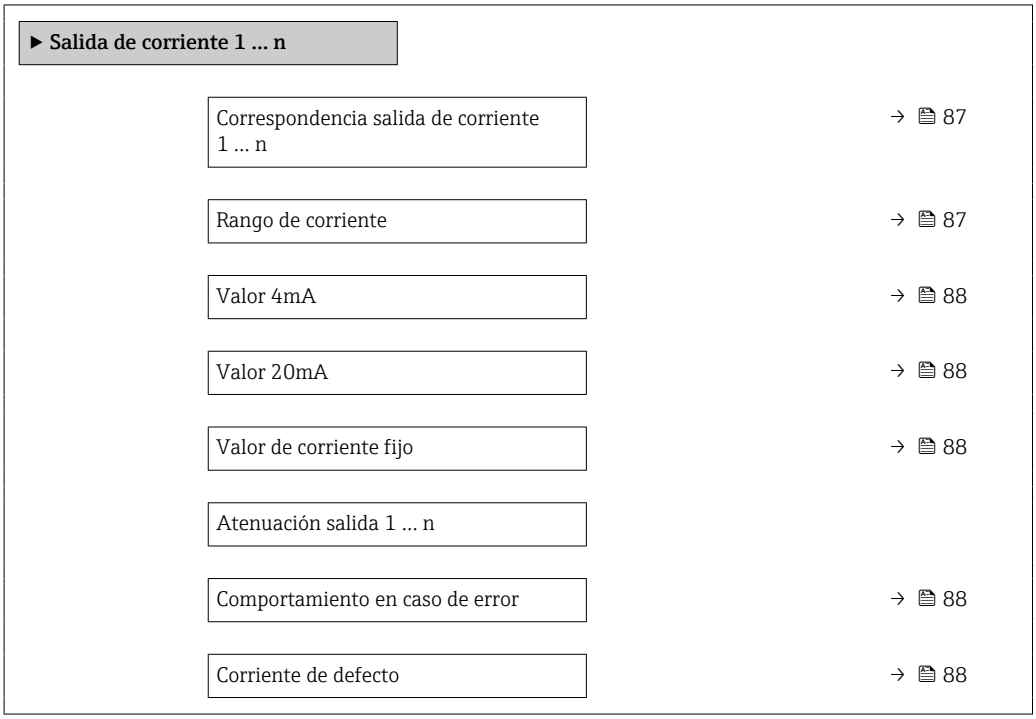
Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Valor Externo	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Asignar variable de equipo externo a variable de proceso. Para información detallada sobre el cálculo de las variables medidas en aplicaciones con vapor: → 📄 135 Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software	▪ Desconectado ▪ Presión ▪ Presión relativa ▪ Densidad ▪ Temperatura ▪ Segunda temp diferencia energía	–
Presión atmosférica	En el parámetro Parámetro **Valor Externo** se selecciona la opción Opción **Presión relativa**.	Entrar el valor de la presión atmosférica para la correción de presión. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**	0 … 250 bar	–
Rango de corriente	–	Elegir el rango de corriente para la salida de valores de proceso y el nivel de señal de alarma.	▪ 4…20 mA ▪ 4…20 mA NAMUR ▪ 4…20 mA US	En función del país: ▪ 4…20 mA NAMUR ▪ 4…20 mA US
Valor 4mA	–	Introducir valor para corriente de 4 mA.	Número de coma flotante con signo	–
Valor 20mA	–	Introducir valor para corriente de 20 mA.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
Comportamiento en caso de error	–	Definir comportamiento de entrada en condiciones de alarma.	▪ Alarma ▪ Último valor válido ▪ Valor definido	–
Valor en fallo	En el parámetro Parámetro **Comportamiento en caso de error** se selecciona la opción Opción **Valor definido**.	Entrar el valor que utilizará el instrumento si falta el valor de entrada del instrumento externo.	Número de coma flotante con signo	–

10.4.5 Configuración de la salida de corriente

El Asistente **Salida de corriente** guía sistemáticamente por todos los parámetros que deben ajustarse para configurar la salida de corriente.

Navegación
Menú "Ajuste" → Salida de corriente 1 … n



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Correspondencia salida de corriente	–	Elegir variable de proceso para salida de corriente.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	–
Rango de corriente	–	Elegir el rango de corriente para la salida de valores de proceso y el nivel de señal de alarma.	▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA ▪ Valor de corriente fijo	En función del país: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Valor 4mA	En el Parámetro **Rango de corriente** (→ 🗎 87), se selecciona una de las siguientes opciones: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Introducir valor para corriente de 4 mA.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/min
Valor 20mA	En el parámetro Parámetro **Rango de corriente** (→ 🗎 87) se selecciona una de las siguientes opciones: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Introducir valor para corriente de 20 mA.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
Valor de corriente fijo	El Opción **Valor de corriente fijo** está seleccionado en el Parámetro **Rango de corriente** (→ 🗎 87).	Defina la salida de corriente fija.	3,59 ... 22,5 mA	–
Comportamiento en caso de error	En el parámetro Parámetro **Correspondencia salida de corriente** (→ 🗎 87) se selecciona una variable de proceso y en el parámetro Parámetro **Rango de corriente** (→ 🗎 87) se selecciona una de las siguientes opciones: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	Definir comportamiento salida en condición alarma.	▪ Mín. ▪ Máx. ▪ Último valor válido ▪ Valor actual ▪ Valor definido	–
Corriente de defecto	El Opción **Valor definido** está seleccionado en el Parámetro **Comportamiento en caso de error**.	Fijar el valor de la corriente que emite la salida de corriente en caso de alarma.	3,59 ... 22,5 mA	–

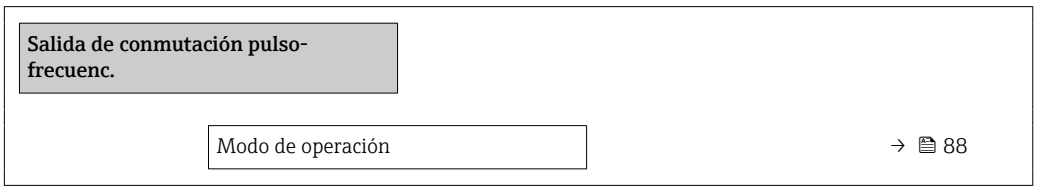
* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.4.6 Configurar la salida de pulsos / frecuencia / conmutación

El Asistente **Salida de conmutación pulso-frecuenc.** guía sistemáticamente por todos los parámetros que deben ajustarse para configurar el tipo de salida seleccionado.

Navegación

Menú "Ajuste" → Salida de conmutación pulso-frecuenc.

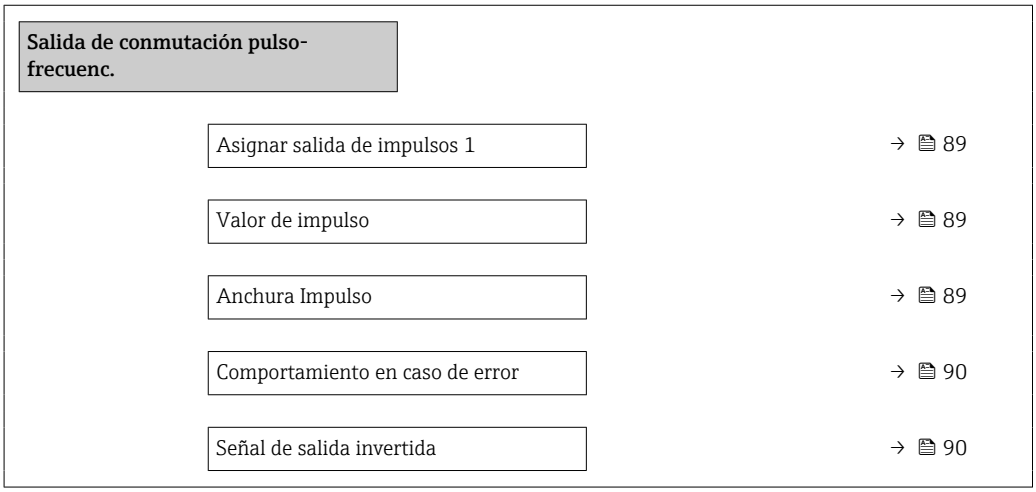


Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección
Modo de operación	Definir salida como pulso, frecuencia o switch.	▪ Impulso ▪ Frecuencia ▪ Interruptor

Configuración de la salida de pulsos

Navegación
Menú "Ajuste" → Salida de conmutación pulso-frecuenc.



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Asignar salida de impulsos 1	La opción Opción **Impulso** se selecciona en el parámetro Parámetro **Modo de operación**.	Seleccionar variable de proceso para salida de pulsos.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Caudal másico total * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	–
Valor de impulso	Se selecciona la opción Opción **Impulso** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de impulsos** (→ 89).	Definir valor de pulso.	Número positivo con coma flotante	Depende del país y el diámetro nominal
Anchura Impulso	Se selecciona la opción Opción **Impulso** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de impulsos** (→ 89).	Definir anchura de tiempo de salida de pulsos.	5 … 2 000 ms	–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Comportamiento en caso de error	Se selecciona la opción Opción **Impulso** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de impulsos** (→ 🗎 89).	Definir comportamiento salida en condición alarma.	▪ Valor actual ▪ Sin impulsos	–
Señal de salida invertida	–	Invertir la señal de salida.	▪ No ▪ Sí	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Configuración de la salida de frecuencia

Navegación

Menú "Ajuste" → Salida de conmutación pulso-frecuenc.

Salida de conmutación pulso-frecuenc.

Asignar salida de frecuencia	→ 🗎 91
Valor frecuencia inicial	→ 🗎 91
Frecuencia final	→ 🗎 91
Valor medido de frecuencia inicial	→ 🗎 91
Valor medido de frecuencia	→ 🗎 91
Comportamiento en caso de error	→ 🗎 91
Frecuencia de fallo	→ 🗎 92
Señal de salida invertida	→ 🗎 92

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Asignar salida de frecuencia	El Opción **Frecuencia** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88).	Seleccionar variable de proceso para salida de frecuencia.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	–
Valor frecuencia inicial	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Introducir frecuencia mínima.	0 … 1 000 Hz	0 Hz
Frecuencia final	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Introducir máxima frecuencia.	0 … 1 000 Hz	1 000 Hz
Valor medido de frecuencia inicial	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Introducir valor medido para frecuencia mínima.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
Valor medido de frecuencia	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Introducir valor medido para frecuencia máxima.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
Comportamiento en caso de error	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Definir comportamiento salida en condición alarma.	▪ Valor actual ▪ Valor definido ▪ 0 Hz	–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Frecuencia de fallo	Se selecciona la opción Opción **Frecuencia** en el parámetro Parámetro **Modo de operación** (→ 🗎 88) y se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro **Asignar salida de frecuencia** (→ 🗎 91).	Introducir valor salida de frecuencia en condición de alarma.	0,0 … 1 250,0 Hz	–
Señal de salida invertida	–	Invertir la señal de salida.	▪ No ▪ Sí	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Configuración de la salida de conmutación

Navegación
Menú "Ajuste" → Salida de conmutación pulso-frecuenc.

Salida de conmutación pulso-frecuenc.

Función salida de conmutación	→ 🗎 93
Asignar nivel de diagnóstico	→ 🗎 93
Asignar valor límite	→ 🗎 93
Asignar chequeo de dirección de caudal	→ 🗎 93
Asignar estado	→ 🗎 93
Valor de conexión	→ 🗎 94
Valor de desconexión	→ 🗎 94
Retardo de la conexión	→ 🗎 94
Retardo de la desconexión	→ 🗎 94
Comportamiento en caso de error	→ 🗎 94
Señal de salida invertida	→ 🗎 94

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Función salida de conmutación	El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**.	Seleccionar función para salida switch.	▪ Desconectado ▪ Conectado ▪ Comportamiento Diagnóstico ▪ Limite ▪ Estado	–
Asignar nivel de diagnóstico	▪ En el parámetro Parámetro **Modo de operación** se selecciona la opción Opción **Interruptor**. ▪ En el parámetro Parámetro **Función salida de conmutación** se selecciona la opción Opción **Comportamiento Diagnóstico**.	Seleccionar comportamiento diagnóstico para salida conmutación.	▪ Alarma ▪ Alarma o aviso ▪ Aviso	–
Asignar valor límite	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Limite** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Función salida de conmutación**.	Elegir variable de proceso para función de límite.	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Número Reynolds * ▪ Totalizador 1 ▪ Totalizador 2 ▪ Totalizador 3	–
Asignar chequeo de dirección de caudal	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Comprobar direcc. caudal** está seleccionado en el Parámetro **Función salida de conmutación**.	Elegir la variable de proceso para el control de la dirección de caudal.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal másico ▪ Caudal volumétrico corregido	–
Asignar estado	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Estado** está seleccionado en el Parámetro **Función salida de conmutación**.	Seleccionar status equipo para salida switch.	Supresión de caudal residual	–

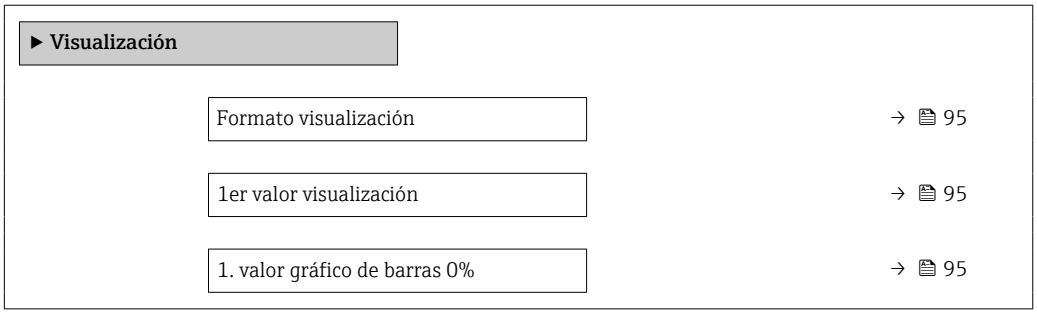
Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Valor de conexión	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Limite** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Función salida de conmutación**.	Introducir el valor medido para el punto de encendido.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
Valor de desconexión	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Limite** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Función salida de conmutación**.	Introducir el valor medido para el punto de apagado.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
Retardo de la conexión	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Limite** está seleccionado en el Parámetro **Función salida de conmutación**.	Definir retardo para switch-on de la salida de estatus.	0,0 … 100,0 s	–
Retardo de la desconexión	▪ El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**. ▪ El Opción **Limite** está seleccionado en el Parámetro **Función salida de conmutación**.	Definir retardo para switch-off de la salida de status.	0,0 … 100,0 s	–
Comportamiento en caso de error	–	Definir comportamiento salida en condición alarma.	▪ Estado actual ▪ Abierto ▪ Cerrado	–
Señal de salida invertida	–	Invertir la señal de salida.	▪ No ▪ Sí	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.4.7 Configurar el indicador local

El Asistente **Visualización** guía sistemáticamente por todos los parámetros que pueden ajustarse para configurar el indicador local.

Navegación
Menú "Ajuste" → Visualización



1. valor gráfico de barras 100%	→ 🗎 96
2er valor visualización	→ 🗎 96
3er valor visualización	→ 🗎 96
3. valor gráfico de barras 0%	→ 🗎 96
3. valor gráfico de barras 100%	→ 🗎 96
4er valor visualización	→ 🗎 96

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Formato visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir modo de visualización de los valores en el indicador.	▪ 1 valor grande ▪ 1 valor + 1 gráfico de barras ▪ 2 valores ▪ 1 valor grande + 2 valores ▪ 4 valores	–
1er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Número Reynolds * ▪ Densidad * ▪ Presión * ▪ Especificar el volumen * ▪ Grados de sobrecalentado * ▪ Totalizador 1 ▪ Totalizador 2 ▪ Totalizador 3 ▪ Salida de corriente 1 ▪ Salida de corriente 2 *	–
1. valor gráfico de barras 0%	Se proporciona un indicador local.	Introducir valor 0% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h

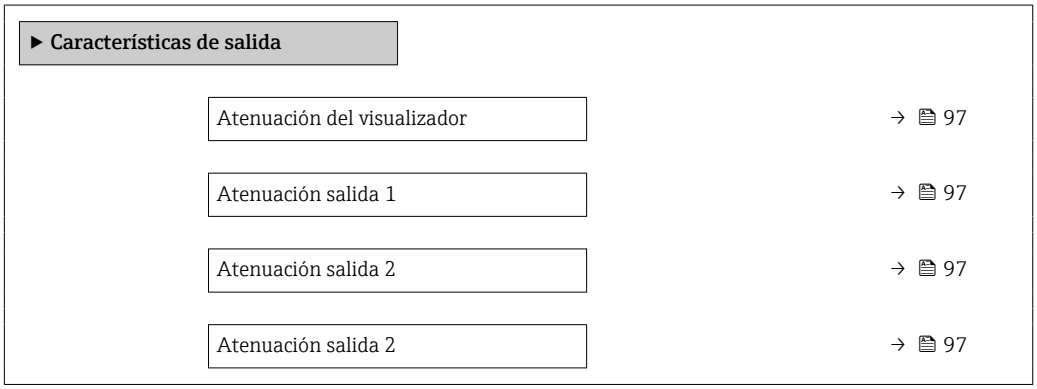
Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
1. valor gráfico de barras 100%	Se proporciona un visualizador local.	Introducir valor 100% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
2er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–
3er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–
3. valor gráfico de barras 0%	Se ha seleccionado una opción en el parámetro Parámetro **3er valor visualización**.	Introducir valor 0% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
3. valor gráfico de barras 100%	Se ha seleccionado una opción en el parámetro Parámetro **3er valor visualización**.	Introducir valor 100% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	–
4er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.4.8 Configurar para el acondicionamiento de la salida

El Asistente **Características de salida** le guía sistemáticamente por todos los parámetros que deben ajustarse para configurar el acondicionamiento de salidas.

Navegación
Menú "Ajuste" → Características de salida



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Entrada de usuario
Atenuación del visualizador	–	Ajustar el tiempo de reacción del display local a las fluctuaciones en los valores medidos.	0,0 … 999,9 s
Atenuación salida 1	–	Entre el tiempo de reacción de la señal de la salida de corriente ante fluctuaciones del valor medido.	0 … 999,9 s
Atenuación salida 2	El equipo de medida presenta una segunda salida de corriente.	Entre el tiempo de reacción de la señal de la segunda salida de corriente ante fluctuaciones del valor medido.	0 … 999,9 s
Atenuación salida 2	El instrumento de medida tiene una salida de impulsos/frecuencia/ conmutación.	Ajuste el tiempo de reacción de la señal de la salida de frecuencia ante fluctuaciones en el valor medido.	0 … 999,9 s

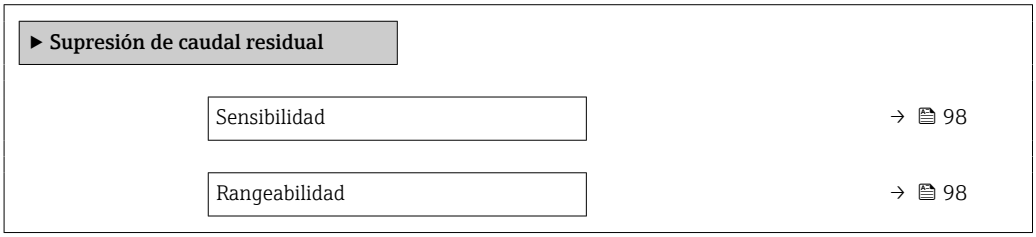
10.4.9 Configurar la supresión de caudal residual

La interfaz Asistente **Supresión de caudal residual** guía al usuario sistemáticamente por todos los parámetros que han de establecerse para configurar la supresión de caudal residual.

La señal de medición ha de tener una amplitud de señal mínima, que permita evaluar las señales sin error. También es posible obtener el caudal correspondiente a partir del valor del diámetro nominal. La amplitud de señal mínima depende del valor establecido para la sensibilidad del sensor DSC (s), de la calidad del vapor (x) y de la intensidad de las vibraciones presentes (a). El valor mf corresponde a la velocidad de caudal mínima que es posible medir sin vibración (vapor no húmedo) a una densidad de 1 kg/m^3 (0,0624 lbm/ft^3). Es posible establecer el valor mf en el rango de valores entre 6 … 20 m/s (1,8 … 6 ft/s) (ajuste de fábrica 12 m/s (3,7 ft/s)) y Parámetro **Sensibilidad** (rango de valores 1 … 9, ajuste de fábrica 5).

A causa de la amplitud de la señal, la velocidad de caudal mínima que es posible medir $v_{AmpMín}$ se obtiene a partir de Parámetro **Sensibilidad** y de la calidad del vapor (x), o a partir de la intensidad de las vibraciones presentes (a).

Navegación
Menú "Ajuste" → Supresión de caudal residual



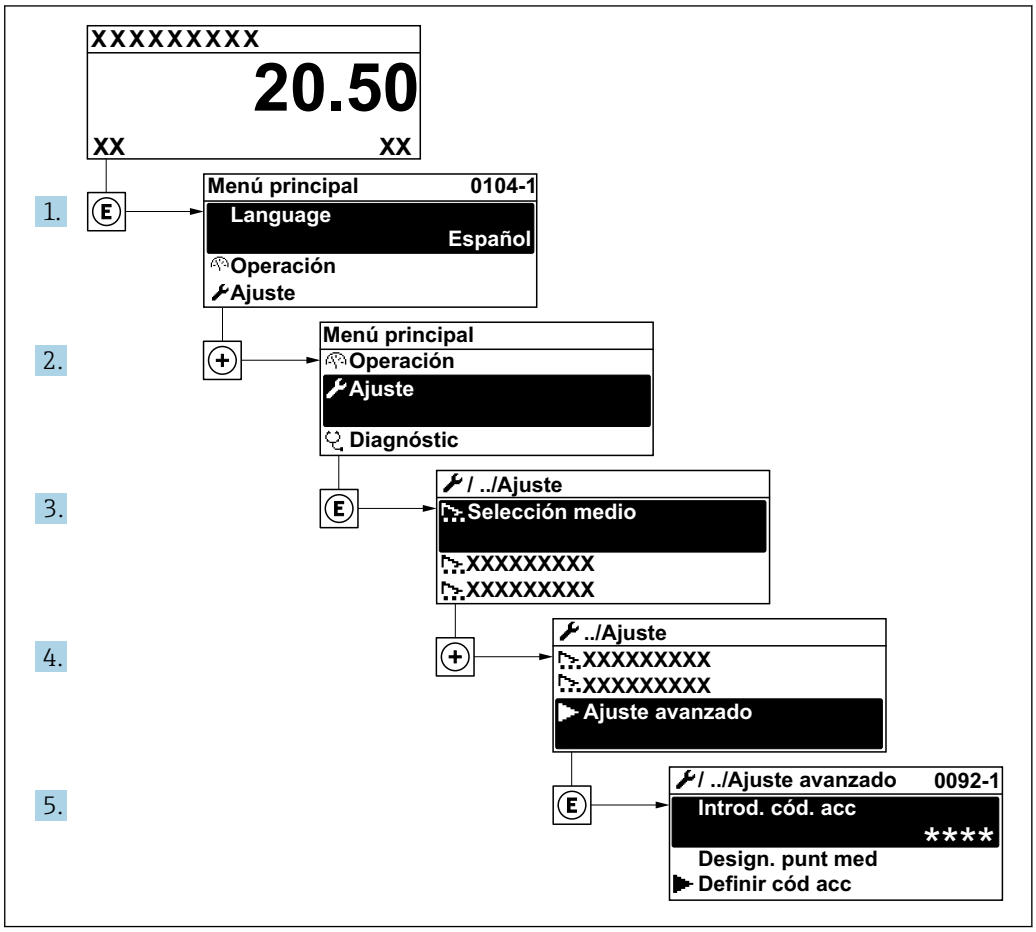
Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Entrada de usuario
Sensibilidad	Ajuste la sensibilidad del instrumento en el rango de caudal más bajo. una menor sensibilidad lo hace más robusto a interferencias externas. Este parámetro determina el nivel de sensibilidad en el extremo inferior del rango de medición (valor de inicio del rango de medición). Un valor bajo de este parámetro puede mejorar la solidez del equipo con respecto a las influencias externas. Entonces, es posible establecer el valor de inicio del rango de medición en un valor más elevado. El rango de medición más pequeño especificado es cuando la sensibilidad está en un máximo.	1 … 9
Rangeabilidad	Ajuste de rangeabilidad. Una rangeab. baja, aumenta la mínima frecuéncia medible. Este parámetro permite limitar el rango de medición, si es necesario. El extremo superior del rango de medición no resulta afectado. Es posible cambiar el valor de inicio del extremo inferior del rango de medición a un valor de caudal superior para posibilitar la supresión de caudales bajos, por ejemplo.	50 … 100 %

10.5 Ajustes avanzados

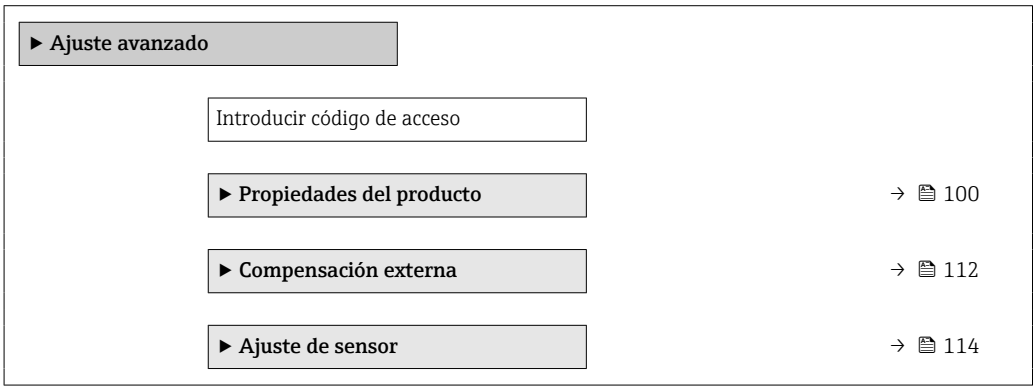
La opción de menú Submenú **Ajuste avanzado** junto con sus submenús contiene parámetros de configuración para ajustes específicos.

Navegación hacia Submenú "Ajuste avanzado"



El número de submenús puede variar según la versión del equipo. Algunos submenús no se describen en el manual de instrucciones de funcionamiento. Estos submenús y los parámetros que contienen se describen en la documentación especial asociada al equipo.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado



▶ **Totalizador 1 … n**	→ 📄 117
▶ **Confirmación SIL**	
▶ **SIL desact.**	
▶ **Visualización**	→ 📄 119
▶ **Ajustes del Hearbeat**	
▶ **Configuración Backup Indicador**	→ 📄 122
▶ **Administración**	→ 📄 123

10.5.1 Especificación de las propiedades del producto

En el Submenú **Propiedades del producto** pueden especificarse los valores de referencia a utilizar en la aplicación de medición.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

▶ **Propiedades del producto**

Tipo de entalpía	→ 📄 101
Tipo de valor calorífico	→ 📄 101
Temperatura referencia combustión	→ 📄 101
Densidad de Referencia	→ 📄 101
Valor calorífico superior de referencia	→ 📄 101
Presión referencia	→ 📄 102
Temperatura de referencia	→ 📄 102
Factor Z de referencia	→ 📄 102
Coeficiente de expansión lineal	→ 📄 102
Densidad relativa	→ 📄 102
Poder calorífico específico	→ 📄 102
Valor calorífico	→ 📄 103
Factor Z	→ 📄 103

Viscosidad dinámica	→ 📄 103
Viscosidad dinámica	→ 📄 103
▶ **Composición del gas**	→ 📄 103

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Tipo de entalpía	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido** se selecciona la opción Opción **Líquido específico del usuario**.	Defina qué tipo de entalpía está utilizando.	▪ Calor ▪ Valor calorífico
Tipo de valor calorífico	El parámetro Parámetro **Tipo de valor calorífico** es visible.	Seleccionar base cálculo en valor calorífico bruto o valor calorífico neto.	▪ Valor calorífico volumétrico superior ▪ Valor calorífico volumétrico ▪ Valor calorífico másico superior ▪ Valor calorífico másico
Temperatura referencia combustión	El parámetro Parámetro **Temperatura referencia combustión** es visible.	Entrar la temperatura de referencia de combustión para calcular la energía del gas natural. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad temperatura**	−200 … 450 °C
Densidad de Referencia	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**. O ▪ En el Parámetro **Elegir tipo de líquido**, se selecciona el Opción **Agua** o Opción **Líquido específico del usuario**.	Introducir valor fijo para la densidad de referencia. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de densidad**	0,01 … 15 000 kg/m³
Valor calorífico superior de referencia	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 3**.	Entrar el valor calorífico superior de referencia del gas natural. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad valor calorífico**	Número positivo de coma flotante

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario

Presión referencia	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/ temperatura)"
	▪ La opción Opción **Gas** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
		Introducir presión de referencia para cálculo de densidad de referencia.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**.
			0 … 250 bar

Temperatura de referencia	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ El Opción **Gas** está seleccionado en el Parámetro **Seleccionar fluido**. O ▪ El Opción **Líquido** está seleccionado en el Parámetro **Seleccionar fluido**.	Introducir la temperatura de referencia para el cálculo de la densidad de referencia. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad temperatura**	−200 … 450 °C
Factor Z de referencia	En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**.	Entrar la constante Z real del gas en condiciones de referencia.	0,1 … 2
Coeficiente de expansión lineal	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ El Opción **Líquido** está seleccionado en el Parámetro **Seleccionar fluido**. ▪ El Opción **Líquido específico del usuario** está seleccionado en el Parámetro **Elegir tipo de líquido**.	Introducir el coeficiente de expansión lineal específico del fluido para el cálculo de la densidad de referencia.	$1{,}0 \cdot 10^{-6}$ … $2{,}0 \cdot 10^{-3}$
Densidad relativa	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 3**.	Entrar la densidad relativa del gas natural.	0,55 … 0,9

Poder calorífico específico	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Producto seleccionado:
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**.
	  O
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido** se selecciona la opción Opción **Líquido específico del usuario**.
	▪ En el parámetro Parámetro **Tipo de entalpía** se selecciona la opción Opción **Calor**.
		Entrar el poder calorífico específico del producto.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de poder calorífico específico**
			0 … 50 kJ/(kgK)

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario

Valor calorífico	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Producto seleccionado:
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**.
	  O
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido** se selecciona la opción Opción **Líquido específico del usuario**.
	▪ En el parámetro Parámetro **Tipo de entalpía** se selecciona la opción Opción **Valor calorífico**.
	▪ En el Parámetro **Tipo de valor calorífico**, se selecciona el Opción **Valor calorífico volumétrico superior** o Opción **Valor calorífico másico superior**.
		Entrar el poder calorífico sup para cálculo de energía / caudal.	Número positivo de coma flotante

Factor Z	En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas específico del usuario**.	Entrar la constante Z del gas en condiciones de proceso.	0,1 … 2,0

Viscosidad dinámica (Gases)	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Volumen"
	  o
	  ▪ Opción "Volumen; alta temperatura"
	▪ Las opciones Opción **Gas** o Opción **Vapor** se seleccionan en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
	o
	▪ El Opción **Gas específico del usuario** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas**.
		Introduzca un valor fijo de viscosidad dinámica para un gas/vapor.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de viscosidad dinámica**.
			Número positivo de coma flotante

Viscosidad dinámica (Líquidos)	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Volumen"
	  o
	  ▪ Opción "Volumen; alta temperatura"
	▪ La opción Opción **Líquido** se selecciona en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
	o
	▪ El Opción **Líquido específico del usuario** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido**.
		Introduzca un valor fijo de viscosidad dinámica para un líquido.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de viscosidad dinámica**.
			Número positivo de coma flotante

Configuración de la composición del gas

En el Submenú **Composición del gas** puede definirse la composición del gas utilizado en la aplicación de medición.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Propiedades del producto → Composición del gas

▶ Composición del gas	
Mezcla de gases	→ 📄 106
Mol% Ar	→ 📄 106
Mol% C2H3Cl	→ 📄 106
Mol% C2H4	→ 📄 106
Mol% C2H6	→ 📄 107
Mol% C3H8	→ 📄 107
Mol% CH4	→ 📄 107
Mol% Cl2	→ 📄 107
Mol% CO	→ 📄 108
Mol% CO2	→ 📄 108
Mol% H2	→ 📄 108
Mol% H2O	→ 📄 108
Mol% H2S	→ 📄 109
Mol% HCl	→ 📄 109
Mol% He	→ 📄 109
Mol% i-C4H10	→ 📄 109
Mol% i-C5H12	→ 📄 109
Mol% Kr	→ 📄 110
Mol% N2	→ 📄 110
Mol% n-C10H22	→ 📄 110
Mol% n-C4H10	→ 📄 110
Mol% n-C5H12	→ 📄 111

Mol% n-C6H14	→ 111
Mol% n-C7H16	→ 111
Mol% n-C8H18	→ 111
Mol% n-C9H20	→ 111
Mol% Ne	→ 111
Mol% NH3	→ 112
Mol% O2	→ 112
Mol% SO2	→ 112
Mol% Xe	→ 112
Mol% otro gas	→ 112

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mezcla de gases	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**.	Elegir la mezcla de gases medida.	▪ Hidrógeno H2 ▪ Helio He ▪ Neon Ne ▪ Argón Ar ▪ Krypton Kr ▪ Xenon Xe ▪ Nitrógeno N2 ▪ Oxígeno O2 ▪ Cloro Cl2 ▪ Amoniaco NH3 ▪ Monóxido de carbono CO ▪ Dióxido de carbono CO2 ▪ Dióxido de azufre SO2 ▪ Acido sulfhídrico H2S ▪ Acido clorhídrico HCl ▪ Metano CH4 ▪ Etano C2H6 ▪ Propano C3H8 ▪ Butano C4H10 ▪ Etileno C2H4 ▪ Vinyl Chloride C2H3Cl ▪ Otros
Mol% Ar	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Argón Ar**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% C2H3Cl	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Vinyl Chloride C2H3Cl**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% C2H4	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Etileno C2H4**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% C2H6	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Etano C2H6**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% C3H8	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Propano C3H8**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% CH4	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Metano CH4**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% Cl2	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Cloro Cl2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% CO	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Monóxido de carbono CO**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% CO2	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Dióxido de carbono CO2**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% H2	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Hidrógeno H2**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad**, la opción Opción **AGA Nx19 no** se ha seleccionado.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% H2O	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% H2S	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Acido sulfhídrico H2S**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% HCl	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Acido clorhídrico HCl**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% He	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Helio He**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% i-C4H10	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% i-C5H12	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% Kr	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Krypton Kr**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% N2	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Nitrógeno N2**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **AGA Nx19** o la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% n-C10H22	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Mol% n-C4H10	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**.
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Butano C4H10**.
	  O
	  ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.
	▪ O
	En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se ha seleccionado la opción Opción **Líquido** y en el parámetro Parámetro **Elegir tipo de líquido** se ha seleccionado la opción Opción **LPG**.
		Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

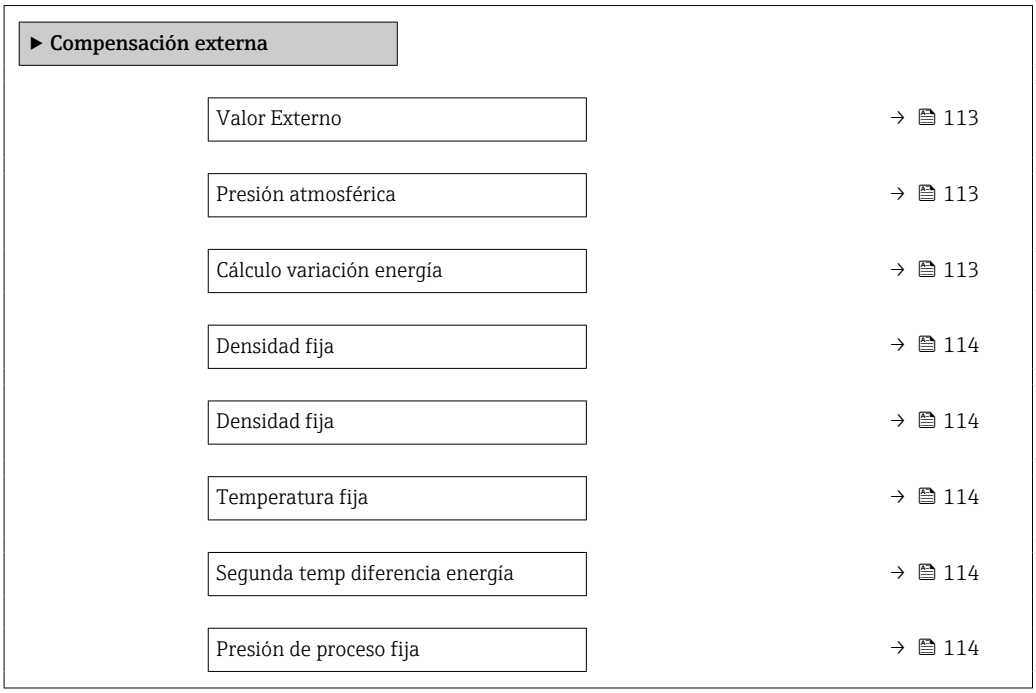
Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% n-C5H12	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% n-C6H14	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% n-C7H16	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% n-C8H18	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% n-C9H20	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Gas natural**. ▪ En el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se selecciona la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% Ne	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Neon Ne**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Mol% NH3	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Amoniaco NH3**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% O2	Se cumplen las condiciones siguientes: En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Mezcla de gases** y en el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se ha seleccionado la opción Opción **Oxígeno O2**. O ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se ha seleccionado la opción Opción **Gas natural** y en el parámetro Parámetro **Cálculo de densidad** se ha seleccionado la opción Opción **ISO 12213- 2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% SO2	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Dióxido de azufre SO2**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% Xe	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Xenon Xe**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %
Mol% otro gas	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Gas**. ▪ En el parámetro Parámetro **Elegir tipo de gas** se selecciona la opción Opción **Mezcla de gases**. ▪ En el parámetro Parámetro **Mezcla de gases** se selecciona la opción Opción **Otros**.	Entrar la cantidad de producto en la mezcla del gas.	0 … 100 %

10.5.2 Realización de compensaciones externas

El Submenú **Compensación externa** contiene parámetros que sirven para entrar valores externos o fijos. Son valores que se utilizan para cálculos internos.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Compensación externa



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Valor Externo	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Asignar variable de equipo externo a variable de proceso. Para información detallada sobre el cálculo de las variables medidas en aplicaciones con vapor: → 135 Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software	▪ Desconectado ▪ Presión ▪ Presión relativa ▪ Densidad ▪ Temperatura ▪ Segunda temp diferencia energía	–
Presión atmosférica	En el parámetro Parámetro **Valor Externo** se selecciona la opción Opción **Presión relativa**.	Entrar el valor de la presión atmosférica para la correción de presión. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**	0 … 250 bar	–
Cálculo variación energía	El parámetro Parámetro **Cálculo variación energía** es visible.	Calcula la energía transferida de un intercambiador (=variación energía).	▪ Desconectado ▪ Instrumento en la parte fría ▪ Instrumento en la parte caliente	–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Densidad fija	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Volumen" o ▪ Opción "Volumen; alta temperatura"	Entrar un valor fijo de densidad del producto de proceso. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de densidad**.	0,01 … 15 000 kg/m³	–
Densidad fija	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Volumen" o ▪ Opción "Volumen; alta temperatura"	Entrar un valor fijo de densidad del producto de proceso. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de densidad**.	0,01 … 15 000 kg/m³	–
Temperatura fija	–	Entrar un valor fijo de presión de proceso. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad temperatura**	−200 … 450 °C	–
Segunda temp diferencia energía	El parámetro Parámetro **Segunda temp diferencia energía** es visible.	Entrar el segundo valor de temperatura para calcular la energía diferencial. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad temperatura**	−200 … 450 °C	–
Presión de proceso fija	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ Código de producto para "Versión del sensor", ▪ Opción "Caudal másico (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Caudal másico (medición de temperatura/presión integrada)" ▪ En el parámetro Parámetro **Valor Externo** (→ 🗎 86) no se ha seleccionado la opción Opción **Presión**.	Entrar un valor fijo de presión de proceso. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**. ℹ Para información detallada sobre el cálculo de las variables medidas en aplicaciones con vapor: → 🗎 135 📖 Para obtener información detallada sobre el ajuste de parámetros en aplicaciones de vapor, véase la documentación especial para los paquetes de aplicación de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** paquete de aplicaciones de software	0 … 250 bar abs.	0 bar abs.

10.5.3 Operación de ajuste del sensor

El Submenú **Ajuste de sensor** contiene parámetros relacionados con las funciones del sensor.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Ajuste de sensor

▶ Ajuste de sensor	
Configuración de entrada	→ 🗎 115
Tramo recto de entrada	→ 🗎 115
Acoplamiento al diámetro del tubo	→ 🗎 115
Factor de instalación	→ 🗎 115

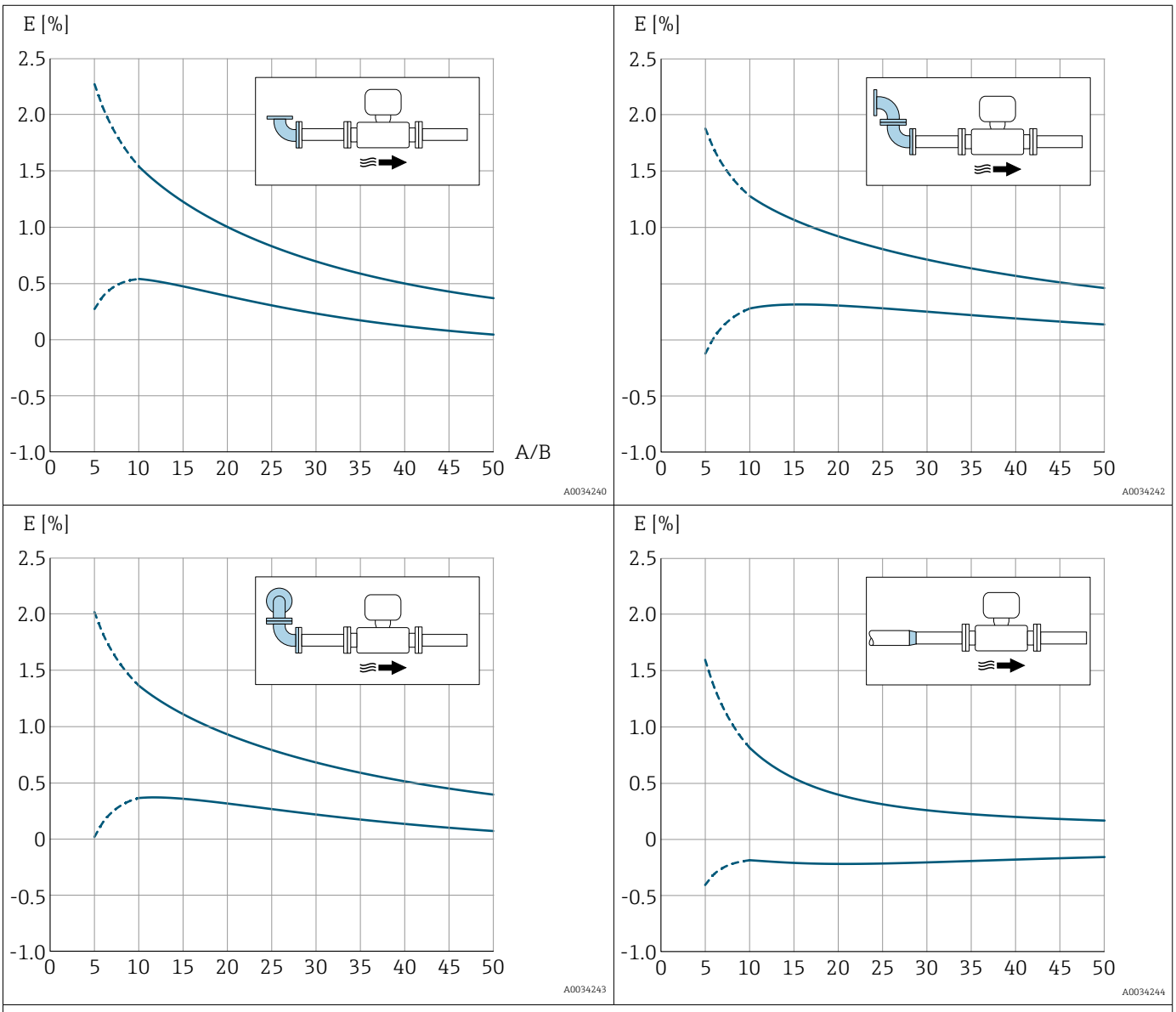
Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Configuración de entrada	La característica **corrección de tramo recto de entrada**: ▪ Es una característica estándar y solo es posible utilizarla en Prowirl F 200. ▪ Se puede utilizar para aplicaciones con las presiones nominales y los diámetros nominales siguientes: DN 15 a 150 (1 a 6") ▪ EN (DIN) ▪ ASME B16.5, Sch. 40/80	Elegir configuración de entrada.	▪ Desconectado ▪ Codo simple ▪ Doble codo ▪ Doble codo 3D ▪ Reducción	–
Tramo recto de entrada	La característica **corrección de tramo recto de entrada**: ▪ Es una característica estándar y solo es posible utilizarla en Prowirl F 200. ▪ Se puede utilizar para aplicaciones con las presiones nominales y los diámetros nominales siguientes: DN 15 a 150 (1 a 6") ▪ EN (DIN) ▪ ASME B16.5, Sch. 40/80	Definir la longitud del tramo recto de entrada. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de longitud**	0 … 20 m	–
Acoplamiento al diámetro del tubo	–	Introducir el diámetro de tubo de empalme para permitir la corrección de diámetro. Información detallada sobre la corrección de diámetro: → 🗎 116 *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de longitud**.	0 … 1 m (0 … 3 ft) Valor de entrada = 0: la corrección de diámetro está desactivada.	En función del país: ▪ 0 m ▪ 0 pies
Factor de instalación	–	Entre el factor para ajustar las condiciones de instalación.	Número positivo de coma flotante	–

Corrección del tramo recto de entrada

La característica de **Corrección del tramo recto de entrada** del equipo de medición de Endress+Hauser presenta un método económico de reducción del tramo recto de entrada y no general pérdidas de carga adicionales. Se corrigen los errores sistemáticos que típicamente provocan estos componentes de tuberías en cuestión.

Efecto de un tramo recto de entrada reducido en la precisión



E = error en %
A/B = tramo recto de entrada/diámetro del tubo de medición

Corrección del desajuste entre diámetros

El equipo de medición se calibra según la conexión a proceso pedida. Esta calibración tiene en cuenta el borde en la transición entre la tubería de acoplamiento y la conexión a proceso. Si la tubería de acoplamiento usada difiere de la conexión a proceso pedida, una corrección de diámetro puede compensar los efectos. La diferencia entre el diámetro interno de la conexión a proceso pedida y el diámetro interno de la tubería de acoplamiento usada se debe tener en cuenta.

El equipo de medición puede corregir desplazamientos en el factor de calibración causados, por ejemplo, por un desajuste entre el diámetro de la brida del equipo (p. ej., ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 [2"]) y el diámetro de la tubería de acoplamiento (p. ej., ASME B16.5/Sch.

40, DN 50 [2"]). Aplique únicamente la corrección por desajuste de diámetro en los casos que estén comprendidos en los límites indicados a continuación, habiéndose realizado para ellos también pruebas de medición.

Conexión bridada:
- DN 15 (½"): ±20 % del diámetro interno
- DN 25 (1"): ±15 % del diámetro interno
- DN 40 (1½"): ±12 % del diámetro interno
- DN ≥ 50 (2"): ±10 % del diámetro interno

Si el diámetro interno estándar de la conexión a proceso pedida difiere del diámetro interno de la tubería de acoplamiento, cabe esperar una imprecisión adicional en la medida de aprox. 2 % lect.

Ejemplo
Influencia del desajuste de diámetros si no se utiliza la función de corrección:
- Tubería de acoplamiento DN 100 (4"), Sch. 80
- Brida del instrumento DN 100 (4"), Sch. 40
- En esta instalación se produce por tanto un desajuste en diámetros de 5 mm (0,2 in). Si no se utiliza la función de corrección, debe considerarse una imprecisión adicional en la medición de aprox. 2 % lect. a causa del desajuste en diámetros.
- Si se cumplen las condiciones básicas y se activa esta característica, la incertidumbre de medición adicional es 1 % lect.

10.5.4 Configurar el totalizador

En **Submenú "Totalizador 1 … n"** pueden configurarse los distintos totalizadores.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Totalizador 1 … n

▶ **Totalizador 1 … n**	
Asignar variable de proceso	→ 118
Unidad del totalizador 1 … n	→ 118
Comportamiento en caso de error	→ 118

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Asignar variable de proceso	–	Elegir variable de proceso para totalizador.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	▪ Totalizador 1: Caudal volumétrico ▪ Totalizador 2: Caudal másico ▪ Totalizador 3: Caudal volumétrico corregido
Unidad del totalizador 1 … n	Se selecciona una variable de proceso en la opción Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 🗎 118) del parámetro Submenú **Totalizador 1 … n**.	Elegir la unidad de la variable de proceso del totalizador.	Lista de selección de la unidad	En función del país: ▪ m^3 ▪ ft^3
Modo operativo del totalizador	Una variable de proceso se selecciona en el Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 🗎 118) del Submenú **Totalizador 1 … n**.	Elegir el modo de cálculo para el totalizador.	▪ Caudal neto ▪ Caudal total en sentido normal ▪ Caudal total inverso	–
Comportamiento en caso de error	Una variable de proceso se selecciona en el Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 🗎 118) del Submenú **Totalizador 1 … n**.	Elegir valor de salida del totalizador en caso de alarma.	▪ Parar ▪ Valor actual ▪ Último valor válido	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.5.5 Ajustes adicionales de visualización

En Submenú **Visualización** usted puede configurar todos los parámetros relativos al indicador local.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Visualización

▶ Visualización	
Formato visualización	→ 120
1er valor visualización	→ 120
1. valor gráfico de barras 0%	→ 120
1. valor gráfico de barras 100%	→ 120
Decimales 1	→ 120
2er valor visualización	→ 120
Decimales 2	→ 120
3er valor visualización	→ 121
3. valor gráfico de barras 0%	→ 121
3. valor gráfico de barras 100%	→ 121
Decimales 3	→ 121
4er valor visualización	→ 121
Decimales 4	→ 121
Language	→ 121
Intervalo de indicación	→ 121
Atenuación del visualizador	→ 121
Línea de encabezamiento	→ 121
Texto de encabezamiento	→ 122
Carácter de separación	→ 122
Retroiluminación	→ 122

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Formato visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir modo de visualización de los valores en el indicador.	▪ 1 valor grande ▪ 1 valor + 1 gráfico de barras ▪ 2 valores ▪ 1 valor grande + 2 valores ▪ 4 valores	–
1er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Número Reynolds * ▪ Densidad * ▪ Presión * ▪ Especificar el volumen * ▪ Grados de sobrecalentado * ▪ Totalizador 1 ▪ Totalizador 2 ▪ Totalizador 3 ▪ Salida de corriente 1 ▪ Salida de corriente 2 *	–
1. valor gráfico de barras 0%	Se proporciona un indicador local.	Introducir valor 0% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
1. valor gráfico de barras 100%	Se proporciona un visualizador local.	Introducir valor 100% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	Depende del país y del diámetro nominal
Decimales 1	El valor medido se especifica en Parámetro **1er valor visualización**.	Elegir la cantidad de decimales para el valor indicado.	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	–
2er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–
Decimales 2	El valor medido se especifica en Parámetro **2er valor visualización**.	Elegir la cantidad de decimales para el valor indicado.	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
3er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–
3. valor gráfico de barras 0%	Se ha seleccionado una opción en el parámetro Parámetro **3er valor visualización**.	Introducir valor 0% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
3. valor gráfico de barras 100%	Se ha seleccionado una opción en el parámetro Parámetro **3er valor visualización**.	Introducir valor 100% para visualización en gráfico de barras.	Número de coma flotante con signo	–
Decimales 3	El valor medido se especifica en Parámetro **3er valor visualización**.	Elegir la cantidad de decimales para el valor indicado.	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	–
4er valor visualización	Se proporciona un indicador local.	Elegir el valor medido que se mostrará en el display local.	Para la lista de selección, véase Parámetro **1er valor visualización** (→ 🗎 95)	–
Decimales 4	El valor medido se especifica en Parámetro **4er valor visualización**.	Elegir la cantidad de decimales para el valor indicado.	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	–
Language	Se proporciona un visualizador local.	Elegir el idioma del display local.	▪ English ▪ Deutsch * ▪ Français * ▪ Español * ▪ Italiano * ▪ Nederlands * ▪ Portuguesa * ▪ Polski * ▪ русский язык (Russian) * ▪ Svenska * ▪ Türkçe * ▪ 中文 (Chinese) * ▪ 日本語 (Japanese) * ▪ 한국어 (Korean) * ▪ العَرَبِيّة (Arabic) * ▪ Bahasa Indonesia * ▪ ภาษาไทย (Thai) * ▪ tiếng Việt (Vietnamese) * ▪ čeština (Czech) *	English (alternativamente, el idioma del pedido está preseleccionado en el equipo)
Intervalo de indicación	Se proporciona un visualizador local.	Ajustar el tiempo de indicación de los valores medidos en el display local, cuando aparezcan alternativamente.	1 … 10 s	–
Atenuación del visualizador	Se proporciona un visualizador local.	Ajustar el tiempo de reacción del display local a las fluctuaciones en los valores medidos.	0,0 … 999,9 s	–
Línea de encabezamiento	Se proporciona un visualizador local.	Elegir el contenido del encabezado del display local.	▪ Nombre del dispositivo ▪ Texto libre	–

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Texto de encabezamiento	En el parámetro Parámetro **Línea de encabezamiento** se selecciona la opción Opción **Texto libre**.	Introducir el texto para el encabezado del display local.	Máx. 12 caracteres que pueden ser letras, números o caracteres especiales (p. ej., @, %, /)	–
Carácter de separación	Se proporciona un visualizador local.	Elegir el carácter de separación para representar los decimales de valores numéricos.	▪ . (punto) ▪ , (coma)	. (punto)
Retroiluminación	Código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción **E** "SD03 de 4 líneas, iluminado; control óptico + función de copia de seguridad para salvaguardar datos"	Conectar y desconectar retroiluminación del display local.	▪ Desactivar ▪ Activar	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

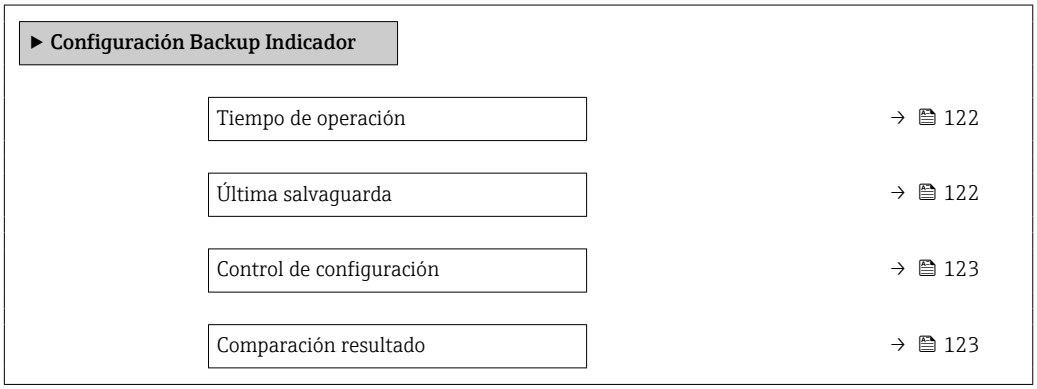
10.5.6 Gestión de configuración

Una vez puesto en marcha el equipo, puede guardar la configuración del equipo, copiarla en otro punto de medición o recuperar una configuración anterior.

Para hacerlo puede utilizar Parámetro **Control de configuración** y las opciones relacionadas con el mismo que se encuentran en el Submenú **Configuración Backup Indicador**.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Configuración Backup Indicador



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación / Selección
Tiempo de operación	–	Indica cuánto tiempo ha estado funcionando el aparato hasta ahora.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)
Última salvaguarda	Se proporciona un indicador local.	Indica cuándo se han guardado por última vez los datos en el módulo de indicación.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación / Selección
Control de configuración	Se proporciona un indicador local.	Elegir acción para gestionar los datos del equipo en el módulo de visualización.	▪ Cancelar ▪ Ejecutar copia ▪ Restablecer ▪ Duplicar ▪ Comparar ▪ Borrar datos backup
Comparación resultado	Se proporciona un indicador local.	Comparación de los registros de datos en el dispositivo y en la pantalla (salvaguarda).	▪ Registro de datos idéntico ▪ Registro de datos no idéntico ▪ Falta registro de datos ▪ Registro de datos defectuoso ▪ Test no realizado ▪ Grupo de datos incompatible

Alcance funcional del Parámetro "Control de configuración"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecutará ninguna acción y el usuario saldrá del parámetro.
Ejecutar copia	Una copia de seguridad de la configuración de equipo se guarda desde el paquete de software HistoROM en el módulo indicador del equipo. La copia de seguridad incluye los datos del transmisor del equipo.
Restablecer	La última copia de seguridad de la configuración de equipo que hay en el módulo indicador se restablece a la copia de seguridad del software HistoROM del el equipo. La copia de seguridad incluye los datos del transmisor del equipo.
Comparar	La configuración de equipo que hay guardada en el módulo indicador se compara con la configuración de equipo que hay en la copia de seguridad del software HistoROM del equipo.
Duplicar	Se duplica la configuración del transmisor de otro equipo pasándola del otro equipo al módulo de visualización de este equipo.
Borrar datos backup	La copia de seguridad de los datos de configuración del equipo se borra del módulo indicador del equipo.

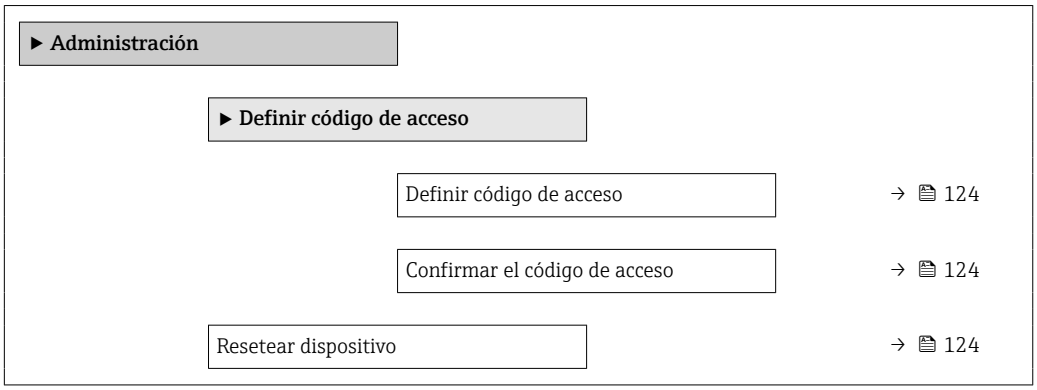
Copia de seguridad HistoROM
Un HistoROM es una memoria "no volátil" en forma de EEPROM.

Durante el proceso de salvaguarda no podrá editarse la configuración mediante indicador local y se visualizará un mensaje sobre el estado del proceso.

10.5.7 Utilización de parámetros para la administración del equipo

La interfaz Submenú **Administración** guía al usuario sistemáticamente por todos los parámetros que pueden utilizarse para finalidades de gestión del equipo.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Administración



Visión general de los parámetros con una breve descripción

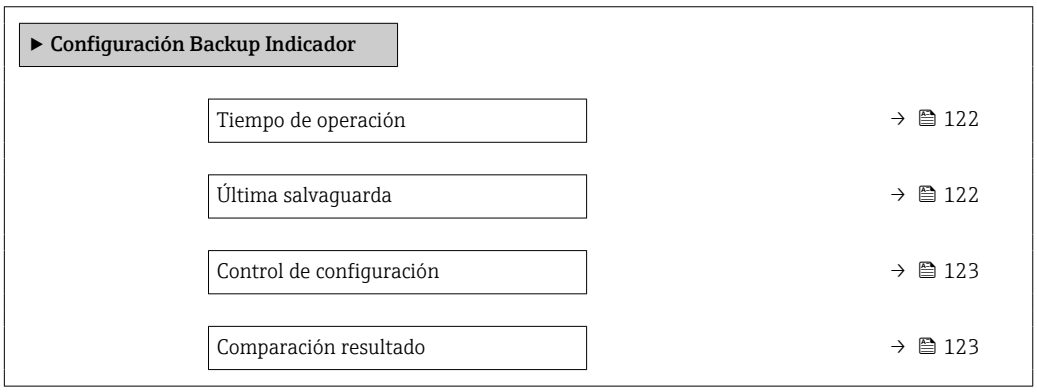
Parámetro	Descripción	Entrada de usuario / Selección
Definir código de acceso	Permiso de escritura de parámetros restringido para protección de la configuración del dispositivo por cambios unintencionados via display.	0 … 9999
Confirmar el código de acceso	Confirme el código de acceso.	0 … 9999
Resetear dispositivo	Borrar la configuración del instrumento -total o parcialmente - a un estado definido.	▪ Cancelar ▪ Poner en estado de fábrica ▪ Poner en estado de suministro ▪ Reiniciar instrumento

10.6 Gestión de configuración

Una vez puesto en marcha el equipo, puede guardar la configuración del equipo, copiarla en otro punto de medición o recuperar una configuración anterior.

Para hacerlo puede utilizar Parámetro **Control de configuración** y las opciones relacionadas con el mismo que se encuentran en el Submenú **Configuración Backup Indicador**.

Navegación
Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Configuración Backup Indicador



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación / Selección
Tiempo de operación	–	Indica cuánto tiempo ha estado funcionando el aparato hasta ahora.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)
Última salvaguarda	Se proporciona un indicador local.	Indica cuándo se han guardado por última vez los datos en el módulo de indicación.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)
Control de configuración	Se proporciona un indicador local.	Elegir acción para gestionar los datos del equipo en el módulo de visualización.	▪ Cancelar ▪ Ejecutar copia ▪ Restablecer ▪ Duplicar ▪ Comparar ▪ Borrar datos backup
Comparación resultado	Se proporciona un indicador local.	Comparación de los registros de datos en el dispositivo y en la pantalla (salvaguarda).	▪ Registro de datos idéntico ▪ Registro de datos no idéntico ▪ Falta registro de datos ▪ Registro de datos defectuoso ▪ Test no realizado ▪ Grupo de datos incompatible

10.6.1 Alcance funcional del Parámetro "Control de configuración"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecutará ninguna acción y el usuario saldrá del parámetro.
Ejecutar copia	Una copia de seguridad de la configuración de equipo se guarda desde el paquete de software HistoROM en el módulo indicador del equipo. La copia de seguridad incluye los datos del transmisor del equipo.
Restablecer	La última copia de seguridad de la configuración de equipo que hay en el módulo indicador se restablece a la copia de seguridad del software HistoROM del el equipo. La copia de seguridad incluye los datos del transmisor del equipo.
Comparar	La configuración de equipo que hay guardada en el módulo indicador se compara con la configuración de equipo que hay en la copia de seguridad del software HistoROM del equipo.
Duplicar	Se duplica la configuración del transmisor de otro equipo pasándola del otro equipo al módulo de visualización de este equipo.
Borrar datos backup	La copia de seguridad de los datos de configuración del equipo se borra del módulo indicador del equipo.

Copia de seguridad HistoROM
Un HistoROM es una memoria "no volátil" en forma de EEPROM.

Durante el proceso de salvaguarda no podrá editarse la configuración mediante indicador local y se visualizará un mensaje sobre el estado del proceso.

10.7 Simulación

Submenú **Simulación** le permite simular, sin que haya realmente un flujo, diversas variables de proceso así como el modo de alarma del equipo, y verificar las cadenas de señales corriente abajo del equipo (válvulas de conmutación o circuitos cerrados de regulación).

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Simulación

▶ Simulación	
Asignar simulación variable de proceso	→ 127
Valor variable de proceso	→ 127
Entrada de simulación de corriente 1	→ 127
Valor corriente de entrada 1	→ 127
Simulación de salida de corriente 1 … n	→ 127
Valor salida corriente 1 … n	→ 127
Simulación salida frecuencia	→ 127
Valor salida de frecuencia	→ 127
Simulación pulsos salida	→ 127
Valor pulso	→ 127
Simulación salida de conmutación	→ 127
Estado de conmutación	→ 127
Simulación de alarma en el instrumento	→ 128
Categoría de eventos de diagnóstico	→ 128
Diagnóstico de Simulación	→ 128

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Asignar simulación variable de proceso	–	Escoja una variable de proceso para la simulación que está activada.	▪ Desconectado ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Temperatura ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Número Reynolds
Valor variable de proceso	La selección de una variable de proceso se realiza en Parámetro **Asignar simulación variable de proceso** (→ 🗎 127).	Entrar el valor de simulación para la variable de proceso escogida.	Depende de la variable de proceso seleccionada
Entrada de simulación de corriente 1	–	Active y desactive la simulación de la entrada de corriente.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Valor corriente de entrada 1	En el parámetro Parámetro **Entrada de simulación de corriente** se selecciona la opción Opción **Conectado**.	Entre el valor de corriente a simular.	3,59 … 22,5 mA
Simulación de salida de corriente 1 … n	–	Conmutar la corriente de salida encender y apagar.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Valor salida corriente 1 … n	En el parámetro Parámetro **Simulación de salida de corriente 1 … n** se selecciona la opción Opción **Conectado**.	Entrar el valor de corriente de simulación.	3,59 … 22,5 mA
Simulación salida frecuencia	En el parámetro Parámetro **Modo de operación** se selecciona la opción Opción **Frecuencia**.	Conmute la simulación de la frecuéncia de salida on y off.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Valor salida de frecuencia	En el parámetro Parámetro **Simulación salida frecuencia** se selecciona la opción Opción **Conectado**.	Entre el valor de frecuencia de simulación.	0,0 … 1 250,0 Hz
Simulación pulsos salida	En el parámetro Parámetro **Modo de operación** se selecciona la opción Opción **Impulso**.	Ajustar y apagar la simulación de pulsos de salida. ℹ Para Opción **Valor fijo**: Parámetro **Anchura Impulso** (→ 🗎 89) define la anchura de los pulsos de la salida de pulsos.	▪ Desconectado ▪ Valor fijo ▪ Valor de cuenta atrás
Valor pulso	En el parámetro Parámetro **Simulación pulsos salida** (→ 🗎 127) se selecciona la opción Opción **Valor de cuenta atrás**.	Entre el número de pulsos de simulación.	0 … 65 535
Simulación salida de conmutación	En el parámetro Parámetro **Modo de operación** se selecciona la opción Opción **Interruptor**.	Conmutar el simulador de salida de pulsos de encender a apagar.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Estado de conmutación	En el parámetro Parámetro **Simulación salida de conmutación** (→ 🗎 127) Parámetro **Simulación salida de conmutación 1 … n** Parámetro **Simulación salida de conmutación 1 … n** se selecciona la opción Opción **Conectado**.	Elegir el estado de la salida de estado en simulación.	▪ Abierto ▪ Cerrado

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Simulación de alarma en el instrumento	–	Conmutar la alrma del instrumento encender y apagar.	▪ Desconectado ▪ Conectado
Categoría de eventos de diagnóstico	–	Selección de la categoría de un evento de diagnóstico.	▪ Sensor ▪ Electrónicas ▪ Configuración ▪ Proceso
Diagnóstico de Simulación	–	Escoger un evento de diagnóstico para simular este evento.	▪ Desconectado ▪ Lista de selección de eventos de diagnóstico (según la categoría elegida)

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.8 Protección de los parámetros de configuración contra accesos no autorizados

Dispone de las siguientes opciones para proteger la configuración del equipo de medición contra modificaciones involuntarias tras la puesta en marcha:
- Protección contra escritura mediante código de acceso
- Protección contra escritura mediante microinterruptor de protección
- Protección contra escritura mediante bloqueo de teclado

10.8.1 Protección contra escritura mediante código de acceso

Los efectos del código de acceso específico de usuario son los siguientes:
- Mediante configuración local, los parámetros de configuración del equipo quedan protegidos contra escritura y no pueden modificarse.
- El acceso al equipo desde un navegador de Internet queda protegido, así como los parámetros de configuración del equipo de medición.

Definición del código de acceso mediante indicador local

1. Navegue a Parámetro **Introducir código de acceso**.
2. Cadena de máx. 16 dígitos como máximo que puede constar de números, letras y caracteres especiales como código de acceso.
3. Vuelva a introducir el código de acceso en para su confirmación.
   ↳ Aparece el símbolo 🔒 delante de los parámetros protegidos contra escritura.

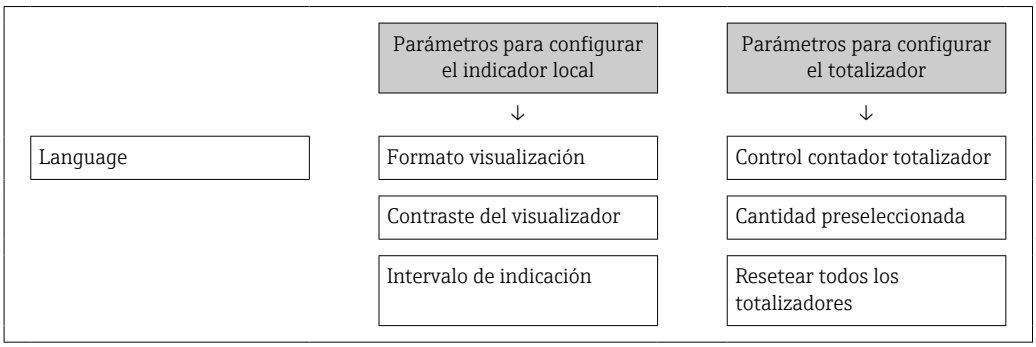
El equipo vuelve a bloquear automáticamente los parámetros protegidos contra escritura si no se pulsa en un lapso de 10 minutas ninguna tecla en las vistas de navegación y edición. El equipo bloquea automáticamente los parámetros protegidos contra escritura a 60 s la que el usuario vuelve al modo usual de visualización desde las vistas de navegación y edición.

- Si se activa la protección contra escritura con un código de acceso, solo puede desactivarse mediante ese código de acceso → 📄 64.
- El rol de usuario que tiene actualmente asignado el usuario que ha iniciado sesión mediante el indicador local → 📄 64 aparece indicado en el Parámetro **Derechos de acceso visualización**. Ruta de navegación: Operación → Derechos de acceso visualización

Parámetros que siempre son modificables mediante indicador local

Hay algunos parámetros sin influencia sobre la medición que quedan excluidos de la protección contra escritura utilizando el indicador local. Siempre es posible modificar un

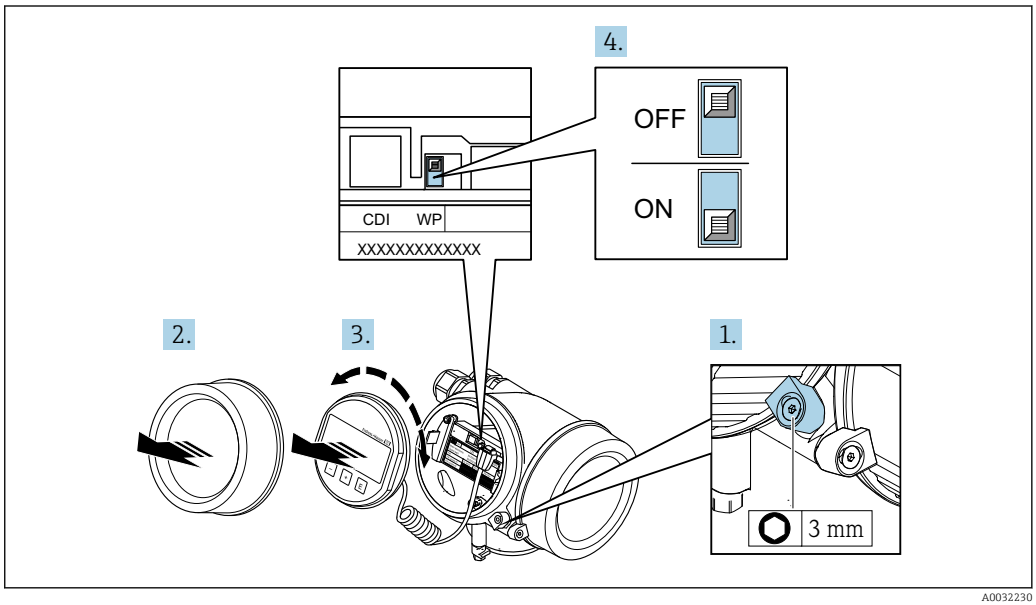
código de acceso específico de usuario, incluso cuando los otros parámetros están bloqueados.



10.8.2 Protección contra escritura mediante microinterruptor

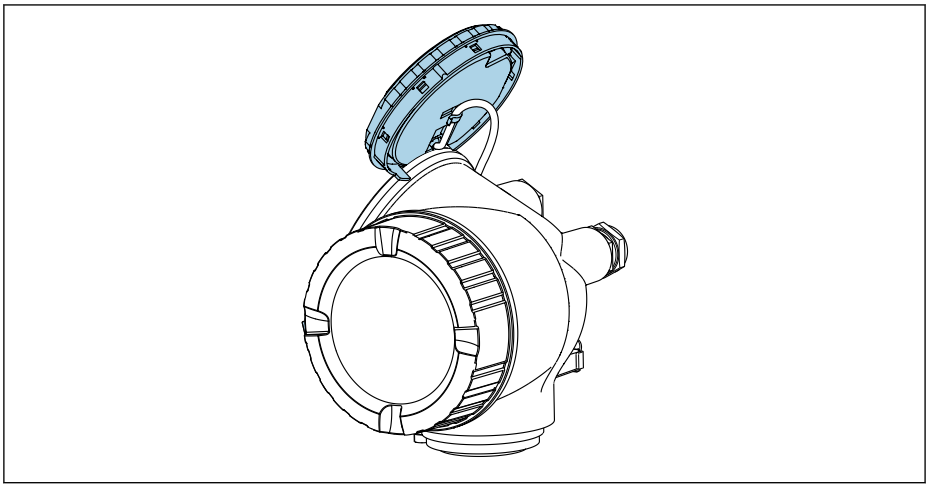
A diferencia de la protección contra escritura activada mediante un código de acceso de usuario, permite bloquear la escritura en todo el menú de configuración, salvo en **Parámetro "Contraste del visualizador"**.

Entonces solo pueden leerse los valores de los parámetros, pero éstos ya no pueden editarse (excepción **Parámetro "Contraste del visualizador"**):
- Mediante indicador local
- Mediante interfaz de servicio (CDI)
- Mediante protocolo HART



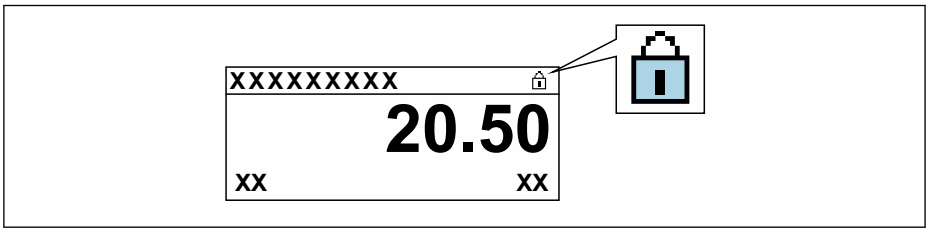
1. Afloje el tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa frontal del compartimento de electrónica.

3. Extraiga el módulo indicador tirando suavemente con un movimiento de rotación. Para facilitar el acceso al interruptor de protección de escritura, sujete el módulo de indicación por el borde del compartimento de la electrónica.
   ↳ El módulo de visualización se sujeta por el borde del compartimento de la electrónica.



A0032236

4. La protección contra escritura se activa situando el microinterruptor WP del módulo de la electrónica principal en la posición **ON**. Al situar el microinterruptor WP del módulo de la electrónica principal en la posición **OFF** (ajuste de fábrica), se desactiva la protección contra escritura.
   ↳ Si la protección contra escritura mediante hardware está habilitada: El Opción **Protección de escritura hardware** se visualiza en el Parámetro **Estado bloqueo** . Además, aparece el símbolo 🔒 delante de los parámetros en el encabezado de la pantalla operativa del indicador local y en la vista de navegación del mismo.



A0029425

   Si la protección contra escritura mediante hardware está inhabilitada: No se visualiza ninguna opción en el Parámetro **Estado bloqueo** . En el indicador local, desaparece el símbolo 🔒 junto a los parámetros visualizados en el encabezado de la pantalla operativa y en la vista de navegación.

5. Pase el cable por la abertura entre caja y módulo de la electrónica principal e inserte el módulo de indicación en el compartimento de la electrónica dejándolo bien encajado en la posición deseada.

6. Para volver a montar el transmisor, invierta los pasos del procedimiento de desmontaje.

10.9 Puesta en marcha específica para cada aplicación

10.9.1 Aplicación de vapor

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido**, seleccione el Opción **Vapor**.
3. Cuando el valor medido de presión se introduce en la [1]:
   En el Parámetro **Modo de cálculo de vapor**, seleccione el Opción **Automático (compensado en P/T)**.
4. Si el valor medido de presión no se introduce:
   En el Parámetro **Modo de cálculo de vapor**, seleccione el Opción **Vapor saturado (compensado en T)**.
5. En el Parámetro **Valor de calidad de vapor**, introduzca la calidad del vapor presente en la tubería.
   ↳ Sin paquete de software de Detección/medición de vapor húmedo: el equipo de medición utiliza este valor para calcular el caudal másico del vapor.
   Con paquete de software de Detección/medición de vapor húmedo: el equipo de medición utiliza este valor si no se puede calcular la calidad del vapor (la calidad del vapor no cumple con las condiciones básicas).

Configuración de la salida de corriente

6. Configure la salida de corriente→ 📄 87.

Configuración de la compensación externa

7. Con paquete de software para Detección/medición de vapor húmedo:
   En el Parámetro **Calidad de vapor**, seleccione el Opción **Valor calculado**.

Para información detallada acerca de las condiciones básicas para aplicaciones de vapor húmedo, consulte la Documentación especial.

10.9.2 Aplicación para líquidos

Líquido específico de usuario, p. ej. aceite portador de calor

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido**, seleccione el Opción **Líquido**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de líquido**, seleccione el Opción **Líquido específico del usuario**.
4. En el Parámetro **Tipo de entalpía**, seleccione el Opción **Calor**.
   ↳ Opción **Calor**: líquido no inflamable que funciona como portador de calor.
   Opción **Valor calorífico**: líquido inflamable cuyo calor de combustión se calcula.

Configuración de las propiedades del líquido

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

5. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
6. En el Parámetro **Densidad de Referencia**, introduzca la densidad de referencia del fluido.

1) Opción de versión de sensor "masa (medición de presión y temperatura integrada)", Presión introducida mediante la entrada de corriente/HART/

7. En el Parámetro **Temperatura de referencia**, introduzca la temperatura de fluido asociada a la densidad de referencia.
8. En el Parámetro **Coeficiente de expansión lineal**, introduzca el coeficiente de expansión del fluido.
9. En el Parámetro **Poder calorífico específico**, introduzca la capacidad calorífica del fluido.
10. En el Parámetro **Viscosidad dinámica**, introduzca la viscosidad del fluido.

10.9.3 Aplicaciones con gases

Para la medición precisa de la masa o el volumen normalizado, se recomienda utilizar la versión del sensor con compensación de presión/temperatura. Si dicha versión del sensor no está disponible, introduzca la presión mediante la entrada de corriente/HART. Si ninguna de estas dos opciones es posible, también se puede introducir la presión como un valor fijo en el Parámetro **Presión de proceso fija**.

Computador de caudal disponible solo con el código de producto para "Versión sensor", opción "masa (medición de temperatura integrada)" u opción "masa (medición de presión/temperatura integrada)".

Un solo gas

Gas de combustión, p. ej. metano CH_4

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido**, seleccione el Opción **Gas**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de gas**, seleccione el Opción **Un sólo gas**.
4. En el Parámetro **Tipo de gas**, seleccione el Opción **Metano CH4**.

Configuración de las propiedades del líquido

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

5. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
6. En el Parámetro **Temperatura referencia combustión**, introduzca la temperatura de combustión de referencia del fluido.
7.

Configuración de la salida de corriente

8. Configure la salida de corriente para la variable de proceso "caudal energético" → 📄 87.

Configuración de las propiedades de fluido para la salida del caudal volumétrico normalizado

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

9. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
10. En el Parámetro **Presión referencia**, introduzca la presión de referencia del fluido.
11. En el Parámetro **Temperatura de referencia**, introduzca la temperatura de referencia del fluido.

Mezcla de gases

Gas protector para fábricas siderúrgicas y de laminación, p. ej. N_2/H_2

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido**, seleccione el Opción **Gas**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de gas**, seleccione el Opción **Mezcla de gases**.

Configuración de la composición del gas

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto → Composición del gas

4. Llame al Submenú **Composición del gas**.
5. En el Parámetro **Mezcla de gases**, seleccione el Opción **Hidrógeno H2** y el Opción **Nitrógeno N2**.
6. En el Parámetro **Mol% H2**, introduzca la cantidad de hidrógeno.
7. En el Parámetro **Mol% N2**, introduzca la cantidad de nitrógeno.
   ↳ Todas las cantidades deben sumar el 100%.
   La densidad se determina de acuerdo con NEL 40.

Configuración de las propiedades de fluido para la salida del caudal volumétrico normalizado

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

8. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
9. En el Parámetro **Presión referencia**, introduzca la presión de referencia del fluido.
10. En el Parámetro **Temperatura de referencia**, introduzca la temperatura de referencia del fluido.

Aire

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido** (→ 🗎 82), seleccione el Opción **Gas**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de gas** (→ 🗎 82), seleccione el Opción **Aire**.
   ↳ La densidad se determina de acuerdo con NEL 40.
4. Introduzca el valor en el Parámetro **Humedad Relativa** (→ 🗎 83).
   ↳ La humedad relativa se introduce en %. La humedad relativa se convierte internamente en humedad absoluta y se factoriza en el cálculo de la densidad según NEL 40.
5. En el Parámetro **Presión de proceso fija** (→ 🗎 84), introduzca el valor de la presión de proceso presente.

Configuración de las propiedades del líquido

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

6. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
7. En el Parámetro **Presión referencia** (→ 🗎 102), introduzca la presión de referencia a considerar en el cálculo de la densidad de referencia.
   ↳ Presión que se utiliza como referencia estática para la combustión. Esto hace posible comparar los procesos de combustión a distintas presiones.
8. En el Parámetro **Temperatura de referencia** (→ 🗎 102), introduzca la temperatura que considerar en el cálculo de la densidad de referencia.

ℹ Endress+Hauser recomienda el uso de compensación activa de la presión. De esta forma se descarta por completo el riesgo de errores de medición por variaciones de presión y entradas incorrectas .

Gas natural

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido** (→ 🗎 82), seleccione el Opción **Gas**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de gas** (→ 🗎 82), seleccione el Opción **Gas natural**.
4. En el Parámetro **Presión de proceso fija** (→ 🗎 84), introduzca el valor de la presión de proceso presente.
5. En el Parámetro **Cálculo de entalpía** (→ 🗎 85), seleccione una de las siguientes opciones:
   ↳ AGA5
   Opción **ISO 6976** (contiene GPA 2172)
6. En el Parámetro **Cálculo de densidad** (→ 🗎 85), seleccione una de las siguientes opciones.
   ↳ AGA Nx19
   Opción **ISO 12213- 2** (contiene AGA8-DC92)
   Opción **ISO 12213- 3** (contiene SGERG-88, AGA8 Método bruto 1)

Configuración de las propiedades del líquido

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

7. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
8. En el Parámetro **Tipo de valor calorífico**, seleccione una de las opciones.
9. En el Parámetro **Valor calorífico superior de referencia**, introduzca el valor calorífico bruto de referencia del gas natural.
10. En el Parámetro **Presión referencia** (→ 🗎 102), introduzca la presión de referencia a considerar en el cálculo de la densidad de referencia.
    ↳ Presión que se utiliza como referencia estática para la combustión. Esto hace posible comparar los procesos de combustión a distintas presiones.
11. En el Parámetro **Temperatura de referencia** (→ 🗎 102), introduzca la temperatura que considerar en el cálculo de la densidad de referencia.
12. En el Parámetro **Densidad relativa**, introduzca la densidad relativa del gas natural.

ℹ Endress+Hauser recomienda el uso de compensación activa de la presión. De esta forma se descarta por completo el riesgo de errores de medición por variaciones de presión y entradas incorrectas .

Gas ideal

La unidad "caudal volumétrico normalizado" se utiliza a menudo para medir mezclas de gases industriales, en particular gas natural. Para ello, el caudal másico calculado está dividido por una densidad de referencia. Para calcular el caudal másico, es esencial conocer la composición exacta del gas. Sin embargo, en la práctica esta información no está disponible habitualmente (es decir, ya que varía en el tiempo). En este caso, puede resultar útil considerar el gas como un gas ideal. Esto significa que solo son necesarias las variables de temperatura y presión de trabajo, así como las variables de temperatura y presión de referencia, para calcular el caudal volumétrico normalizado. El error resultante de esta suposición (típicamente 1 … 5 %) es a menudo considerablemente inferior que el error derivado de unos datos de composición imprecisos. Este método no debería utilizarse para gases condensantes (p. ej. vapor saturado).

Seleccionar medio

Navegación:

Ajuste → Selección medio

1. Llame al Asistente **Selección medio**.
2. En el Parámetro **Seleccionar fluido**, seleccione el Opción **Gas**.
3. En el Parámetro **Elegir tipo de gas**, seleccione el Opción **Gas específico del usuario**.
4. Para gas no inflamable:
   En el Parámetro **Tipo de entalpía**, seleccione el Opción **Calor**.

Configuración de las propiedades del líquido

Navegación:

Ajuste → Ajuste avanzado → Propiedades del producto

5. Llame al Submenú **Propiedades del producto**.
6. En el Parámetro **Densidad de Referencia**, introduzca la densidad de referencia del fluido.
7. En el Parámetro **Presión referencia**, introduzca la presión de referencia del fluido.
8. En el Parámetro **Temperatura de referencia**, introduzca la temperatura de fluido asociada a la densidad de referencia.
9. En el Parámetro **Factor Z de referencia**, introduzca el valor **1**.
10. Si se precisa medir la capacidad calorífica específica:
    En el Parámetro **Poder calorífico específico**, introduzca la capacidad calorífica del fluido.
11. En el Parámetro **Factor Z**, introduzca el valor **1**.
12. En el Parámetro **Viscosidad dinámica**, introduzca la viscosidad del fluido bajo condiciones de operación.

10.9.4 Cálculo de variables medidas

Es posible encontrar un computador de caudal en la electrónica del equipo de medición con el código de producto para "Versión del sensor", opción "masa (función integrada de medición de presión/temperatura)" y opción "masa (función integrada de medición de presión/temperatura)". Este computador puede calcular las siguientes variables medidas secundarias a partir de las variables medidas primarias, utilizando valores de presión y/o temperatura entrados o externos.

Caudal másico y caudal volumétrico normalizado

Producto	Fluido	Normas estándar	Explicación
Vapor [1]	Vapor de agua	IAPWS-IF97/ASME	▪ Para la medición de temperatura integrada ▪ Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
Gas	Un solo gas	NEL40	Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
	Mezcla de gases	NEL40	
	Aire	NEL40	
	Gas natural	ISO 12213-2	▪ Contiene AGA8-DC92 ▪ Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
		AGA NX-19	Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
		ISO 12213-3	▪ Contiene SGERG-88, AGA8 Método bruto 1 ▪ Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
	Otros gases	Ecuación lineal	▪ Gases ideales ▪ Para la presión de proceso fija, si la presión se mide directamente en el cuerpo del medidor o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART
Líquidos	Agua	IAPWS-IF97/ASME	–
	Gases licuados	Tablas	Mezcla de propano y butano
	Otro líquido	Ecuación lineal	Líquidos ideales

1) El equipo de medición puede calcular el caudal volumétrico y otras variables medidas derivadas del caudal volumétrico, para todo tipo de vapores con compensación completa a partir de la presión y la temperatura. Configuración del comportamiento del equipo → 🗎 112

Cálculo del caudal másico

Caudal volumétrico × densidad efectiva
- Densidad efectiva del vapor saturado, agua y otros líquidos: depende de la temperatura
- La densidad efectiva del vapor recalentado y de los gases restantes depende de la temperatura y de la presión de proceso

Cálculo de caudal volumétrico normalizado

(Caudal volumétrico × densidad efectiva)/densidad de referencia
- Densidad efectiva de agua y otros líquidos: depende de la temperatura
- La densidad efectiva de los gases restantes depende de la temperatura y de la presión de proceso

Flujo de energía

Producto	Fluido	Normas estándar	Explicación	Opción calor/energía
Vapor [1]	–	IAPWS-IF97/ ASME	Para la presión de proceso fija o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/ HART	Calor Valor calorífico bruto [2] respecto a masa Valor calorífico neto [3] respecto a masa Valor calorífico bruto [2] respecto a volumen normalizado Valor calorífico neto [3] respecto a volumen normalizado
Gas	Un solo gas	ISO 6976	▪ Contiene GPA 2172 ▪ Para la presión de proceso fija o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART	
	Mezcla de gases	ISO 6976	▪ Contiene GPA 2172 ▪ Para la presión de proceso fija o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART	
	Aire	NEL40	Para la presión de proceso fija o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/ HART	
	Gas natural	ISO 6976	▪ Contiene GPA 2172 ▪ Para la presión de proceso fija o si la lectura de presión se hace desde una entrada de corriente/HART	
		AGA 5	–	
Líquidos	Agua	IAPWS-IF97/ ASME	–	
	Gases licuados	ISO 6976	Contiene GPA 2172	
	Otro líquido	Ecuación lineal	–	

1) El equipo de medición puede calcular el caudal volumétrico y otras variables medidas derivadas del caudal volumétrico, para todo tipo de vapores con compensación completa a partir de la presión y la temperatura. Configuración del comportamiento del equipo → 🗎 112
2) Valor calorífico bruto: energía de combustión + energía de condensación del gas de combustión (valor calorífico bruto > valor calorífico neto)
3) Valor calorífico neto: solo energía de combustión

Cálculo del caudal másico y del flujo energético

AVISO

Se tiene que disponer del valor de la presión de proceso (p) en la tubería para poder calcular las variables del proceso y los valores de los extremos del rango de medida.

- En el caso de un equipo HART, es posible introducir la presión de proceso por la entrada de corriente de 4 a 20 mA o la entrada HART desde un equipo de medición de presión externo (p. ej., Cerabar M), o introducir un valor de presión fijo en Submenú **Compensación externa** (→ 🗎 112).

El vapor se calcula a partir de los factores siguientes:
- Cálculo de la densidad con compensación completa a partir de las variables medidas de "presión" y "temperatura"
- Cálculo a partir de vapor sobrecalentado hasta que se alcanza el punto de saturación Configuración del comportamiento diagnóstico de Mensaje de diagnóstico ⚠**S871 Cerca del límite de saturación de vapor**Parámetro **Asignar número de diagnóstico 871** establecido a Opción **Desconectado** (ajuste de fábrica) como estándar → 🗎 158 Configuración opcional del comportamiento de diagnóstico para la opción Opción **Alarma** o Opción **Aviso** → 🗎 157.
  En caso de 2 K por encima de la saturación, activación de Mensaje de diagnóstico ⚠**S871 Cerca del límite de saturación de vapor**.
- Para el cálculo de la densidad, siempre se usa el valor de presión más pequeño entre los dos siguientes:
  - Presión medida directamente en el cuerpo del medidor o presión leída desde una entrada de corriente/HART
  - Presión de vapor saturado, que se determina a partir de la línea de vapor saturado (IAPWS-IF97/ASME)
- Según la opción seleccionada en la función Parámetro **Modo de cálculo de vapor** (→ 🗎 83)
  - Si se selecciona la opción Opción **Vapor saturado (compensado en T)**, el equipo de medición solo calcula sobre la curva de vapor saturado mediante el método de compensación de temperatura.
  - Si se selecciona la opción Opción **Automático (compensado en P/T)**, el equipo de medición solo calcula mediante el método de compensación completa, ya sea sobre la línea de saturación o en la zona de vapor recalentado, según el estado del vapor.
  - Si se selecciona la opción Opción **Automático (compensado en P/T)** en combinación con uno de los paquetes de software de aplicación para **detección de vapor húmero** o **medición de vapor húmero**, el equipo de medición también puede calcular en la zona de vapor húmedo.

Para obtener información detallada sobre la ejecución de compensaciones externas, véase → 🗎 112.

Valor calculado

La unidad calcula el caudal másico, el flujo calorífico, la densidad y la entalpía específica a partir del caudal volumétrico y la temperatura y/o presión medidos, conforme a la norma internacional IAPWS-IF97/ASME.

Fórmulas utilizadas para el cálculo:
- Caudal másico: $\dot{m} = \dot{v} \cdot \rho\ (T, p)$
- Flujo calorífico: $\dot{Q} = \dot{v} \cdot \rho\ (T, p) \cdot h_D\ (T, p)$

$\dot{m}$ = Caudal másico

$\dot{Q}$ = Flujo calorífico

$\dot{v}$ = Caudal volumétrico (medido)

h_D = entalpía específica

T = Temperatura de proceso (medida)

p = presión de proceso

ρ = densidad [2)]

2) Considerando datos de vapor de IAPWS-IF97 (ASME), para la temperatura medida y presión especificada

Gases preprogramados

Los siguientes gases están preprogramados en el computador de caudal:

Hidrógeno [1]	Helio 4	Neón	Argón
Criptón	Xenon	Nitrógeno	Oxígeno
Cloro	Amonios	Monóxido de carbono [1]	Dióxido de carbono
Dióxido de sulfuro	Sulfuro de hidrógeno [1]	Cloruro de hidrógeno	Metano [1]
Etano [1]	Propano [1]	Butano [1]	Etileno (eteno) [1]
Cloruro de vinilo	Mezclas de hasta 8 componentes de estos gases [1]		

1) El flujo energético se calcula conforme a ISO 6976 (contiene GPA 2172) o AGA5 - respecto al valor calorífico neto o valor calorífico bruto.

Cálculo del flujo energético

Caudal volumétrico × densidad efectiva × entalpía específica
- Densidad efectiva del vapor saturado y de agua: depende de la temperatura
- Densidad operativa para vapor recalentado, gas natural ISO 6976 (contiene GPA 2172), gas naturalAGA5: depende de la temperatura y la presión

Diferencia de flujo calorífico

- Entre el vapor saturado corriente arriba de un intercambiador de calor y la condensación aguas abajo del intercambiador de calor (segunda temperatura proporcionada al equipo a través de la entrada de corriente/HART) conforme a IAPWS-IF97/ASME → 📖 29
- Entre agua caliente y agua fría (segunda lectura de temperatura proporcionada al equipo a través de la entrada de corriente/HART) conforme a IAPWS-IF97/ASME

Presión de vapor y temperatura del vapor

El equipo de medición puede efectuar los cálculos siguientes en mediciones de vapor saturado entre la línea de alimentación y la línea de retorno de cualquier tipo de líquido caliente (la segunda temperatura se obtiene a partir de la entrada de corriente/HART, y el valor Cp se introduce a mano):

- Cálculo de la presión de saturación del vapor a partir de la temperatura medida y salida de valores conforme a IAPWS-IF97/ASME
- Cálculo de la temperatura de saturación del vapor a partir de la presión establecida y salida de valores conforme a IAPWS-IF97/ASME

Alarma de vapor saturado

En aplicaciones que incluyen la medida de vapor recalentado, el equipo de medida puede activar la emisión de una alarma de vapor saturado cuando el valor medido se aproxima a la curva de saturación.

Caudal volumétrico, caudal másico y flujo energético

Con los paquetes de aplicaciones de software para la **Detección/Medición de vapor húmedo**, el equipo de medición puede corregir las variables medidas "caudal volumétrico", "caudal másico" y "flujo energético" a partir de la calidad del vapor.

Para obtener información detallada sobre la corrección de estas variables medidas, véase la documentación especial para los paquetes de aplicaciones de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** → 📖 214.

Calidad del vapor, caudal másico total y caudal másico de condensación

Las variables de medición siguientes adicionales están disponibles con el paquete de aplicaciones de software para la **medición de vapor húmedo**:
- La calidad del vapor se obtiene como un valor de medición directo (en el indicador local/ salida de corriente/HART)
- Cálculo del caudal másico total a partir de la calidad del vapor y obtención en términos de las proporciones de gas y líquido
- Cálculo del caudal másico de condensación a partir de la calidad del vapor y obtención en términos de la proporción de líquido

Para una información detallada sobre los cálculos en términos de la calidad del vapor y los valores corregidos de estas variables medidas, véase la documentación especial para el paquete de aplicaciones de software **Detección de vapor húmedo** y **Medición de vapor húmedo** → 214.

11 Operaciones de configuración

11.1 Lectura del estado de bloqueo del instrumento

Protección contra escritura activa en el instrumento: Parámetro **Estado bloqueo**

Operación → Estado bloqueo

Alcance funcional del Parámetro "Estado bloqueo"

Opciones	Descripción
Ninguno	Los derechos de acceso visualizados en el indicador Parámetro **Derechos de acceso visualización** se refieren a → 🗎 64. Se visualizan únicamente en el indicador local.
Protección de escritura hardware	El microinterruptor de bloqueo por hardware se activa desde el módulo de electrónica principal. Se bloquea con él el acceso con escritura a los parámetros (por módulo de visualización en campo o por software de configuración) → 🗎 129.
Bloqueo SIL	El modo SIL está activo. Se bloquea con él el acceso con escritura a los parámetros (por módulo de visualización en campo o por software de configuración).
Temporalmente bloqueado	El acceso con escritura a los parámetros queda bloqueado temporalmente debido a la ejecución de determinados procesos internos (p. ej., carga/descarga de datos, reinicios, etc.). Una vez finalizado el proceso interno, podrán modificarse de nuevo los parámetros.

11.2 Ajuste del idioma de configuración

Información detallada:
- Sobre la configuración del idioma de trabajo → 🗎 75
- Para información sobre los posibles idiomas de trabajo con el equipo de medida → 🗎 210

11.3 Configurar el indicador

Información detallada:
- Sobre los parámetros de configuración básicos del indicador local → 🗎 94
- Sobre los parámetros de configuración avanzados del indicador local → 🗎 119

11.4 Lectura de los valores medidos

Con Submenú **Valor medido**, pueden leerse todos los valores medidos.

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Variables del proceso

▶ **Valor medido**	
▶ **Variables del proceso**	→ 🗎 142
▶ **Totalizador**	→ 🗎 145
▶ **Valores de entrada**	→ 🗎 146
▶ **Valores de salida**	→ 🗎 146

11.4.1 Variables de proceso

El equipo Submenú **Variables del proceso** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar en el indicador los valores medidos efectivos de cada variable de proceso.

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Variables del proceso

▶ Variables del proceso	
Caudal volumétrico	→ 143
Caudal volumétrico corregido	→ 143
Caudal másico	→ 143
Velocidad de caudal	→ 143
Temperatura	→ 143
Presión calculada de vapor saturado	→ 143
Calidad de vapor	→ 143
Caudal másico total	→ 143
Caudal de condensados	→ 144
Flujo energético	→ 144
Diferencia calorífica de caudal	→ 144
Número Reynolds	→ 144
Densidad	→ 144
Especificar el volumen	→ 144
Presión	→ 144
Factor de compresibilidad	→ 145
Grados de sobrecalentado	→ 145

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Caudal volumétrico	–	Muestra en el indicador el caudal volumétrico puntual efectivo. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de caudal volumétrico** (→ 🗎 78).	Número de coma flotante con signo
Caudal volumétrico corregido	–	Muestra en el indicador el caudal volumétrico normalizado puntual calculado. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de caudal volumétrico corregido** (→ 🗎 78).	Número de coma flotante con signo
Caudal másico	–	Muestra en el indicador el caudal másico que se acaba de calcular. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de caudal másico** (→ 🗎 78).	Número de coma flotante con signo
Velocidad de caudal	–	Muestra en el indicador la velocidad del caudal puntual calculada. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad Velocidad** (→ 🗎 80).	Número de coma flotante con signo
Temperatura	–	Muestra en el indicador la temperatura puntual efectiva. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad temperatura** (→ 🗎 79).	Número de coma flotante con signo

Presión calculada de vapor saturado	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/ temperatura)"
	▪ El Opción **Vapor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** (→ 🗎 82).
		Muestra en el indicador la presión del vapor saturado puntual calculada.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión** (→ 🗎 79).
			Número de coma flotante con signo

Calidad de vapor	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/ temperatura)"
	▪ El Opción **Vapor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.
		Muestra en el indicador la calidad del vapor que se está usando.
		Dependencia
		Depende del modo de compensación de la calidad del vapor: Parámetro **Calidad de vapor** (→ 🗎 83)
			Número de coma flotante con signo

Caudal másico total	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ Código de producto para "Paquete de aplicación", opción **UE** "Medición de vapor húmedo" ▪ El Opción **Vapor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** (→ 🗎 82).	Muestra en el indicador el caudal másico total (vapor y condensación) puntual calculado. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de caudal másico** (→ 🗎 78).	Número de coma flotante con signo

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Caudal de condensados	Se cumplen las condiciones siguientes: ▪ Código de producto para "Paquete de aplicación", opción **UE** "Medición de vapor húmedo" ▪ El Opción **Vapor** está seleccionado en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** (→ 🗎 82).	Muestra en el indicador el caudal másico de condensación puntual calculado. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de caudal másico** (→ 🗎 78).	Número de coma flotante con signo
Flujo energético	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Muestra en el indicador el flujo de energía puntual calculada. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de Flujo energético** (→ 🗎 79).	Número de coma flotante con signo

Diferencia calorífica de caudal	Se cumplen las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor"
	  ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	▪ En el Parámetro **Elegir tipo de gas** (→ 🗎 82), se selecciona una de las siguientes opciones:
	Un sólo gas
	Mezcla de gases
	Gas natural
	Gas específico del usuario
		Muestra en el indicador el diferencial de flujo calorífico puntual calculado.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de Flujo energético** (→ 🗎 79).
			Número de coma flotante con signo

Número Reynolds	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Muestra en el indicador el número de Reynolds puntual calculado.	Número de coma flotante con signo
Densidad	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Visualiza la densidad que se está midiendo. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad de densidad**.	Número positivo de coma flotante
Especificar el volumen	Con el código de producto para "Versión del sensor": ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"	Visualiza en el indicador el valor en curso para el volumen específico. *Dependencia* La unidad fue tomada en Parámetro **Especificar las unidades de volumen**.	Número positivo de coma flotante

Presión	Se cumple alguna de las condiciones siguientes:
	▪ Código de producto para "Versión del sensor",
	  ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)"
	  o
	  ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)"
	  o
	▪ La opción Opción **Presión** se selecciona en el parámetro Parámetro **Valor Externo**.
		Muestra en el indicador la temperatura de proceso efectiva.
		Dependencia
		La unidad fue tomada en Parámetro **Unidad presión**.
			0 … 250 bar

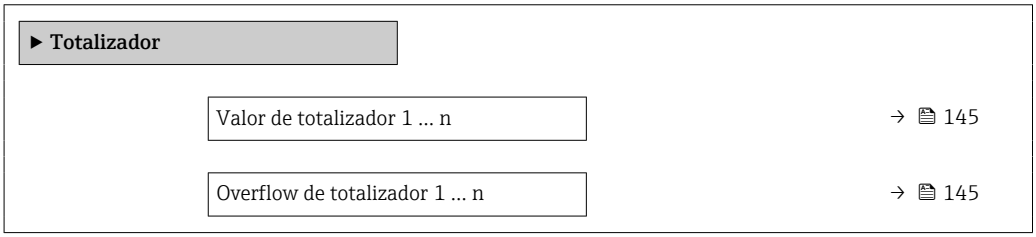
Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Factor de compresibilidad	Se cumplen las condiciones siguientes: Código de producto para "Versión del sensor" ▪ Opción "Masa (medición de temperatura integrada)" o ▪ Opción "Masa (función integrada de medición de presión/temperatura)" Las opciones Opción **Gas** o Opción **Vapor** se seleccionan en el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido**.	Muestra en el indicador el factor de compresibilidad efectivo.	0 … 2
Grados de sobrecalentado	En el parámetro Parámetro **Seleccionar fluido** se selecciona la opción Opción **Vapor**.	Muestra el grado de recalentamiento efectivo.	0 … 500 K

11.4.2 Submenú "Totalizador"

Submenú **Totalizador** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar para cada totalizador los valores medidos de corriente.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Totalizador



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Valor de totalizador 1 … n	Una de las siguientes opciones se selecciona en el Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 118) del Submenú **Totalizador 1 … n**: ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	Visualiza el valor actual del contador totalizador.	Número de coma flotante con signo
Overflow de totalizador 1 … n	Una de las siguientes opciones se selecciona en el Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 118) del Submenú **Totalizador 1 … n**: ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal *	Visualiza el overflow (desbordamiento) actual del totalizador.	Entero con signo

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

11.4.3 Valores de entrada

Submenú **Valores de entrada** le guía sistemáticamente por las distintas magnitudes de entrada.

Este submenú aparece únicamente si se ha pedido un equipo dotado con entrada de estado.

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Valores de entrada

▶ Valores de entrada	
Corriente medida 1	→ 146
Valor medido 1	→ 146

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Indicación
Corriente medida 1	Visualiza el valor efectivo de la entrada de corriente.	3,59 ... 22,5 mA
Valor medido 1	Visualiza el valor efectivo de entrada. *Dependencia* El formato de visualización en el indicador depende de la opción seleccionada en la función Parámetro **Valor Externo**.	Número de coma flotante con signo

11.4.4 Valores de salida

Submenú **Valores de salida** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar, para cada salida, los valores medidos de corriente.

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Valores de salida

▶ Valores de salida	
Corriente de salida 1	
Corriente medida 1	→ 147
Volt. terminales 1	→ 147
Corriente de salida 2	
Salida de impulsos	→ 147
Salida de frecuencia	→ 147
Estado de conmutación	→ 147

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Corriente de salida 1	–	Visualiza el valor de corriente efectivo calculado para la salida de corriente.	3,59 ... 22,5 mA
Corriente medida 1	–	Visualiza el valor de corriente efectivo calculado para la salida de corriente.	0 ... 30 mA
Volt. terminales 1	–	Muestra en el indicador la tensión efectiva en el terminal de la salida de corriente.	0,0 ... 50,0 V
Corriente de salida 2	–	Visualiza el valor de corriente efectivo calculado para la salida de corriente.	3,59 ... 22,5 mA
Salida de impulsos	La opción Opción **Impulso** se selecciona en el parámetro Parámetro **Modo de operación**.	Muestra en el indicador la frecuencia de pulsos efectiva.	Número positivo de coma flotante
Salida de frecuencia	En el parámetro Parámetro **Modo de operación** se selecciona la opción Opción **Frecuencia**.	Visualiza el valor medido efectivo de la salida de frecuencia.	0 ... 1250 Hz
Estado de conmutación	El Opción **Interruptor** está seleccionado en el Parámetro **Modo de operación**.	Visualiza el estado actual de la salida de conmutación.	▪ Abierto ▪ Cerrado

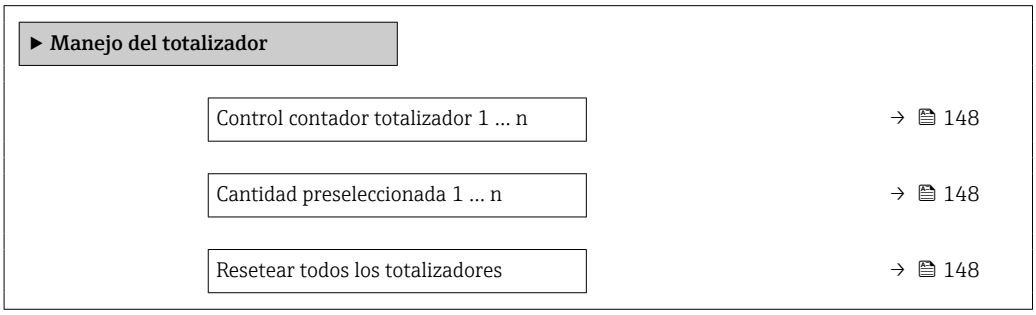
11.5 Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso

Dispone de lo siguiente para este fin:
- Parámetros de configuración básica utilizandoMenú **Ajuste** (→ 📄 76)
- Parámetros de configuración avanzada utilizandoSubmenú **Ajuste avanzado** (→ 📄 99)

11.6 Reiniciar (resetear) un totalizador

Los totalizadores se ponen a cero en Submenú **Operación**:
- Control contador totalizador
- Resetear todos los totalizadores

Navegación
Menú "Operación" → Manejo del totalizador



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Control contador totalizador 1 … n	Se selecciona una variable de proceso en la opción Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 118) del parámetro Submenú **Totalizador 1 … n**.	Valor de control del totalizador.	▪ Totalizar ▪ Borrar + Mantener ▪ Preseleccionar + detener ▪ Resetear + Iniciar ▪ Preseleccionar + totalizar ▪ Mantener	–
Cantidad preseleccionada 1 … n	Se selecciona una variable de proceso en la opción Parámetro **Asignar variable de proceso** (→ 118) del parámetro Submenú **Totalizador 1 … n**.	Especificar el valor inicial para el totalizador. *Dependencia* La unidad de la variable de proceso seleccionada del totalizador se especifica en Parámetro **Unidad del totalizador** (→ 118).	Número de coma flotante con signo	En función del país: ▪ 0 m^3 ▪ 0 ft^3
Resetear todos los totalizadores	–	Resetear todos los totalizadiores a 0 e iniciar.	▪ Cancelar ▪ Resetear + Iniciar	–

11.6.1 Alcance funcional del Parámetro "Control contador totalizador"

Opciones	Descripción
Totalizar	El totalizador se pone en marcha o continúa ejecutándose.
Borrar + Mantener	Se detiene el proceso de totalización y el totalizador se pone a cero.
Preseleccionar + detener	Se detiene el proceso de totalización y el totalizador se pone al valor de inicio definido en Parámetro **Cantidad preseleccionada**.
Resetear + Iniciar	El totalizador se pone a cero y se reinicia el proceso de totalización.
Preseleccionar + totalizar	El totalizador se pone al valor de inicio definido en Parámetro **Cantidad preseleccionada** y se reinicia el proceso de totalización.

11.6.2 Alcance funcional del Parámetro "Resetear todos los totalizadores"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecutará ninguna acción y el usuario saldrá del parámetro.
Resetear + Iniciar	Pone a cero todos los totalizadores y reinicia el proceso de totalización. Se borran todos los valores de caudal totalizados anteriormente.

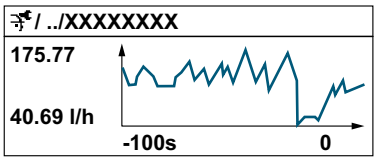
11.7 Ver el registro de datos (memoria de valores medidos)

El paquete de aplicación **HistoROM ampliado** debe habilitarse en el equipo (opción de pedido) para que aparezca el Submenú **Memorización de valores medidos**. Contiene todos los parámetros relacionados con la historia de los valores medidos.

También se puede acceder al registro de datos desde:
La herramienta de software para la gestión de activos de la planta (PAM, Plant Asset Management Tool) FieldCare → 67.

Elección de funciones

- El equipo puede guardar en total 1000 valores medidos
- 4 canales de registro
- Registro de datos con intervalos de registro ajustables
- Muestra en el indicador en forma de gráfico la tendencia de los valores medidos para cada canal de registro



A0034352

- Eje x: presenta 250 a 1000 valores medidos de una variable medida, dependiendo la cantidad de valores del número de canales seleccionados.
- Eje y: presenta el rango aprox. de valores medidos, adaptándolo constantemente según el progreso de la medición.

Siempre que se modifican el intervalo de registro o las variables de proceso asignadas a los canales, se borra el contenido del registro de datos.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Memorización de valores medidos

▶ **Memorización de valores medidos**	
Asignación canal 1	→ 📄 150
Asignación canal 2	→ 📄 150
Asignación canal 3	→ 📄 150
Asignación canal 4	→ 📄 150
Intervalo de memoria	→ 📄 150
Borrar memoria de datos	→ 📄 150
▶ **Visualización canal 1**	
▶ **Visualización canal 2**	
▶ **Visualización canal 3**	
▶ **Visualización canal 4**	

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Asignación canal 1	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible.	Asignar una variable de proceso al canal de registro en cuestión.	▪ Desconectado ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Velocidad de caudal ▪ Temperatura ▪ Presión calculada de vapor saturado * ▪ Calidad de vapor * ▪ Caudal másico total * ▪ Caudal de condensados * ▪ Flujo energético * ▪ Diferencia calorífica de caudal * ▪ Número Reynolds * ▪ Salida de corriente 1 ▪ Salida de corriente 2 * ▪ Densidad * ▪ Presión * ▪ Especificar el volumen * ▪ Grados de sobrecalentado * ▪ Frecuéncia vórtices ▪ Temperatura de la electrónica
Asignación canal 2	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible. ℹ Las opciones de software activas se muestran en Parámetro **Opción de software sinopsis autorizada**.	Asignar una variable de proceso al canal de registro en cuestión.	Lista de selección, véase Parámetro **Asignación canal 1** (→ 🗎 150)
Asignación canal 3	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible. ℹ Las opciones de software activas se muestran en Parámetro **Opción de software sinopsis autorizada**.	Asignar una variable de proceso al canal de registro en cuestión.	Lista de selección, véase Parámetro **Asignación canal 1** (→ 🗎 150)
Asignación canal 4	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible. ℹ Las opciones de software activas se muestran en Parámetro **Opción de software sinopsis autorizada**.	Asignar una variable de proceso al canal de registro en cuestión.	Lista de selección, véase Parámetro **Asignación canal 1** (→ 🗎 150)
Intervalo de memoria	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible.	Especifique el intervalo de registro a utilizar para el registro de datos. Este valor define el intervalo de tiempo entre dos datos consecutivos a guardar en la memoria.	1,0 … 3 600,0 s
Borrar memoria de datos	El paquete de aplicaciones de software **HistoROM ampliado** está disponible.	Se borra toda la memoria de valores medidos.	▪ Cancelar ▪ Borrar datos

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

12 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

12.1 Localización y resolución de fallos generales

Para el indicador local

Fallo	Causas posibles	Solución
Visualizador apagado y sin señales de salida	La tensión de alimentación no concuerda con la indicada en la placa de identificación.	Conecte la tensión de alimentación correcta → 🗎 43.
Visualizador apagado y sin señales de salida	La polaridad de la fuente de alimentación no es la correcta.	Cambie la polaridad.
Visualizador apagado y sin señales de salida	Falla el contacto entre cables de conexión y terminales.	Revise la conexión de los cables y corríjala si fuera necesario.
Visualizador apagado y sin señales de salida	Terminales mal insertados en el módulo E/S de la electrónica.	Revise los terminales.
Visualizador apagado y sin señales de salida	Módulo E/S de la electrónica defectuoso.	Pida un repuesto → 🗎 172.
Indicador local apagado y señales de salida en corriente de fallo	Cortocircuito del sensor, cortocircuito en el módulo de la electrónica	1. Póngase en contacto con el servicio técnico.
Visualizador está apagado pero las señales de salida están dentro del rango admisible	Visualizador ajustado con brillo demasiado oscuro o excesivamente claro.	▪ Aumente el brillo del visualizador pulsando simultáneamente ⊞ + Ⓔ. ▪ Disminuya el brillo del visualizador pulsando simultáneamente ⊟ + Ⓔ.
Visualizador está apagado pero las señales de salida están dentro del rango admisible	El cable del módulo de visualización no está bien conectado.	Inserte correctamente los conectores en el módulo de electrónica principal y módulo de visualización.
Visualizador está apagado pero las señales de salida están dentro del rango admisible	Módulo de visualización defectuoso.	Pida un repuesto → 🗎 172.
Fondo del visualizador local iluminado en rojo	Se ha producido un evento de diagnóstico al que se le ha asignado el comportamiento correspondiente a "Alarma" .	Tome las medidas correctivas correspondientes → 🗎 158
El texto del visualizador local está escrito en un idioma extranjero y no puede entenderse.	El idioma operativo configurado es incorrecto.	1. Pulse ⊟ + ⊞ para 2 s ("posición INICIO"). 2. Pulse Ⓔ. 3. Seleccione el idioma deseado en el Parámetro **Display language** (→ 🗎 121).
Mensaje visualizado en el indicador local: "Error de comunicación" "Revise la electrónica"	Se ha interrumpido la comunicación entre el módulo de visualización y la electrónica.	▪ Revise el conector y el cable entre módulo de electrónica y módulo de visualización. ▪ Pida un repuesto → 🗎 172.

En caso de fallos en las señales de salida

Fallo	Causas posibles	Solución
Señal de salida fuera del rango válido	Módulo de electrónica principal defectuoso.	Pida un repuesto → 🗎 172.
Señal de salida fuera del rango de corriente válido (< 3,6 mA o > 22 mA)	Módulo E/S de la electrónica defectuoso.	Pida un repuesto → 🗎 172.
Se visualizan valores correctos en el visualizador local pero la señal de salida es incorrecta aunque está dentro del rango válido.	Error de configuración	Compruebe y corrija la configuración de parámetros.
El equipo no mide correctamente.	Error de configuración o el equipo funciona fuera de los rangos de aplicación.	1. Revise y corrija la configuración de los parámetros. 2. Observe los valores de alarma especificados en "Datos técnicos".

En caso de fallos en el acceso

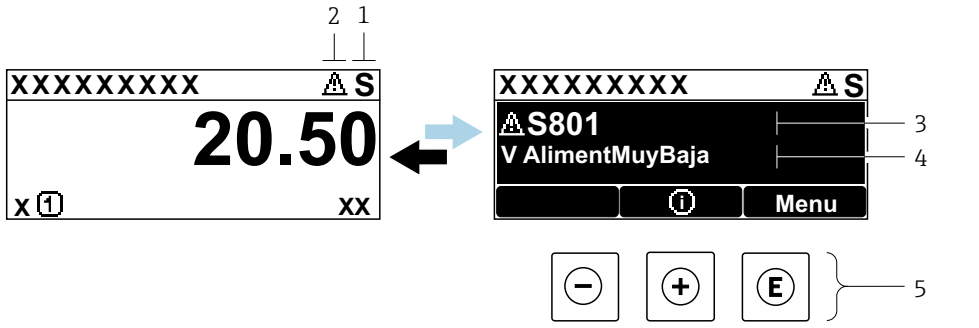
Fallo	Causas posibles	Solución
No se puede escribir en parámetros	Protección contra escritura mediante hardware está activada	Ponga en posición **OFF** los interruptores de protección contra escritura que se encuentran en el módulo de electrónica principal posición → 🗎 129.
No se puede escribir en parámetros	El rol de usuario que está activado tiene una autorización de acceso limitada	1. Revise el rol de usuario → 🗎 64. 2. Entre el código correcto de acceso de usuario → 🗎 64.
No se establece conexión mediante protocolo HART	No se ha instalado ninguna resistencia para comunicaciones o está mal instalada.	Instale la resistencia para comunicaciones (250 Ω) correctamente. Respete la carga máxima .
No se establece conexión mediante protocolo HART	Commubox ▪ Mal conectado ▪ Mal configurado ▪ Drivers mal instalados ▪ Interfaz USB del ordenador mal configurada	Tenga en cuenta la documentación del Commubox. FXA195 HART: Documento "Información técnica" TI00404F
No se establece conexión mediante interfaz de servicio	Configuración incorrecta de la interfaz USB del PC o driver mal instalado.	Tenga en cuenta la documentación del Commubox. FXA291: Documento "Información técnica" TI00405C

12.2 Información de diagnósticos visualizados en el indicador local

12.2.1 Mensaje de diagnóstico

Los fallos detectados por el sistema de automonitorización del instrumento de medición se visualizan como un mensaje de diagnóstico, alternándose con el indicador de funcionamiento.

Indicación operativa en estado de alarma	Mensaje de diagnóstico



1 *Señal de estado*
2 *Comportamiento diagnóstico*
3 *Comportamiento diagnóstico con código de diagnóstico*
4 *Texto corto*
5 *Elementos de configuración*

Si hay dos o más eventos de diagnóstico pendientes, se visualizará únicamente el de mayor prioridad.

Otros eventos de diagnóstico que han ocurrido pueden visualizarse en Menú **Diagnóstico**:
- En el parámetro → 163
- Mediante submenús → 164

Señales de estado

Las señales de estado proporcionan información sobre el estado y grado de fiabilidad del equipo por medio de una clasificación de las causas de la información de diagnóstico (evento de diagnóstico).

Las señales de estado se clasifican conforme a VDI/VDE 2650 y las recomendaciones NAMUR NE 107: F = Fallo, C = Verificación funcional, S = Fuera de especificaciones, M = requiere mantenimiento

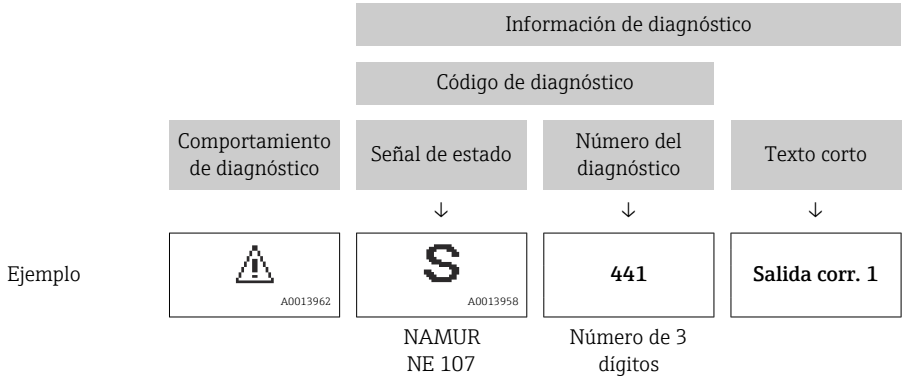
Símbolo	Significado
F	**Fallo** Se ha producido un error de equipo. El valor medido ya no es válido.
C	**Comprobación de funciones** El instrumento está en modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
S	**Fuera de especificación** Se está haciendo funcionar el instrumento: ▪ Fuera de los límites de las especificaciones técnicas (p. ej., fuera del rango de temperaturas de proceso) ▪ Fuera de la configuración definida por el usuario (p. ej., caudal máx. especificado en el parámetro **Valor 20 mA**)
M	**Requiere mantenimiento** El instrumento requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.

Comportamiento de diagnóstico

Símbolo	Significado
⊗	**Alarma** ▪ Se interrumpe la medición. ▪ Las salidas de señal y los totalizadores toman los valores definidos para situación de alarma. ▪ Se genera un mensaje de diagnóstico. ▪ En caso de indicador local con controles táctiles: la iluminación de fondo se hace roja.
⚠	**Aviso** Se reanuda la medición. Las señales de salida y los totalizadores no se ven afectados. Se genera un mensaje de diagnóstico.

Información de diagnóstico

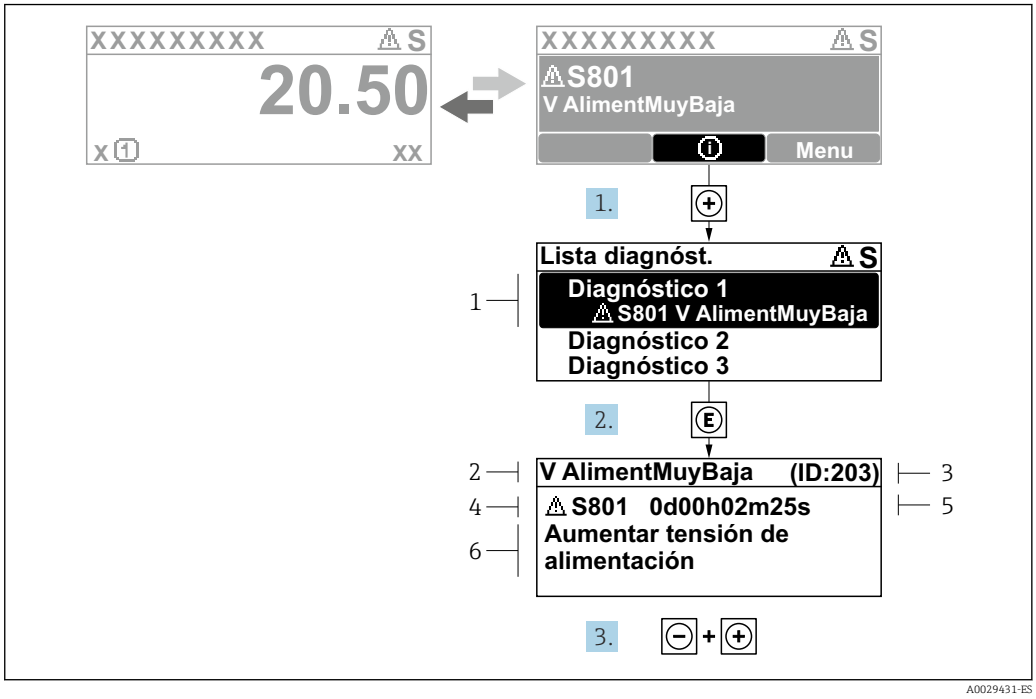
Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. Un texto corto le proporciona información sobre el fallo. Además, delante de la información de diagnóstico visualizada en el indicador local, se visualiza el símbolo del comportamiento ante diagnóstico correspondiente.



Elementos de configuración

Tecla	Significado
⊕	**Tecla Más** *En un menú, submenú* Abre el mensaje con información sobre medidas correctivas.
Ⓔ	**Tecla Intro** *En un menú, submenú* Abre el menú de configuración.

12.2.2 Visualización de medidas correctivas



24 *Mensaje acerca de las medidas correctivas*

1 *Información de diagnóstico*
2 *Texto corto*
3 *ID de servicio*
4 *Comportamiento de diagnóstico con código de diagnóstico*
5 *Tiempo de funcionamiento al producirse el evento*
6 *Medidas correctivas*

1. El usuario está en el mensaje de diagnóstico.
   Pulse ⊞ (símbolo ⓘ).
   ↳ Apertura de Submenú **Lista de diagnósticos**.
2. Seleccione el evento de diagnóstico buscado mediante ⊞ o ⊟ y pulse Ⓔ.
   ↳ Se abre el mensaje sobre las medidas correctivas.
3. Pulse simultáneamente ⊟ + ⊞.
   ↳ Se cierra el mensaje con medida correctiva.

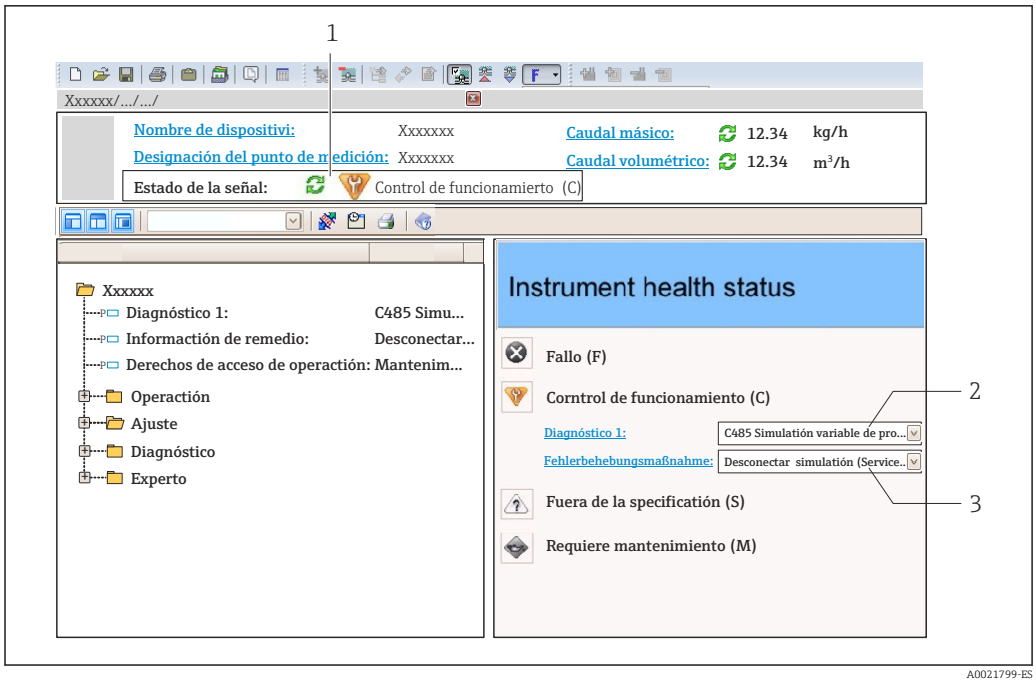
El usuario está en Menú **Diagnóstico** en una entrada para un evento de diagnóstico, p. ej. en las opciones Submenú **Lista de diagnósticos** o Parámetro **Último diagnóstico**.

1. Pulse Ⓔ.
   ↳ Se abre el mensaje que contiene la medida correctiva para el evento de diagnóstico seleccionado.
2. Pulse simultáneamente ⊟ + ⊞.
   ↳ Se cierra el mensaje con medidas correctivas.

12.3 Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare

12.3.1 Opciones de diagnóstico

Cualquier fallo que detecta el equipo de medición aparece indicado en la página de inicio del software de configuración a la que se accede a la que establece la conexión.



1 *Área de estado con señal de estado→ 📄 153*
2 *Información de diagnóstico→ 📄 154*
3 *Información sobre medidas correctivas con ID de servicio*

Además, los eventos de diagnóstico que han ocurrido pueden visualizarse en Menú **Diagnóstico**:
- En el parámetro → 📄 163
- Mediante submenú → 📄 164

Señales de estado

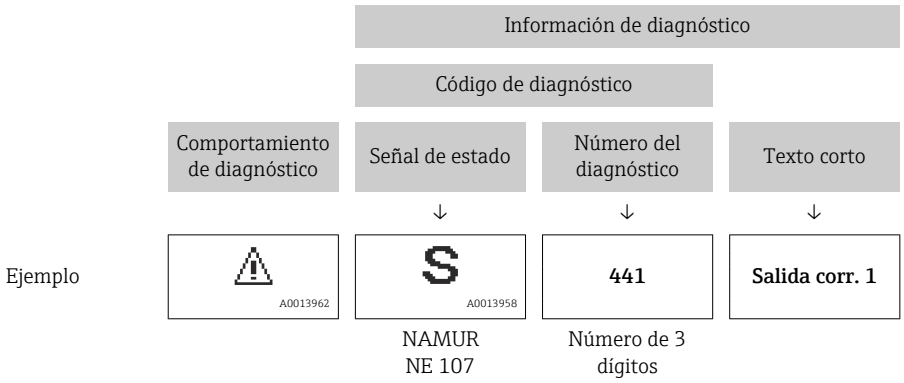
Las señales de estado proporcionan información sobre el estado y grado de fiabilidad del equipo por medio de una clasificación de las causas de la información de diagnóstico (evento de diagnóstico).

Símbolo	Significado
⊗	**Fallo** Se ha producido un error de equipo. El valor medido ya no es válido.
	Comprobación de funciones El instrumento está en modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
⚠	**Fuera de especificación** Se está haciendo funcionar el instrumento: ▪ Fuera de los límites de las especificaciones técnicas (p. ej., fuera del rango de temperaturas de proceso) ▪ Fuera de la configuración definida por el usuario (p. ej., caudal máx. especificado en el parámetro **Valor 20 mA**)
	Requiere mantenimiento El instrumento requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.

Las señales de estado se clasifican conforme a la norma VDI/VDE 2650 y las recomendaciones NAMUR 107.

Información de diagnóstico

Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. Un texto corto le proporciona información sobre el fallo. Además, delante de la información de diagnóstico visualizada en el indicador local, se visualiza el símbolo del comportamiento ante diagnóstico correspondiente.



12.3.2 Acceder a información acerca de medidas de subsanación

Para cada evento de diagnóstico hay información con remedios para rectificar rápidamente el problema en cuestión a la que puede accederse:

- En la página de inicio
  La información remedios se visualiza en un campo independiente, por debajo de la información de diagnósticos.
- En Menú **Diagnóstico**
  La información remedios puede abrirse en el área de trabajo de la pantalla indicadora.

El usuario está en Menú **Diagnóstico**.

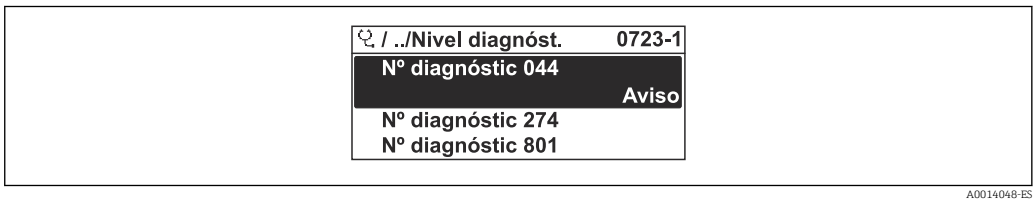
1. Abrir el parámetro deseado.
2. En el lado derecho del área de trabajo, colocándose con el ratón sobre el parámetro.
   ↳ Aparece una herramienta del software con información sobre remedios para el evento de diagnóstico en cuestión.

12.4 Adaptar la información de diagnósticos

12.4.1 Adaptar el comportamiento ante diagnóstico

A cada ítem de información de diagnóstico se le asigna en fábrica un determinado comportamiento del equipo en respuesta al diagnóstico. El usuario puede modificar esta asignación para algunas informaciones de diagnóstico específicas en Submenú **Nivel diagnóstico**.

Experto → Sistema → Tratamiento de eventos → Nivel diagnóstico



25 Considérese el ejemplo del indicador local

Usted puede asignar las siguientes opciones de comportamiento a un número de diagnóstico:

Opciones	Descripción
Alarma	El equipo detiene la medición. Las señales de salida y los totalizadores asumen el estado definido para alarma. Se genera un mensaje de diagnóstico. En caso de indicador local con controles ópticos: la iluminación de fondo se hace roja.
Aviso	El equipo sigue midiendo. Las señales de salida y los totalizadores no se ven afectados. Se genera un mensaje de diagnóstico.
Diario de entradas	El equipo sigue midiendo. El mensaje de diagnóstico se visualiza únicamente en el Submenú **Lista de eventos** (Submenú **Lista de eventos**) y no se visualiza en alternancia con el visualizador operativo.
Desconectado	Se ignora el evento de diagnóstico y no se emite ni registra ningún mensaje de diagnóstico.

12.4.2 Adaptar la señal de estado

A cada ítem de información de diagnóstico se le asigna en fábrica una determinada señal de estado. El usuario puede modificar esta asignación para algunas informaciones de diagnóstico específicas en Submenú **Categoría de eventos de diagnóstico**.

Experto → Comunicación → Categoría de eventos de diagnóstico

Señales de estado disponibles

Configuración según especificaciones de HART 7 (estado condensado), conforme a NAMUR NE107.

Símbolo	Significado
F A0013956	**Fallo** Se ha producido un error en el equipo. El valor medido ya no es válido.
C A0013959	**Comprobación de funciones** El instrumento está en modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
S A0013958	**Fuera de especificación** El equipo está funcionando: ▪ Fuera de los límites de las especificaciones técnicas (p. ej., fuera del rango de temperaturas de proceso) ▪ Fuera de la configuración definida por el usuario (p. ej., caudal máx. especificado en el parámetro **Valor 20 mA**)
M A0013957	**Requiere mantenimiento** El instrumento requiere mantenimiento. Los valores medidos siguen siendo válidos.
N A0023076	No incide sobre el estado condensado.

12.5 Visión general sobre informaciones de diagnóstico

La cantidad de información de diagnóstico y el número de variables medidas involucradas aumenta cuando el equipo de medida tiene un o más de un paquete de aplicación instalado.

En el caso de algunos ítems de información de diagnóstico, pueden modificarse la señal de estado y el comportamiento ante diagnóstico asignados. Cambiar la información de diagnósticos → 📖 157

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico del sensor				
004	Sensor defectuoso	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	F	Alarm
022	Sensor de temperatura defectuoso	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	F	Alarm [1)]
046	Límite excedido en sensor	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	S	Warning
062	Conexión del sensor defectuosa	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	F	Alarm
082	Almacenamiento de datos	1. Compruebe el módulo de conexiones 2. Contacte con servicio técnico	F	Alarm
083	Contenido de la memoria	1. Reiniciar inst. 2. Restablecer datos S-Dat 3. Cambie S-Dat	F	Alarm
114	Pérdida en sensor	Cambiar sensor DSC	F	Alarm
122	Sensor de temperatura defectuoso	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	M	Warning [1)]
170	Conex defectuosa célula presión	1. Comprobar conexiones 2. Sustituir célula de presión	F	Alarm
171	Temperatura ambiente muy baja	Aumentar temperatura ambiente	S	Warning
172	Temperatura ambiente muy alta	Reducir temperatura ambiente	S	Warning
173	Rango del sensor excedido	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning
174	Electrónica célula presión defectuosa	Reemplazar la célula de presión	F	Alarm
175	Célula de presión desactivada	Activar célula de presión	M	Warning
Diagnóstico de la electrónica				
242	Software incompatible	1. Verificar software 2. Electrónica principal: programación flash o cambiar	F	Alarm
252	Módulos incompatibles	1. Comprobar si está conectado el módulo electrónico correcto 2. Sustituir el módulo electrónico	F	Alarm
261	Módulo electrónico	1. Reinicio de dispositivo 2. Verificar módulo electrónica 3. Sustituir módulo E/S o electr principal	F	Alarm
262	Conexión de módulo	1. Comprobar módulo	F	Alarm
270	Error electrónica principal	Sustituir electrónica principal	F	Alarm
271	Error electrónica principal	1. Reinicio de dispositivo 2. Sustituir electrónica principal	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
272	Error electrónica principal	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
272	Ajuste ECC fallido		F	Alarm
273	Error electrónica principal	1. Conf emerg por indicador 2. Cambie elec princ	F	Alarm
275	Módulo E/S defectuoso	Sustituir módulo E/S	F	Alarm
276	Módulo E/S averiado	1. Reinicio de dispositivo 2. Sustituir módulo E/S	F	Alarm
276	Módulo de E/S defectuoso		F	Alarm
277	Electrónica defectuosa	1. Cambiar el preamplificador 2. Cambiar la electrónica	F	Alarm
282	Almacenamiento de datos	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
283	Contenido de la memoria	1. Transferir datos o resetear equipo 2. Contacte servicio	F	Alarm
302	Verificación del instrumento activa	Verificación del instrumento activa, por favor espere.	C	Warning
311	Error electrónica	¡ Mantenimiento requerido !, 1. No reinicie el instrumento 2. Contacte con servcio	M	Warning
350	Preamplificador defectuoso	Cambiar preamplificador	F	Alarm [1)]
351	Preamplificador defectuoso	Cambiar preamplificador	F	Alarm
370	Preamplificador defectuoso	2, Comprobar cable de conexión versión remota 1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador o electrónica	F	Alarm
371	Sensor de temperatura defectuoso	1. Comprobar conexiones 2. Cambiar preamplificador 3. Cambiar sensor DSC	M	Warning [1)]
Diagnóstico de la configuración				
410	Transf. datos	1. Comprobar conexión 2. Volver transf datos	F	Alarm
412	Procesando descarga	Descarga activa, espere por favor.	C	Warning
431	Reajuste 1 … n	Realizar recorte	C	Warning
437	Config. incompatible	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
438	Conjunto de datos	Comprobar datos ajuste archivo	M	Warning
441	Salida de corriente 1 … n	1. Comprobar proceso 2. Comprobar ajustes corriente de salida	S	Warning [1)]
442	Salida de frecuencia	1. Verificar proceso 2. Verificar ajuste de salida de frecuencia	S	Warning [1)]
443	Salida de impulsos	1. Verificar proceso 2. Verificar ajuste de salida de impulsos	S	Warning [1)]

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
444	Corriente de entrada 1	1. Comprobar el proceso 2. Comprobar ajustes corriente de entrada	S	Warning [1)]
453	Supresión de valores medidos	Desactivar paso de caudal	C	Warning
484	Simulación Modo Fallo	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso	Desconectar simulación	C	Warning
486	Entrada de simulación de corriente 1	Desconectar simulación	C	Warning
491	Simulación de salida de corriente 1 ... n	Desconectar simulación	C	Warning
492	Simulación salida de frecuencia	Desconectar simulación salida de frecuencia	C	Warning
493	Simulación salida de impulsos	Desconectar simulación salida de impulsos	C	Warning
494	Simulación salida de conmutación	Desconectar simulación salida de conmutación	C	Warning
495	Diagnóstico de Simulación	Desconectar simulación	C	Warning
538	Config incorrecta del contador de caudal	Comprobar los valores de entrada (presión,temperatura)	S	Warning
539	Config incorrecta del contador de caudal	1. Comprobar el valor de entrada (presión,temperatura) 2. Comprobar los valores permitidos del producto de proceso	S	Alarm
540	Config incorrecta del contador de caudal	Comprobar los valores de referencia configurados, usando las Instrucciones de Configuración	S	Warning
570	Var. energía invertida	Comprobar configuración de montaje (parámetro de instalación)	F	Alarm
Diagnóstico del proceso				
801	Tensión de alimentación muy baja	Aumentar tensión de alimentación	F	Alarm [1)]
803	Corriente de lazo	1. Verificar cableado 2. Sustituir módulo E/S	F	Alarm
828	Temperatura ambiente muy baja	Aumente la temperatura ambiente del preamplificador	S	Warning [1)]
829	Temperatura ambiente muy alta	Reduzca la temperatura ambiente del preamplificador	S	Warning [1)]
832	Temperatura de la electrónica muy alta	Reducir temperatura ambiente	S	Warning [1)]
833	Temperatura de la electrónica muy baja	Aumentar temperatura ambiente	S	Warning [1)]
834	Temperatura de proceso muy alta	Reducir temperatura del proceso	S	Warning [1)]
835	Temperatura de proceso muy baja	Aumentar temperatura de proceso	S	Warning [1)]
841	Velocidad de caudal muy alta	Reduzca la velocidad de caudal	S	Warning [1)]

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
842	Límite del proceso	Supresión de caudal residual activo! 1. Chequear configuración de Supresión de caudal residual	S	Warning
844	Rango del sensor excedido	Reduzca la velocidad de caudal	S	Warning [1)]
870	Aumento de imprecisión medida	1. Comprobar el proceso 2. Incrementar el caudal volumétrico	S	Warning [1)]
871	Cerca del límite de saturación de vapor	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning [1)]
872	Vapor húmedo detectado	1. Comprobar el proceso 2. Comprobar la planta	S	Warning [1)]
873	Agua detectada	Comprobar el proceso (agua en la tubería)	S	Warning [1)]
874	X%, especfic. invalid	1. Comprobar presión, temperatura 2. Comprobar velocidad de caudal 3. Comprobar fluctuaciones de caudal	S	Warning [1)]
882	Entrada Señal	1. Comprobar configuración entrada 2. Comprobar sensor de presión o condiciones de proceso	F	Alarm
945	Rango del sensor excedido	Comprobar inmediatamente las condiciones de proceso (relación presión-temperatura)	S	Warning [1)]
946	Vibración detectada	Comprobar la instalación	S	Warning
947	Vibración excesiva	Comprobar la instalación	S	Alarm [1)]
948	Signal quality bad	1. Check process conditions: wet gas, pulsation 2. Check installation: vibration	S	Warning
972	Límite excedido de grados sobrecalentado	1. Control de las condic. de proceso 2. Instalar transmisor de presión o introducir valor fijo de presión	S	Warning [1)]

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

12.5.1 Condiciones de funcionamiento para la visualización de la siguiente información de diagnóstico

Condiciones de funcionamiento para la visualización de la siguiente información de diagnóstico:
- Mensaje de diagnóstico **871 Cerca del límite de saturación de vapor**: La temperatura de proceso está 2K por debajo de la de la línea de vapor saturado.
- Información de diagnóstico 872: La calidad de vapor medido ha descendido por debajo del valor de alarma configurado para la calidad de vapor (valor de alarma: Experto → Sistema → Tratamiento de eventos → Límites de diagnóstico → Límite de calidad de vapor).
- Información de diagnóstico 873: La temperatura de proceso es ≤ 0 °C.
- Información de diagnóstico 874: La detección/medición de vapor húmedo se encuentra fuera de los límites especificados para los siguientes parámetros de proceso: presión, temperatura, velocidad.
  - Presión: 0,5 … 100 bar
  - Temperatura: +81,3 … +320 °C (+178,3 … +608 °F)
  - Velocidad: depende del tubo de medición y se configura desde EhDS.
- Información de diagnóstico 972: El grado de recalentado supera el valor de alarma configurado (valor de alarma: Experto → Sistema → Tratamiento de eventos → Límites de diagnóstico → Limite de grados sobrecalentado).

12.5.2 Modo de emergencia en caso de compensación de presión

▶ Desactive la célula de medición de presión: en Parámetro **Desactivar la célula de presión** (7747) seleccione Opción **Sí**.
  ↳ El equipo de medición utiliza la presión de proceso fija para calcular.

12.5.3 Modo de emergencia en caso de compensación de temperatura

▶ Cambio de la temperatura de medición: PT1+PT2 en la opción **PT1**, la opción **PT2** o la opción **Off**.
  ↳ Si se selecciona la opción **Off (desactivado)**, el equipo de medición calcula a partir del valor fijo de presión de proceso.

12.6 Eventos de diagnóstico pendientes

Menú **Diagnóstico** permite ver por separado el evento de diagnóstico activo y el anterior.

A fin de acceder a las medidas para rectificar un evento de diagnóstico:
- Mediante indicador local → 🗎 155
- Desde el software de configuración "FieldCare" → 🗎 157
- Desde el software de configuración "DeviceCare" → 🗎 157

Los eventos de diagnóstico restantes que están pendientes pueden visualizarse en Submenú **Lista de diagnósticos** → 🗎 164

Navegación
Menú "Diagnóstico"

Diagnóstico	
Diagnóstico actual	→ 🗎 164
Último diagnóstico	→ 🗎 164

Tiempo de funcionamiento desde inicio	→ 📄 164
Tiempo de operación	→ 📄 164

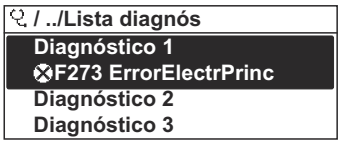
Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Diagnóstico actual	Se ha producido un evento de diagnóstico.	Muestra el diagnóstico actual, junto al evento y la información del diagnóstico. ℹ Si se han emitido simultáneamente dos o más mensajes de diagnóstico, se visualiza aquí el mensaje de máxima prioridad.	Símbolo del comportamiento ante diagnóstico, código del diagnóstico y mensaje corto.
Último diagnóstico	Ya se han producido dos eventos de diagnóstico.	Muestra el dignóstico que ocurrió antes del evento actual con la información del diagnóstico.	Símbolo del comportamiento ante diagnóstico, código del diagnóstico y mensaje corto.
Tiempo de funcionamiento desde inicio	–	Muestra el tiempo que el instrumento ha estado en operación desde el último reinicio.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)
Tiempo de operación	–	Indica cuánto tiempo ha estado funcionando el aparato hasta ahora.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)

12.7 Lista diagn.

Hasta 5 eventos de diagnóstico activos pueden visualizarse en Submenú **Lista de diagnósticos** junto con la información de diagnóstico asociada. Si hay más de 5 eventos de diagnóstico pendientes, el indicador visualiza los cinco de más prioridad.

Ruta de navegación
Diagnóstico → Lista de diagnósticos



A0014006-ES

26 Considérese el ejemplo del indicador local

ℹ A fin de acceder a las medidas para rectificar un evento de diagnóstico:
- Mediante indicador local → 📄 155
- Desde el software de configuración "FieldCare" → 📄 157
- Desde el software de configuración "DeviceCare" → 📄 157

12.8 Libro eventos

12.8.1 Lectura del libro de registro de eventos

Puede encontrar un resumen cronológico de los mensajes de eventos emitidos en el submenú **Lista de eventos**.

Ruta de navegación
Menú **Diagnóstico** → Submenú **Lista de eventos** → Lista de eventos

27 *Considérese el ejemplo del indicador local*

- Se visualizan como máximo 20 mensajes de evento ordenados cronológicamente.
- Si en el equipo se ha habilitado el paquete de software **HistoROM avanzado** (pedido opcional), la lista de eventos puede contener hasta 100 entradas.

La historia de eventos incluye entradas de:
- Eventos de diagnóstico → 158
- Eventos de información → 165

Además de la indicación de la hora a la que se produjo el evento, hay también un símbolo junto a cada evento con el que se indica si se trata de un evento que acaba de ocurrir o que ya ha finalizado:
- Evento de diagnóstico
  - ⊖: Ocurrencia del evento
  - ⊖: Fin del evento
- Evento de información
  ⊖: Ocurrencia del evento

A fin de acceder a las medidas para rectificar un evento de diagnóstico:
- Mediante indicador local → 155
- Desde el software de configuración "FieldCare" → 157
- Desde el software de configuración "DeviceCare" → 157

Para filtrar los mensajes de evento que se visualizan → 165

12.8.2 Filtrar el libro de registro de eventos

Utilizando el parámetro Parámetro **Opciones de filtro** puede definirse qué categoría de mensaje de evento se visualiza en el submenú **Lista de eventos** del indicador.

Ruta de navegación
Diagnóstico → Lista de eventos → Opciones de filtro

Clases de filtro
- Todos
- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)
- Información (I)

12.8.3 Visión general sobre eventos de información

A diferencia de los eventos de diagnóstico, los eventos de información se visualizan únicamente en el libro de registros de eventos y no en la lista de diagnósticos.

Número de información	Nombre de información
I1000	--------(Dispositivo correcto)
I1079	Sensor cambiado

Número de información	Nombre de información
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I1092	Borrado datos HistoROM
I1110	Interruptor protec. escritura cambiado
I1137	Electrónica sustituida
I1151	Reset de historial
I1154	Borrar tensión en terminal min/max
I1155	Borrar temperatura de electrónica
I1156	Error de memoria bloque de tendencia
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1185	Backup de indicador realizado
I1186	Rest através ind. realiz.
I1187	Ajustes desc con indic
I1188	Borrado datos con indicador
I1189	Backup comparado
I1227	Modo de emergencia sensor activado
I1228	Modo de emergencia sensor fallido
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1264	Secuencia de seguridad abortada
I1335	Firmware cambiado
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1459	Fallo en la verificación del módulo I/O
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1512	Descarga iniciada
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1552	Fallo: verificación electrónica
I1553	Fallo: verificación preamplificador
I1554	Secuencia de seguridad iniciada
I1555	Secuencia de seguridad confirmada
I1556	Modo de seguridad apagado

12.9 Reiniciar el equipo de medición

MedianteParámetro **Resetear dispositivo** (→ 124) puede recuperarse toda la configuración de fábrica o poner parte de la configuración a unos valores preestablecidos.

12.9.1 Alcance funcional del Parámetro "Resetear dispositivo"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecutará ninguna acción y el usuario saldrá del parámetro.
Poner en estado de fábrica	Todos los parámetros recuperan los ajustes de fábrica.
Poner en estado de suministro	Los parámetros para los que se pidió un ajuste a medida recuperan dichos ajustes. Todos los parámetros restantes recuperan el ajuste de fábrica. Esta opción no está disponible si no se pidieron ajustes a medida del usuario.
Reiniciar instrumento	Con el reinicio, todos los parámetros que tienen datos en la memoria volátil (RAM) recuperan sus ajustes de fábrica (p. ej., datos de valor medido). Se mantiene la configuración del equipo.

12.10 Información del aparato

Submenú **Información del equipo** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar información diversa para la identificación del equipo.

Navegación
Menú "Diagnóstico" → Información del equipo

▶ Información del equipo	
Nombre del dispositivo	→ 168
Número de serie	→ 168
Versión de firmware	→ 168
Nombre de dispositivo	→ 168
Código de Equipo	→ 168
Código de Equipo Extendido 1	→ 168
Código de Equipo Extendido 2	→ 168
Código de Equipo Extendido 3	→ 168
Versión ENP	→ 168
Revisión de aparato	→ 168
ID de dispositivo	→ 168
Tipo de dispositivo	→ 168
ID del fabricante	→ 168

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Indicación	Ajuste de fábrica
Nombre del dispositivo	Muestra el nombre del puntos de medición.	Máx. 32 caracteres que pueden ser letras, números o caracteres especiales (p. ej., @, %, /).	–
Número de serie	Muestra el número de serie del instrumento.	Ristra de máx. 11 dígitos que puede constar de letras y números.	–
Versión de firmware	Muestra la versión del firmware instalada en el instrumento.	Ristra de caracteres con formato xx.yy.zz	–
Nombre de dispositivo	Muestra el nombre del transmisor. Este nombre puede encontrarse también en la placa de identificación del transmisor.	Máx. 32 caracteres, que pueden ser letras o números.	–
Código de Equipo	Visualiza el código del instrumento. El código de producto puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Order code".	Cadena de caracteres compuesta de letras, números y determinados signos de puntuación (p. ej., /).	–
Código de Equipo Extendido 1	Muestra la primera parte del código de pedido extendido. El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Cadena de caracteres	–
Código de Equipo Extendido 2	Muestra la segunda parte del codigo de pedido extendido. El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Ristra de caracteres	–
Código de Equipo Extendido 3	Muestra la 3ª parte del código de pedido extendido. El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Ristra de caracteres	–
Versión ENP	Muestra la versión de la electrónica (ENP).	Ristra de caracteres	–
Revisión de aparato	Muestra la revisión del instrumento con la que está registrado con la fundación HART.	Número hexadecimal de 2 dígitos	0x03
ID de dispositivo	Muestra el ID del instrumento para identificarlo en una red HART.	Número hexadecimal de 6 dígitos	–
Tipo de dispositivo	Muestra el tipo de instrumento y como está registrado en la fundación HART.	Número hexadecimal de 2 dígitos	0x0038 (para Prowirl 200)
ID del fabricante	Muestra el fabricante del instrumento ID y como está registrado en la fundación HART.	Número hexadecimal de 2 dígitos	0x11 (para Endress+Hauser)

12.11 Historia del firmware

Fecha de la versión	Versión de firmware	Código de producto para "Versión de firmware"	Cambios en firmware	Tipo de documentación	Documentación
01.2018	01.03.zz	Opción **72**	▪ Apoyo para la opción de pedido "másico Vortex" ▪ Actualización al paquete de aplicaciones de Heartbeat Technology ▪ Activación admisible de paquetes de software para aplicaciones de gas natural, aire y gases industriales ▪ Ampliación de la supresión de caudal residual ▪ Ampliación del rango de medición para el vapor Ampliación de la medición en dos etapas	Manual de instrucciones	BA01686D/06/ES/01.18

Se puede actualizar el firmware a la versión actual o anterior mediante la interfaz de servicio (CDI).

Para asegurar la compatibilidad de una versión de firmware con la anterior, los ficheros descriptores de dispositivos instalados y software de configuración instalado, observe la información sobre el dispositivo indicada en el documento "Información del fabricante".

Puede bajarse un documento de información del fabricante en:
- En descargas en la web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas
- Especifique los siguientes detalles:
  - Raíz del producto: p. ej., 7F2C
    La raíz del producto es la primera parte del código de producto: véase la placa de identificación del equipo.
  - Búsqueda de texto: información del fabricante
  - Tipo de producto: Documentación – Documentación técnica

13 Mantenimiento

13.1 Tareas de mantenimiento

No requiere labores de mantenimiento especiales.

13.1.1 Limpieza externa

Para limpiar la parte externa del equipo de medición, utilice siempre detergentes que no sean agresivos para la superficie de la caja ni para las juntas.

13.1.2 Limpieza interior

AVISO

El uso de medios o líquidos de limpieza inapropiados puede ocasionar daños en el transductor.

- No utilice "pigs" para limpiar la tubería.

13.1.3 Sustitución de juntas

Sustitución de las juntas del sensor

AVISO

Las juntas en contacto con fluidos siempre deben ser reemplazadas.

- Solo deben utilizarse juntas de Endress+Hauser: juntas de repuesto

Sustitución de las juntas del cabezal

AVISO

Cuando el equipo se utiliza en entornos pulverulentos:

- utilice únicamente las juntas de cabezal correspondientes de Endress+Hauser.

1. Sustituya las juntas defectuosas solo con juntas originales de Endress+Hauser.
2. Los juntas del transmisor deben encontrarse limpias y en buen estado al insertarlas en las ranuras correspondientes.
3. Seque, limpie o sustituya las juntas en caso necesario.

13.1.4 Ajuste de la célula de medición de presión

Navegación:

Experto → Sensor → Ajuste de sensor

1. Aplique la presión de referencia a la célula de medición de presión.
2. Introduzca esta presión de referencia como valor en el Parámetro **Presión referencia** (7748).
3. Seleccione una opción en el Parámetro **Ajuste de célula de presión** (7754):
   ↳ Opción **Sí**: confirme la entrada.
   Opción **Cancelar**: cancele la entrada introduciendo "Cancel".
   Opción **Descartar desviación**: restaure el offset a 0.

El Parámetro **Deriva de la célula de presión** (7749) indica el valor de offset calculado.

13.2 Equipos de medición y ensayo

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de equipos de medición y ensayo, como W@M o ensayos de equipos.

El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

Lista de algunos equipos de medición y ensayo: → 177

13.3 Servicios de Endress+Hauser

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios como recalibraciones, servicios de mantenimiento, ensayos con el equipo.

El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

14 Reparación

14.1 Observaciones generales

14.1.1 Enfoque para reparaciones y conversiones

El enfoque para reparaciones y conversiones que tiene Endress+Hauser ofrece lo siguiente:
- El instrumento de medición tiene un diseño modular.
- Las piezas de repuesto se han agrupado en juegos útiles de piezas de recambio que incluyen las correspondientes instrucciones de instalación.
- Las reparaciones las realiza el personal de servicios de Endress+Hauser o usuarios debidamente formados.
- Únicamente el personal de servicios de Endress+Hauser o en la fábrica pueden convertir los equipos certificados en otros equipos certificados.

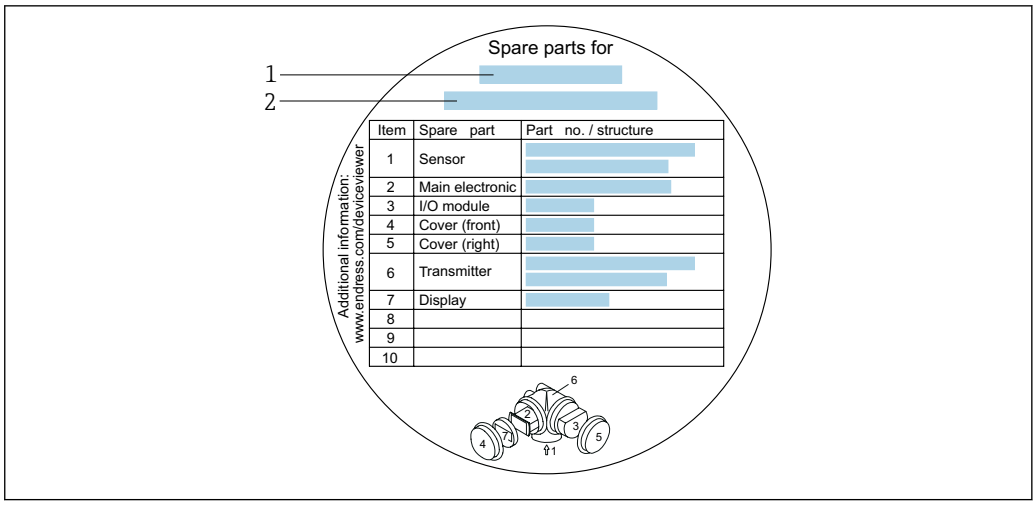
14.1.2 Observaciones sobre reparaciones y conversiones

Observe lo siguiente cuando tenga que realizar alguna reparación o modificación del equipo:
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- ▶ Realiza las reparaciones conforme a las instrucciones de instalación.
- ▶ Observe las normas nacionales y reglamentación nacional pertinentes, la documentación EX (XA) y las indicaciones de los certificados.
- ▶ Documente todas las reparaciones y conversiones que haga e introdúzcalo en la base de datos de la gestión del ciclo de vida *W@M*.

14.2 Piezas de repuesto

Se han enumerado algunos componentes intercambiables del equipo en una etiqueta resumen dispuesta en la tapa del compartimento de conexiones.

La etiqueta resumen de piezas de repuesto contiene la siguiente información:
- Una lista de las piezas de repuesto más importantes del equipo, incluyendo los datos para cursar pedidos.
- La URL del *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer):
  Todas las piezas de repuesto del instrumento de medición, con su código de producto, están enumeradas y pueden pedirse aquí. Si está disponible, los usuarios pueden bajarse también las instrucciones de instalación correspondientes.



28 *Ejemplo de "Etiqueta resumen de piezas de repuesto" que se encuentra en la tapa del compartimento de conexiones*

1 *Nombre del instrumento de medición*
2 *Número de serie del instrumento de medición*

Número de serie del equipo de medición:
- Se encuentra en la placa de identificación del equipo y en la etiqueta resumen de piezas de repuesto.
- Se puede consultar mediante el Parámetro **Número de serie** (→ 168) en la Submenú **Información del equipo**.

14.3 Personal de servicios de Endress+Hauser

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.

El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

14.4 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.

14.5 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 a Endress+Hauser para su eliminación en las condiciones pertinentes.

14.5.1 Desinstalación del equipo de medición

1. Desconecte el equipo.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro para el personal por condiciones de proceso.

- Tenga cuidado ante condiciones de proceso que pueden ser peligrosas como la presión en el instrumento de medición, las temperaturas elevadas o propiedades corrosivas del fluido.

2. Realice los pasos de montaje y conexión descritos en las secciones "Montaje del equipo de medición" y "Conexión de los dispositivos de medición" en el orden inverso. Observe las instrucciones de seguridad.

14.5.2 Eliminación del instrumento de medición

⚠ ADVERTENCIA

Peligro para personas y medio ambiente debido a fluidos nocivos para la salud.

- Asegúrese de que el instrumento de medida y todos sus huecos están libres de residuos de fluido que puedan ser dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej., sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.

Tenga en cuenta lo siguiente a la hora del desguace:

- Observe las normas nacionales.
- Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

15 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.

15.1 Accesorios específicos del equipo

15.1.1 Para los transmisores

Accesorios	Descripción
Transmisor Prowirl 200	Transmisor de repuesto o para stock. Utilice el código de producto para definir las especificaciones siguientes: ▪ Homologaciones ▪ Salida, entrada ▪ Visualización/operación ▪ Caja ▪ Software Instrucciones de instalación EA01056D (Número de pedido: 7X2CXX)

Indicador remoto FHX50	Caja FHX50 para acomodar un módulo indicador .
	▪ Caja FHX50 apropiada para:
	  ▪ Módulo indicador SD02 (botones pulsadores)
	  ▪ Módulo indicador SD03 (control táctil)
	▪ Longitud del cable de conexión: hasta máx. 60 m (196 ft) (longitudes de cable disponibles para pedido: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft))
	Se puede pedir el equipo de medida junto con caja FHX50 y un módulo indicador. Debe seleccionar las siguientes opciones en los códigos de pedido independientes:
	▪ Código de pedido para equipo de medida, elemento 030: Opción L o M "Preparado para indicador FHX50"
	▪ Código de pedido para caja FHX50, elemento 050 (versión de equipo): Opción A "Preparado para indicador FHX50"
	▪ Código de pedido para caja FHX50, depende del módulo indicador seleccionado en el elemento 020 (visualizador, operación):
	  ▪ Opción C: para un módulo indicador SD02 (botones pulsadores)
	  ▪ Opción E: para un módulo indicador SD03 (control táctil)
	La caja FHX50 puede pedirse también como pieza de recambio. El módulo indicador del equipo de medida se monta en una caja FHX50. Para la caja FHX50 es preciso seleccionar las siguientes opciones en el código de pedido:
	▪ Elemento 050 (versión de equipo de medida): opción B "No preparado para indicador FHX50"
	▪ Elemento 020 (visualizador, operación): opción A "Ninguno, se utiliza indicador existente"
	El módulo remoto de indicación FHX50 no puede combinarse con el código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición":
	  ▪ opción DA "masa de vapor, 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura), −200 … +400 °C (−328 … +750 °F)"
	  ▪ opción DB "masa de gas/líquido, 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura), −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)"
	Documentación especial SD01007F
	(Número de pedido: FHX50)

Accesorios	Descripción
Protección contra sobretensiones para equipos a 2 hilos	Lo ideal es que se pida el módulo de protección contra sobretensiones junto con el pedido del equipo de medición. Véase la estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorios montados", opción NA "Protección contra sobretensiones". Su pedido por separado solo es necesario si se requiere como repuesto. ▪ OVP10: Para los equipos de un canal (característica 020, opción A): ▪ OVP20: Para los equipos de dos canales (característica 020, opción B, C, E o G) Documentación especial SD01090F (Número de pedido OVP10: 71128617) (Número de pedido OVP20: 71128619)
Cubierta protectora	Se utiliza para proteger el equipo de medida contra la intemperie: p. ej., lluvia, calentamiento excesivo por radiación solar directa o frío excesivo en invierno. Documentación especial SD00333F (Número de pedido: 71162242)
Conexión de cables de la versión separada	▪ Cable de conexión disponible con distintas longitudes: ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ 30 m (98 ft) ▪ Cables blindados disponibles bajo demanda. Longitud estándar: 5 m (16 pies) Se entrega siempre si no se realiza el pedido de ningún otro cable.
Kit para montaje en barra de soporte	Kit para montar el transmisor sobre barra de soporte. Solo puede realizarse el pedido de kits para montaje en barra acompañados de un transmisor. (Número de pedido: DK8WM-B)

15.1.2 Para los sensores

Accesorios	Descripción
Acondicionador de caudal	Sirve para acortar el tramo recto de entrada que requiere el instrumento. (Código de producto: DK7ST)

15.2 Accesorios específicos para comunicaciones

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB. Información técnica TI00404F
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo de Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil. Información técnica TI405C/07
Convertidor en lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores límite. ▪ Información técnica TI00429F ▪ Manual de instrucciones BA00371F

Adaptador inalámbrico HART SWA70	Sirve para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador inalámbrico HART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, siendo mínima la complejidad del cableado. Manual de instrucciones BA00061S
Fieldgate FXA42	Se utiliza para transmitir los valores medidos de dispositivos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como dispositivos de medición digital ▪ Información técnica TI01297S ▪ Manual de instrucciones BA01778S ▪ Página de producto: www.es.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión. Es apta para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida. ▪ Información técnica TI01342S ▪ Manual de instrucciones BA01709S ▪ Página de producto: www.es.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1. ▪ Información técnica TI01418S ▪ Manual de instrucciones BA01923S ▪ Página de producto: www.es.endress.com/smt77

15.3 Accesorios específicos para el mantenimiento

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser: ▪ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales ▪ Cálculo de los datos necesarios para identificar el caudalímetro óptimo: p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de caudal o precisión. ▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo ▪ Determinación del código de producto parcial, gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. Applicator puede obtenerse: ▪ En Internet: https://portal.es.endress.com/webapp/applicator ▪ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.
W@M	W@M Gestión del Ciclo de Vida Productividad mejorada con disponibilidad de información siempre disponible. Desde el primer día de planificación y durante el ciclo de vida completa de los activos se generan datos relativos a una planta de tratamiento y sus componentes. W@M La Gestión del Ciclo de Vida constituye una plataforma de información abierta y flexible con herramientas online y en campo. El acceso instantáneo para los empleados a datos actuales, en profundidad, reduce el tiempo de ingeniería de la planta, acelera los procesos de compras e incrementa el tiempo operativo de la planta. Juntamente con los servicios adecuados, la Gestión del Ciclo de Vida W@M potencia la productividad en todas las etapas. Para más información, visite nuestra web: www.es.endress.com/lifecyclemanagement

Accesorios	Descripción
FieldCare	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en tecnología FDT. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo. Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
DeviceCare	Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser. Catálogo de novedades IN01047S

15.4 Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB. ▪ Información técnica TI00133R ▪ Manual de instrucciones BA00247R
RN221N	Barrera activa con fuente de alimentación para separar de forma segura circuitos de señales estándar de 4-20 mA. Ofrece transmisiones bidireccionales HART. ▪ Información técnica TI00073R ▪ Manual de instrucciones BA00202R
RNS221	Unidad de alimentación para equipos de medida a 2 hilos instalados en una zona sin peligro de explosión. Comunicación bidireccional factible mediante conectores para comunicación HART. ▪ Información técnica TI00081R ▪ Manual de instrucciones abreviado KA00110R

16 Datos técnicos

16.1 Aplicación

El equipo de medición tiene por único objeto la medición de flujo de líquidos que presenten una conductividad mínima de 20 µS/cm.

Para que el equipo mantenga sus buenas condiciones de funcionamiento durante su vida útil, utilícelo únicamente con productos a los que son suficientemente resistentes los materiales de las partes en contacto con el producto.

16.2 Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Los caudalímetros Vortex funcionan según el principio de *la calle de vórtices de von Karman*.

Sistema de medición

El equipo comprende un transmisor y un sensor.

Hay dos versiones del equipo disponibles:
- Versión compacta: El transmisor y el sensor forman una única unidad mecánica.
- Versión separada - El transmisor y el sensor se montan en lugares distintos.

Para información sobre la estructura del equipo → 📖 13

16.3 Entrada

Variable medida

Variables medidas directas

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
AA	Volumen; 316L; 316L	Caudal volumétrico
AB	Volumen; aleación Hastelloy C22; 316L	
AC	Volumen; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22	
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	
BB	Volumen; alta temperatura; aleación Hastelloy C22; 316L	

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
CA	Masa; 316L; 316L (función integrada de medición de temperatura)	▪ Caudal volumétrico ▪ Temperatura
CB	Masa; aleación Hastelloy C22; 316L (función integrada de medición de temperatura)	
CC	Masa; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22 (función integrada de medición de temperatura)	

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
DA	Masa de vapor; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/ temperatura)	▪ Caudal volumétrico ▪ Temperatura ▪ Presión
DB	Masa de gas/líquido, 316L; 316L (función integrada de medición de presión/ temperatura),	

Variables medidas calculadas

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
AA	Volumen; 316L; 316L	En condiciones de proceso constantes: ▪ Caudal másico [1)] ▪ Caudal volumétrico corregido El totalizador evalúa: ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal másico ▪ Caudal volumétrico corregido
AB	Volumen; aleación Hastelloy C22; 316L	
AC	Volumen; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22	
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	
BB	Volumen; alta temperatura; aleación Hastelloy C22; 316L	

1) Es necesario introducir una densidad fija para el cálculo del caudal másico (Menú **Ajuste** → Submenú **Ajuste avanzado** → Submenú **Compensación externa** → Parámetro **Densidad fija**).

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
CA	Masa; 316L; 316L (función integrada de medición de temperatura)	▪ Caudal volumétrico corregido ▪ Caudal másico ▪ Presión calculada de vapor saturado ▪ Flujo energético ▪ Diferencia calorífica de caudal ▪ Especificar el volumen ▪ Grados de sobrecalentado
CB	Masa; aleación Hastelloy C22; 316L (función integrada de medición de temperatura)	
CC	Masa; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22 (función integrada de medición de temperatura)	
DA	Masa de vapor; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)	
DB	Masa de gas/líquido, 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)	

Código de producto para "Versión del sensor", opción "Caudal másico (medición de temperatura integrada)" combinado con el código de producto "Paquete de aplicaciones de software"		
Opción	**Descripción**	**Variable medida**
EU	Medición de vapor húmedo	▪ Calidad de vapor ▪ Caudal másico total ▪ Caudal de condensados

Rango de medición

El rango de medición depende del diámetro nominal, del fluido y de las influencias del entorno.

Los valores especificados siguientes son los rangos de medición de caudal más grandes posibles ($Q_{mín.}$ a $Q_{máx.}$) para cada diámetro nominal. Según las propiedades del fluido y las influencias ambientales, el rango de medición puede estar sujeto a restricciones adicionales. Se presentan restricciones adicionales tanto para el valor inferior del rango como para el valor superior del rango.

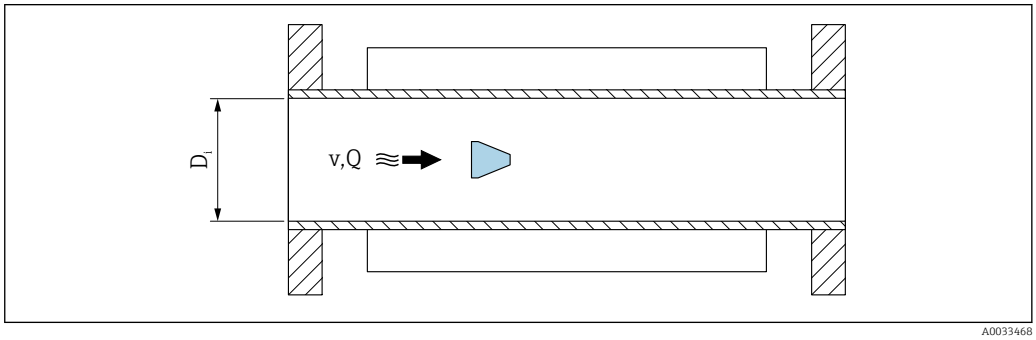
Rangos de medición de caudal en unidades del SI

DN [mm]	Líquidos [m³/h]	Gas/vapor [m³/h]
15	0,076 … 4,9	0,39 … 25
25	0,23 … 15	1,2 … 130
40	0,57 … 37	2,9 … 310
50	0,96 … 62	4,9 … 820
80	2,2 … 140	11 … 1 800
100	3,7 … 240	19 … 3 200
150	8,5 … 540	43 … 7 300
200	15 … 950	75 … 13 000
250	23 … 1 500	120 … 20 000
300	33 … 2 100	170 … 28 000

Rangos de medición de caudal en el sistema de unidades americano

DN	Líquidos	Gas/vapor
[pulgadas]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0,045 … 2,9	0,23 … 15
1	0,14 … 8,8	0,7 … 74
1½	0,34 … 22	1,7 … 180
2	0,56 … 36	2,9 … 480
3	1,3 … 81	6,4 … 1 100
4	2,2 … 140	11 … 1 900
6	5 … 320	25 … 4 300
8	8,7 … 560	44 … 7 500
10	14 … 880	70 … 12 000
12	19 … 1 300	99 … 17 000

Velocidad caudal



D_i Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)
v Velocidad en la tubería de medición
Q Caudal

El diámetro interno del tubo de medición D_i se denota en el esquema de dimensiones como el valor K.

Para obtener información detallada, véase la información técnica.→ 213

Cálculo de la velocidad del caudal:

$$v\ [m/s] = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/h]}{\pi \cdot D_i\ [m]^2} \cdot \frac{1}{3600\ [s/h]}$$

$$v\ [ft/s] = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/min]}{\pi \cdot D_i\ [ft]^2} \cdot \frac{1}{60\ [s/min]}$$

A0034301

Valor inferior del rango

El valor inferior del rango presenta restricciones para perfiles de caudal turbulentos, que ocurren para valores del número de Reynolds mayores de 5 000. El número de Reynolds es una magnitud adimensional que representa la razón entre fuerza inercial de un fluido y la fuerza viscosa del mismo cuando está en movimiento y se usa como variable característica para los fluidos que circulan por las tuberías. En el caso de caudales que circulan por tuberías con números de Reynolds inferiores a 5 000, ya no se generan más vórtices periódicos y no es posible medir la velocidad del caudal.

El número de Reynolds se calcula de la forma siguiente:

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/s] \cdot \rho\ [kg/m^3]}{\pi \cdot D_i\ [m] \cdot \mu\ [Pa \cdot s]}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/s] \cdot \rho\ [lbm/ft^3]}{\pi \cdot D_i\ [ft] \cdot \mu\ [lbf \cdot s/ft^2]}$$

A0034291

Re	*Número de Reynolds*
Q	*Caudal*
D_i	*Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)*
μ	*Viscosidad dinámica*
ρ	*Densidad*

El número de Reynolds, 5 000, junto con la densidad y la viscosidad del fluido y el diámetro nominal, se usan para calcular la velocidad del caudal correspondiente.

$$Q_{Re = 5000}\ [m^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i\ [m] \cdot \mu\ [Pa \cdot s]}{4 \cdot \rho\ [kg/m^3]} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{Re = 5000}\ [ft^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i\ [ft] \cdot \mu\ [lbf \cdot s/ft^2]}{4 \cdot \rho\ [lbm/ft^3]} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034302

$Q_{Re = 5000}$	*La velocidad de caudal depende del número de Reynolds*
D_i	*Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)*
μ	*Viscosidad dinámica*
ρ	*Densidad*

La señal de medición ha de tener una amplitud de señal mínima, que permita evaluar las señales sin error. También es posible obtener el caudal correspondiente a partir del valor

del diámetro nominal. La amplitud de señal mínima depende del valor establecido para la sensibilidad del sensor DSC (s), de la calidad del vapor (x) y de la intensidad de las vibraciones presentes (a). El valor mf corresponde a la velocidad de caudal mínima que es posible medir sin vibración (vapor no húmedo) a una densidad de 1 kg/m³ (0,0624 lbm/ft^3). Es posible establecer el valor mf en el rango de valores entre 6 … 20 m/s (1,8 … 6 ft/s) (ajuste de fábrica 12 m/s (3,7 ft/s)) y Parámetro **Sensibilidad** (rango de valores 1 … 9, ajuste de fábrica 5).

A causa de la amplitud de la señal, la velocidad de caudal mínima que es posible medir $v_{AmpMín}$ se obtiene a partir de Parámetro **Sensibilidad** y de la calidad del vapor (x), o a partir de la intensidad de las vibraciones presentes (a).

$$v_{AmpMin}\,[m/s] = \max\left\{\frac{mf\,[m/s]}{x^2} \bullet \sqrt{\frac{1\,[kg/m^3]}{\rho\,[kg/m^3]}}\right.$$

$$v_{AmpMin}\,[ft/s] = \max\left\{\frac{mf\,[ft/s]}{x^2} \bullet \sqrt{\frac{0.062\,[lb/ft^3]}{\rho\,[lb/ft^3]}}\right.$$

A0034303

$v_{AmpMín.}$	*Velocidad del caudal mínima medible según la amplitud de la señal*
mf	*Sensibilidad*
x	*Calidad vapor*
ρ	*Densidad*

$$Q_{AmpMin}\,[m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\,[m/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[kg/m^3]}{1\,[kg/m^3]}}} \cdot 3600\,[s/h]$$

$$Q_{AmpMin}\,[ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\,[ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[lbm/ft^3]}{0.0624\,[lbm/ft^3]}}} \cdot 60\,[s/min]$$

A0034304

$Q_{AmpMín.}$	*Velocidad del caudal mínima medible según la amplitud de la señal*
$v_{AmpMín.}$	*Velocidad del caudal mínima medible según la amplitud de la señal*
D_i	*Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)*
ρ	*Densidad*

El valor inferior del rango efectivo Q_{Bajo} se determina a partir del valor más alto entre los valores $Q_{mín.}$, $Q_{Re = 5000}$ y $Q_{AmpMín.}$.

$$Q_{Low}\ [m^3/h] = \max \begin{cases} Q_{min}\ [m^3/h] \\ Q_{Re=5000}\ [m^3/h] \\ Q_{AmpMin}\ [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{Low}\ [ft^3/min] = \max \begin{cases} Q_{min}\ [ft^3/min] \\ Q_{Re=5000}\ [ft^3/min] \\ Q_{AmpMin}\ [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034313

Q_{Bajo}	*Valor inferior del rango efectivo*
$Q_{mín.}$	*Velocidad del caudal mínima medible*
$Q_{Re = 5000}$	*La velocidad de caudal depende del número de Reynolds*
$Q_{AmpMín.}$	*Velocidad del caudal mínima medible según la amplitud de la señal*

El valor Applicator está disponible a efectos de cálculos.

Valor superior rango

La amplitud de la señal de medición ha de estar por debajo de un valor límite que garantice que es posible evaluar las señales sin error. Esto implica una velocidad del caudal máxima admisible de $Q_{AmpMáx.}$:

$$Q_{AmpMax}\ [m^3/h] = \frac{350\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [kg/m^3]}{1\ [kg/m^3]}}} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{AmpMax}\ [ft^3/min] = \frac{1148\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [lbm/ft^3]}{0.0624\ [lbm/ft^3]}}} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034316

$Q_{AmpMáx.}$	*Velocidad del caudal máxima medible según la amplitud de la señal*
D_i	*Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)*
ρ	*Densidad*

Para aplicaciones de gas hay una restricción adicional para el valor superior del rango con respecto al número de Mach en el equipo de medición, que ha de ser inferior a 0,3. El número de Mach describe el cociente entre la velocidad de circulación del caudal v y la velocidad del sonido c en el fluido.

$$Ma = \frac{v\ [m/s]}{c\ [m/s]}$$

$$Ma = \frac{v\ [ft/s]}{c\ [ft/s]}$$

A0034321

Ma	*Número de Mach*
v	*Velocidad caudal*
c	*Velocidad sonido*

Es posible obtener la velocidad de caudal correspondiente a partir del diámetro nominal.

$$Q_{Ma = 0.3}\ [m^3/h] = \frac{0.3 \cdot c\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{Ma = 0.3}\ [ft^3/min] = \frac{0.3 \cdot c\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034337

$Q_{Ma = 0,3}$	*La restricción del valor superior del rango depende del número de Mach*
c	*Velocidad sonido*
D_i	*Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor K)*
ρ	*Densidad*

El valor superior del rango efectivo Q_{Alto} se determina a partir del valor más bajo entre los valores $Q_{máx.}$, $Q_{AmpMáx.}$ y $Q_{Ma = 0,3}$.

$$Q_{High}\ [m^3/h] = \min \begin{cases} Q_{max}\ [m^3/h] \\ Q_{AmpMax}\ [m^3/h] \\ Q_{Ma = 0.3}\ [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{High}\ [ft^3/min] = \min \begin{cases} Q_{max}\ [ft^3/min] \\ Q_{AmpMax}\ [ft^3/min] \\ Q_{Ma = 0.3}\ [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034338

Q_{Alto}	*Valor superior del rango efectivo*
$Q_{máx.}$	*Velocidad del caudal máxima medible*
$Q_{AmpMáx.}$	*Velocidad del caudal máxima medible según la amplitud de la señal*
$Q_{Ma = 0,3}$	*La restricción del valor superior del rango depende del número de Mach*

Para aplicaciones con líquidos, la aparición de cavitación también puede provocar restricciones en el valor superior del rango.

El valor Applicator está disponible a efectos de cálculos.

Rangeabilidad de funcionamiento

El valor, que típicamente tiene un valor de hasta 49:1, puede variar según las condiciones operativas (cociente entre el valor superior del rango y el valor inferior del rango)

Señal de entrada

Entrada de corriente

Entrada de corriente	4-20 mA (pasiva)
Resolución	1 µA

Caída de tensión	Típicamente: 2,2 ... 3 V a 3,6 ... 22 mA
Tensión máxima	≤ 35 V
Variables de entrada factibles	▪ Presión ▪ Temperatura ▪ Densidad

Valores medidos externamente

Para aumentar la precisión de determinadas variables medidas o calcular el caudal volumétrico normalizado, el sistema de automatización puede proporcionar de forma continuada distintos valores medidos externamente al equipo de medida:
- Presión de trabajo para aumentar la precisión (Endress+Hauser recomienda el uso de un instrumento que mida la presión absoluta, p. ej., Cerabar M o Cerabar S)
- Temperatura del producto para aumentar la precisión (p. ej., iTEMP)
- Densidad de referencia para calcular el caudal volumétrico normalizado

- Es posible cursar pedidos de varios equipos de presión como accesorios en Endress+Hauser.
- Cuando se utilizan equipos de medición de presión, préstese atención a los tramos rectos de salida al instalar equipos externos→ 📄 27.

Si el equipo de presión no dispone de compensación de presión o temperatura [3)], se recomienda leer los valores de medición de la presión desde un dispositivo externo para poder calcular las variables medidas siguientes:
- Flujo de energía
- Caudal másico
- Caudal volumétrico normalizado

Medición de presión y temperatura integradas

El equipo de medición también puede registrar directamente variables externas para la compensación de densidad y energía.

Esta versión del producto ofrece las ventajas siguientes:
- Medición de presión, temperatura y caudal en una versión verdaderamente a 2 hilos
- Registro de presión y temperatura en el mismo punto, que garantiza la máxima precisión en la compensación de densidad y energía.
- Monitorización continua de los valores de presión y temperatura, con posibilidad de integración completa en Heartbeat.
- Comprobación sencilla de la precisión en la medición de presión:
  - Aplicación de presión desde una unidad para la calibración de equipos de presión, seguido de una entrada de señal en el equipo de medición
  - Corrección automática de errores efectuada por el equipo en el caso de desviaciones
- Disponibilidad para los cálculos de presión en la línea.

Entrada de corriente

El equipo de medición recibe por la entrada de corriente → 📄 185 los valores medidos externamente que le proporciona el sistema de automatización.

Protocolo HART

Los valores medidos externamente se proporcionan al equipo de medida por el sistema de automatización utilizando el protocolo HART. El transmisor de presión debe soportar para ello las siguientes funciones específicas para protocolo:
- Protocolo HART
- Modo Burst

3) Código de producto para la opción "Opción de sensor" DA, DB

16.4 Salida

Señal de salida

Salida de corriente

Salida de corriente 1	4-20 mA HART (pasiva)
Salida de corriente 2	4-20 mA (pasiva)
Resolución	< 1 µA
Amortiguación	Ajustable: 0,0 … 999,9 s
Variables medidas asignables	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico normalizado ▪ Caudal másico ▪ Velocidad caudal ▪ Temperatura ▪ Presión ▪ Presión calculada vapor saturado ▪ Calidad vapor ▪ Caudal másico total ▪ Flujo de energía ▪ Diferencia de flujo calorífico

Salida de pulsos / frecuencia / conmutación

Función	Puede configurarse como salida de pulsos, frecuencia o de conmutación
Versión	Pasiva, colector abierto
Valores de entrada máximos	▪ CC 35 V ▪ 50 mA
Caída de tensión	▪ Para ≤ 2 mA: 2 V ▪ Para 10 mA: 8 V
Corriente residual	≤ 0,05 mA
Salida de pulsos	
Ancho de pulso	Ajustable: 5 … 2 000 ms
Frecuencia de pulsos máxima	100 Impulse/s
Valor pulso	Ajustable
Variables medidas asignables	▪ Caudal másico ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico normalizado ▪ Caudal másico total ▪ Flujo de energía ▪ Diferencia de flujo calorífico
Salida de frecuencia	
Frecuencia de salida	Ajustable: 0 … 1 000 Hz
Amortiguación	Ajustable: 0 … 999 s
Relación pulso/pausa	1:1
Variables medidas asignables	▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico normalizado ▪ Caudal másico ▪ Velocidad caudal ▪ Temperatura ▪ Presión calculada vapor saturado ▪ Calidad vapor ▪ Caudal másico total ▪ Flujo de energía ▪ Diferencia de flujo calorífico ▪ Presión

Salida de conmutación	
Comportamiento de conmutación	Binario, conductivo o no conductivo
Retardo en la conmutación	Ajustable: 0 … 100 s
Número de ciclos de conmutación	Sin límite

Funciones asignables	▪ Off
	▪ Activada (On)
	▪ Comportamiento de diagnóstico
	▪ Valor límite
	  ▪ Caudal volumétrico
	  ▪ Caudal volumétrico normalizado
	  ▪ Caudal másico
	  ▪ Velocidad caudal
	  ▪ Temperatura
	  ▪ Presión calculada vapor saturado
	  ▪ Calidad vapor
	  ▪ Caudal másico total
	  ▪ Flujo de energía
	  ▪ Diferencia de flujo calorífico
	  ▪ Presión
	  ▪ Número de Reynolds
	  ▪ Totalizador 1-3
	▪ Estado
	▪ Estado de supresión de caudal residual

Señal de interrupción

La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente:

Salida de corriente 4 a 20 mA

4 a 20 mA

Comportamiento error	Escoja entre: ▪ 4 … 20 mA conforme a la recomendación NAMUR NE 43 ▪ 4 … 20 mA conforme al sistema de unidades anglosajón ▪ Valor mínimo: 3,59 mA ▪ Valor máximo: 22,5 mA ▪ Valor de libre definición entre: 3,59 … 22,5 mA ▪ Valor actual ▪ Último valor válido

Salida de impulsos / frecuencia / conmutación

Salida de impulsos	
Comportamiento error	Sin impulsos
Salida de frecuencia	
Comportamiento error	Escoja entre: ▪ Valor actual ▪ 0 Hz ▪ Valor definido: 0 … 1 250 Hz
Salida de conmutación	
Comportamiento error	Escoja entre: ▪ Estado actual ▪ Abierto ▪ Cerrado

Indicador local

Indicación escrita	Con información sobre causas y medidas correctivas
Retroiluminado	Además, en el caso de una versión del equipo con indicador local SD03: iluminación roja para indicar la ocurrencia de un error en el equipo.

Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

Interfaz/protocolo

- Mediante comunicaciones digitales:
  Protocolo HART
- Mediante la interfaz de servicio
  Interfaz de servicio CDI

Indicación escrita	Con información sobre causas y medidas correctivas

Carga

→ 41

Supresión de caudal residual

Los puntos de conmutación de la supresión de caudal residual están preestablecidos y el usuario puede ajustarlos.

Aislamiento galvánico

Todas las señales de entrada y salida están aisladas galvánicamente entre sí.

Datos específicos del protocolo

ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x0038
Revisión del protocolo HART	7
Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)	Información y ficheros en: www.es.endress.com
Carga HART	▪ Mín. 250 Ω ▪ Máx. 500 Ω
Integración en el sistema	Para obtener información sobre la integración de sistemas, véase el .→ 71 ▪ Variables medidas mediante protocolo HART ▪ Funcionalidad burst mode

16.5 Alimentación

Asignación de terminales

→ 39

Tensión de alimentación

Transmisor

Todas las salidas requieren una fuente de alimentación externa.

Los siguientes valores de tensión de alimentación se refieren a las salidas de corriente disponibles:

Tensión de alimentación para una versión compacta sin indicador local [1)]

Código de producto para "Salida; entrada"	Tensión mínima en el terminal [2)]	Tensión máxima en el terminal
Opción **A**: 4-20 mA HART	≥ CC 12 V	CC 35 V
Opción **B**: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 12 V	CC 35 V
Opción **C**: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	≥ CC 12 V	CC 30 V
Opción **D**: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de corriente 4-20 mA [3)]	≥ CC 12 V	CC 35 V

1) En el caso de tensión externa de alimentación de la fuente de alimentación con carga
2) La tensión terminal mínima aumenta algo cuando se utiliza un indicador local: véase la tabla siguiente
3) Caída de la tensión 2,2 a 3 V para 3,59 a 22 mA

Incremento de la tensión mínima en los terminales

Código de producto para "Indicador; Operación"	Incremento de la tensión mínima en el terminal
Opción **C**: Configuración local SD02	+ CC 1 V
Opción **E**: Configuración local SD03 sin iluminación (**retroiluminación** no utilizada)	+ CC 1 V
Opción **E**: Configuración local SD03 sin iluminación (**retroiluminación** utilizada)	+ CC 3 V

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"	Incremento de la tensión mínima en el terminal
Opción DA: Masa de vapor; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/ temperatura)	+ CC 1 V
Opción DB: Masa de gas/líquido, 316L; 316L (función integrada de medición de presión/ temperatura)	+ CC 1 V

Consumo de potencia

Transmisor

Código de producto para "Salida; entrada"	Consumo máximo de energía
Opción A: 4-20 mA HART	770 mW
Opción B: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	▪ Operación con salida 1: 770 mW ▪ Operación con salidas 1 y 2: 2 770 mW
Opción C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	▪ Operación con salida 1: 660 mW ▪ Operación con salidas 1 y 2: 1 320 mW
Opción D: 4-20 mA HART, salida de pulsos / frecuencia / conmutación, entrada de corriente 4-20 mA	▪ Operación con salida 1: 770 mW ▪ Operación con salidas 1 y 2: 2770 mW ▪ Operación con salidas 1 y entrada: 840 mW ▪ Operación con salidas 1, 2 y entrada: 2840 mW

Consumo de corriente

Salida de corriente

Para cada salida de corriente de 4-20 mA o de 4-20 mA HART: 3,6 ... 22,5 mA

Si se ha seleccionado la opción **Valor definido** en el parámetro **Modo fallo** : 3,59 ... 22,5 mA

Entrada de corriente

3,59 ... 22,5 mA

Límite interno para la corriente: máx. 26 mA

Fallo de la fuente de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- La configuración se guarda en la memoria del equipoo en la memoria intercambiable (HistoROM DAT), según la versión del equipo.
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

Conexión eléctrica

→ 📄 42

Igualación de potencial

→ 📄 49

Terminales

- Para versiones del equipo sin protección contra sobretensiones integrada: terminales de conexión por resorte para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm^2 (20 ... 14 AWG)
- Para versiones del equipo con protección contra sobretensiones integrada: terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm^2 (24 ... 14 AWG)

Entradas de cables

- Prensaestopas: M20 × 1,5 con cable ⌀6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
  - NPT ½"
  - G ½"

Especificación de los cables

→ 📄 37

Protección contra sobretensiones

Se puede especificar en el pedido que el equipo incluya una protección contra sobretensiones según distintas certificaciones:
Código de producto para "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones"

Rango de tensiones de entrada	Los valores corresponden a las especificaciones → 📄 41 para la tensión de alimentación→ 📄 189 [1)]
Resistencia por canal	2 · 0,5 Ω máx.
Tensión de cebado CC	400 ... 700 V
Sobretensión de disparo transitoria	< 800 V
Capacitancia en 1 MHz	< 1,5 pF

Corriente de descarga nominal (8/20 µs)	10 kA
Rango de temperaturas	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

1) El valor de la tensión se reduce debido a la resistencia interna en una cantidad $I_{mín.} \cdot R_i$

Depende de la clasificación de temperatura, las restricciones se refieren a la temperatura ambiente en el caso de las versiones del equipo dotadas con protección contra sobretensiones.

Para obtener información detallada sobre las tablas de temperatura, véase las "Instrucciones de seguridad" (XA) para el equipo.

16.6 Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia

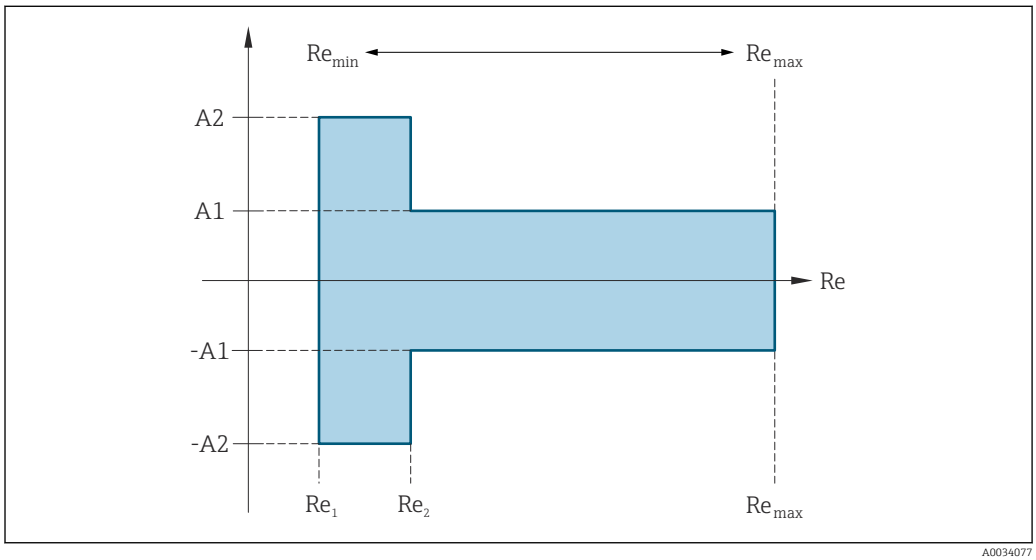
- Límites de error según ISO/DIN 11631
- +20 … +30 °C (+68 … +86 °F)
- 2 … 4 bar (29 … 58 psi)
- Sistema de calibración trazable según normas nacionales
- Calibración con conexión a proceso según la norma correspondiente

Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado → 177

Error medido máximo

Precisión de base

lect. = de lectura



A0034077

Número de Reynolds	
Re_1	5 000
Re_2	10 000
$Re_{mín.}$	Número de Reynolds para el caudal volumétrico mínimo admisible en el tubo de medición
	▪ Estándar ▪ Opción N "PremiumCal a 5 puntos 0,65% en volumen"

Número de Reynolds	
	$Q_{AmpMin}\ [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [kg/m^3]}{1\ [kg/m^3]}}} \cdot 3600\ [s/h]$ $Q_{AmpMin}\ [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [lbm/ft^3]}{0.0624\ [lbm/ft^3]}}} \cdot 60\ [s/min]$ A0034304
$Re_{máx.}$	Definido por el diámetro interno del tubo de medición, el número de Mach y la velocidad máxima admisible en el tubo de medición $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{Heigh}}{\mu \cdot \ \cdot K}$ A0034339 Más información sobre el valor superior del rango efectivo Q_{High} → 184

Caudal volumétrico

Tipo de producto		Incompresible		Compresible	
Número de Reynolds de medida	Desviación del valor medido	PremiumCal [1)]	Estándar	PremiumCal [1)]	Estándar
Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re_1 a Re_2	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

1) Código de producto para "Caudal de calibración", opción N "PremiumCal a 5 puntos 0,65% en volumen"

Temperatura

- Vapor saturado y líquidos a temperatura ambiente, si se cumple T > 100 °C (212 °F): < 1 °C (1,8 °F)
- Gas: < 1 % lect. [K]
- Caudal volumétrico: 70 m/s (230 ft/s): 2 % lect.
- Tiempo de subida 50 % (agitado bajo agua, según IEC 60751): 8 s

Presión

Código de producto para "Componente a presión" [1)]	Valor nominal [bar abs.]	Rangos de presión y errores de medición [2)]	
		Rango de presión [bar abs.]	Error medido máximo
Opción **B** Célula de medición de presión 2 bar_a	2	0,01 ≤ p ≤ 0,4 0,4 ≤ p ≤ 2	0,5 % de 0,4 abs. 0,5 % v.l.
Opción **C** Célula de medición de presión 4 bar_a	4	0,01 ≤ p ≤ 0,8 0,8 ≤ p ≤ 4	0,5 % de 0,8 bar abs. 0,5 % v.l.
Opción **D** Célula de medición de presión 10 bar_a	10	0,01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0,5 % de 2 bar abs. 0,5 % v.l.

Código de producto para "Componente a presión" [1]	Valor nominal [bar abs.]	Rangos de presión y errores de medición [2]	
		Rango de presión [bar abs.]	Error medido máximo
Opción **E** Célula de medición de presión 40 bar_a	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % de 8 bar abs. 0,5 % v.l.
Opción **F** Célula de medición de presión 100 bar_a	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % de 20 bar abs. 0,5 % v.l.

1) La versión de sensor de "masa" (función integrada de medición de presión/temperatura) solo está disponible para equipos de medición en el modo de comunicación HART.
2) Los errores de medición específicos se refieren a la posición del punto de medición en el tubo de medición y no corresponden a la presión en la línea de conexión a la tubería aguas arriba o aguas abajo de un equipo de medición. No hay ningún valor de error de medición especificado para el error de medición de la variable medida "presión" que puede asignarse a las salidas.

Caudal másico (vapor saturado)

Versión del sensor				Masa (función integrada de medición de temperatura)		Masa (función integrada de medición de presión/ temperatura) [1]	
Presión de proceso [bar abs.]	Velocidad caudal [m/s (ft/s)]	Número de Reynolds de medida	Desviación del valor medido	PremiumCal [2]	Estándar	PremiumCal [2]	Estándar
> 4,76	20 … 50 (66 … 164)	Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 1,6 %	< 1,7 %	< 1,4 %	< 1,5 %
> 3,62	10 … 70 (33 … 230)	Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 1,9 %	< 2,0 %	< 1,7 %	< 1,8 %
En todos los casos que no se especifican aquí, se aplica lo siguiente: <5,7 %							

1) La versión del sensor solo está disponible para equipos de medición en el modo de comunicación HART.
2) Código de producto para "Caudal de calibración", opción N "PremiumCal a 5 puntos 0,65% en volumen"

Caudal másico de vapor y gases recalentados [4]

Versión del sensor				Masa (función integrada de medición de presión/ temperatura) [1]		Masa (función integrada de medición de temperatura) + compensación de presión externa [2]	
Presión de proceso [bar abs.]	Velocidad caudal [m/s (ft/s)]	Número de Reynolds de medida	Desviación del valor medido	PremiumCal [3]	Estándar	PremiumCal [3]	Estándar
< 40	Todas las velocidades	Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 1,4 %	< 1,5 %	< 1,6 %	< 1,7 %
< 120		Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 2,3 %	< 2,4 %	< 2,5 %	< 2,6 %
En todos los casos que no se especifican aquí, se aplica lo siguiente: <6,6 %							

1) La versión del sensor solo está disponible para equipos de medición en el modo de comunicación HART.
2) Hay que utilizar un equipo Cerabar S para obtener los errores de medición enumerados en la sección siguiente. El error de medición considerado para determinar el error en la medida de presión es de 0,15 %.
3) Código de producto para "Caudal de calibración", opción N "PremiumCal a 5 puntos 0,65% en volumen"

4) un solo gas, mezcla de gases, aire: NEL40; gas natural: ISO 12213-2 contiene AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 contiene SGERG-88 y AGA8 método bruto 1

Caudal másico de agua

Versión del sensor				Masa (función integrada de medición de temperatura)	
Presión de proceso [bar abs.]	**Velocidad caudal [m/s (ft/s)]**	**Número de Reynolds de medida**	**Desviación del valor medido**	**PremiumCal** [1]	**Estándar**
Todas las presiones	Todas las velocidades	Re_2 a $Re_{máx.}$	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re_1 a Re_2	A2	< 2,6 %	< 2,7 %

1) Código de producto para "Caudal de calibración", opción N "PremiumCal a 5 puntos 0,65% en volumen"

Caudal másico (líquidos específicos de usuario)

Para especificar la precisión del sistema, Endress+Hauser necesita disponer de información sobre el tipo de líquido que se mide y la temperatura a la que se encuentra durante la medición, o información en forma de tabla sobre la relación entre densidad del líquido y su temperatura.

Ejemplo

- Hay que medir acetona a temperaturas a partir de una temperatura del fluido de +70 … +90 °C (+158 … +194 °F).
- Para este propósito, es necesario introducir en el transmisor los valores Parámetro **Temperatura de referencia** (7703) (aquí 80 °C (176 °F)), Parámetro **Densidad de Referencia** (7700) (aquí 720,00 kg/m³) y Parámetro **Coeficiente de expansión lineal** (7621) (aquí 18,0298 × 10^{-4} 1/°C).
- La incertidumbre en la medición que tiene todo el sistema y que es inferior a 0,9 % en el ejemplo considerado se compone de las siguientes incertidumbres de medición: incertidumbre en la medición del caudal volumétrico, incertidumbre en la medición de temperatura, incertidumbre en la correlación densidad-temperatura considerada (incluido la incertidumbre en la densidad).

Caudal másico (otros productos)

Depende del fluido seleccionado y del valor de presión que se ha especificado en los parámetros. Hay que realizar un análisis de errores para el caso concreto.

Precisión de las salidas

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

Salida de corriente

Precisión	±10 µA

Salida de pulsos/frecuencia

lect. = de lectura

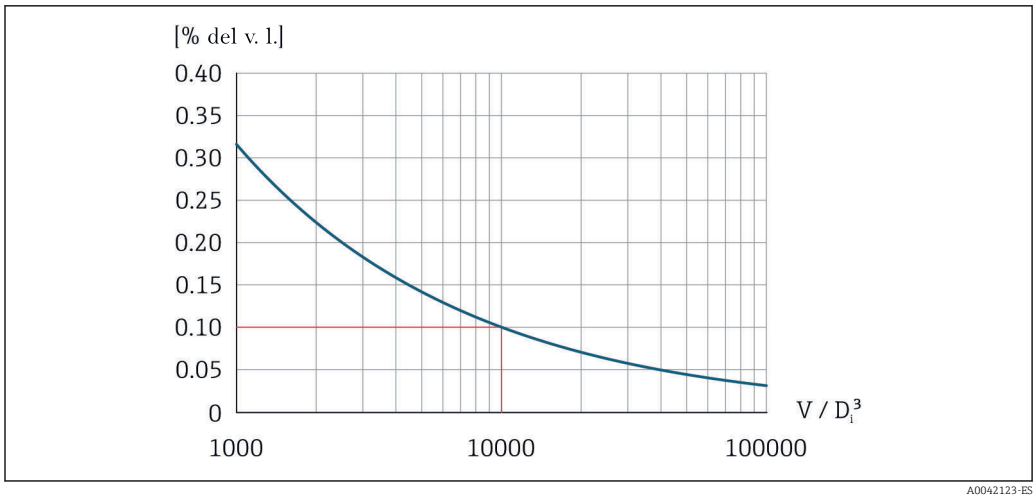
Precisión	Máx. ±100 ppm v.l.

Repetibilidad

v. l. = del valor de lectura

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \text{ \% del v. l.}$$

A0042121-ES



29 Repetibilidad = 0,1 % de v. l. con un volumen medido [m³] de V = 10 000 · D_i^3

Es posible mejorar la repetibilidad si se incrementa el volumen medido. La repetibilidad no es una característica del equipo, sino una variable estadística que depende de las condiciones de contorno indicadas.

Tiempo de respuesta

Si todas las funciones configurables de filtrado temporal (amortiguación de caudal, amortiguación para visualización, constante de tiempo para salida de corriente, constante de tiempo para salida de frecuencia, constante de tiempo para salida de estado) se ponen a cero, puede esperarse un tiempo de respuesta de máx. (T_v,100 ms) en caso de vórtices de frecuencia 10 Hz o superior.

En caso de frecuencias de medición < 10 Hz, el tiempo de respuesta es > 100 ms y puede ser de hasta 10 s. T_v es la duración media del periodo de formación de vórtices en el fluido.

Influencia de la temperatura ambiente

Salida de corriente

lect. = de lectura

Error adicional, en cuanto a span de 16 mA:

Coeficiente de temperatura en punto cero (4 mA)	0,02 %/10 K
Coeficiente de temperatura con span (20 mA)	0,05 %/10 K

Salida de pulsos/frecuencia

lect. = de lectura

Coeficiente de temperatura	Máx. ±100 ppm lect.

16.7 Instalación

Condiciones de instalación

→ 23

16.8 Entorno

Rango de temperatura ambiente

→ 28

Tablas de temperatura

Tenga en cuenta las interdependencias entre temperatura ambiente admisible y temperatura admisible del fluido siempre que utilice el equipo en una zona clasificada como peligrosa.

Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.

Temperatura de almacenamiento

Todos los componentes menos módulos de visualización:
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)

Módulos de indicación

Todos los componentes menos módulos de visualización:
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)

Visualizador remoto FHX50:
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)

Clase climática

DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)

Grado de protección

Transmisor
- Estándar: IP66/67, carcasa tipo 4X
- Cuando la caja está abierta: IP20, carcasa tipo 1
- Módulo indicador: IP20, carcasa tipo 1

Sensor
IP66/67, carcasa tipo 4X

Resistencia a vibraciones

Vibración, sinusoidal conforme a IEC 60068-2-6
- Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto", J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto", K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"
  - 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm pico
  - 8,4 ... 500 Hz, 2 g pico
- Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto"
  - 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico
  - 8,4 ... 500 Hz, 1 g pico
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA "masa de vapor; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)" u opción DB "masa de gas/líquido; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)"
  - 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico
  - 8,4 ... 500 Hz, 1 g pico

Vibración aleatoria en banda ancha, rms, conforme a IEC 60068-2-64

- Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto", J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto", K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"
  - 10 … 200 Hz, 0,01 g^2/Hz
  - 200 … 500 Hz, 0,003 g^2/Hz
  - Total 2,7 g rms
- Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto"
  - 10 … 200 Hz, 0,003 g^2/Hz
  - 200 … 500 Hz, 0,001 g^2/Hz
  - Total 1,54 g rms
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA "masa de vapor; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)" u opción DB "masa de gas/líquido; 316L; 316L (función integrada de medición de presión/temperatura)"
  - 2 … 8,4 Hz, 3,5 mm pico
  - 8,4 … 500 Hz, 1 g pico

Resistencia a golpes

Golpe, semisinusoidal conforme a IEC 60068-2-27

- Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto", J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto", K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"
  6 ms, 50 g
- Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto"
  6 ms, 30 g

Resistencia a golpes

Golpe debido a una manipulación brusca conforme a IEC 60068-2-31 mecánica M2

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Conforme a IEC/EN 61326 y recomendaciones NAMUR 21 (NE 21)

Se proporcionan detalles al respecto en la "Declaración de conformidad".

16.9 Proceso

Rango de temperatura del producto

Sensor DSC [1)]

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Rango de temperatura del producto**
AA	Volumen; 316L; 316L	−40 … +260 °C (−40 … +500 °F), acero inoxidable
AB	Volumen; aleación Hastelloy C22; 316L	
AC	Volumen; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22	−40 … +260 °C (−40 … +500 °F), aleación Hastelloy C22
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F), acero inoxidable
BB	Volumen; alta temperatura; aleación Hastelloy C22; 316L	
CA	Masa; 316L; 316L	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F), acero inoxidable
CB	Masa; aleación Hastelloy C22; 316L	
CC	Masa; aleación Hastelloy C22; aleación Hastelloy C22	−40 … +260 °C (−40 … +500 °F), Alloy C22

1) Sensor de capacitancia

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	**Descripción**	**Rango de temperatura del producto**
Para el código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor" y DB "Masa de gas/líquido" es aplicable lo siguiente: ▪ Disponible únicamente para equipos de medición con el protocolo de comunicación HART ▪ La limpieza sin aceite o sin grasa no resulta posible		
DA	Masa de vapor; 316L; 316L	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F), acero inoxidable [1) 2)]
DB	Masa de gas/líquido; 316L; 316L	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F), acero inoxidable [2)]

1) Un sifón posibilita el uso en un rango de temperaturas más amplio (hasta +400 °C (+752 °F)).
2) En aplicaciones de vapor, con el sifón, la temperatura de vapor puede aumentar por encima de la temperatura admisible para la célula de medición de presión (hasta +400 °C (+752 °F)). Sin un sifón, la temperatura del gas está limitada por la temperatura máxima admisible para la célula de medición de presión. Esto es válido tanto si hay una llave de cierre como si no la hay.

Célula de medición de presión

Código de producto para "Componentes de presión"		
Opción	**Descripción**	**Rango de temperatura del producto**
B C D E F	Célula de medición de presión 2 bar / 29 psi abs Célula de medición de presión 4 bar / 58 psi abs Célula de medición de presión 10 bar / 145 psi abs Célula de medición de presión 40 bar / 580 psi abs Célula de medición de presión 100 bar / 1450 psi abs	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

Juntas

Código de producto para "Junta de sensor DSC"		
Opción	**Descripción**	**Rango de temperaturas del producto**
A	Grafito (estándar)	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F)
B	Viton	−15 … +175 °C (+5 … +347 °F)
C	Gylon	−200 … +260 °C (−328 … +500 °F)
D	Kalrez	−20 … +275 °C (−4 … +527 °F)

Rangos de presión-temperatura

Puede obtener una visión general sobre los rangos de presión y temperatura de las conexiones a proceso en el documento "Información técnica"

Presión nominal del sensor

Los valores siguientes de resistencia a la presión relativa son válidos para el eje del sensor en el caso de rotura de la membrana:

Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición	Presión relativa, eje del sensor en [bar a]
Volumen	200
Volumen; alta temperatura	200
Masa (función integrada de medición de temperatura)	200
Masa de vapor (función integrada de medición de presión/temperatura) Masa de gas/líquido (función integrada de medición de presión/temperatura)	200

Especificaciones de presión

Para el código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor" y DB "Masa de gas/líquido" es aplicable lo siguiente:
- Disponible únicamente para equipos de medición con el protocolo de comunicación HART
- La limpieza sin aceite o sin grasa no resulta posible

El LSP (límite de sobrepresión = límite de sobrecarga del sensor) del equipo de medición depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Observe también la dependencia entre presión y temperatura. Para los estándares apropiados e información adicional, → 193. El LSP únicamente debe aplicarse durante un periodo de tiempo limitado.

La presión máxima de trabajo (PMT) de los sensores depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Observe también la dependencia entre presión y temperatura. Para los estándares apropiados e información adicional, → 193. La PMT se puede aplicar en el equipo durante un periodo ilimitado. La PMT se encuentra también en la placa de identificación del equipo.

ADVERTENCIA

La presión máxima del equipo de medición depende de su elemento menos resistente a la presión.
- Tenga en cuenta las especificaciones relativas al rango de presiones→ 193.
- La "Directiva sobre equipos de/a presión" (2014/68/EU) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.
- PMT: La presión máxima de trabajo se indica en la placa de identificación. Este valor se refiere a una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y puede aplicarse al equipo durante un tiempo ilimitado. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT.
- LSP (límite de sobrepresión): la presión de prueba corresponde al límite de sobrepresión del sensor y se puede aplicar solo temporalmente para garantizar que la medición cumpla con las especificaciones y no se produzca ningún daño permanente. En el caso de la gama de sensores y las combinaciones de conexiones a proceso en que el límite de sobrepresión (LSP) de la conexión de proceso es menor que el valor nominal del sensor, el equipo se configura en fábrica, al máximo total, al valor LSP de la conexión a proceso. Si se utiliza la gama completa de sensores, elíjase una conexión a proceso con un valor LSP superior.

Sensor	Rango máximo de medición del sensor		PMT	LSP
	Inferior (LRL, límite inferior del rango)	Superior (URL, límite superior del rango)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
2 bar (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 bar (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 bar (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

Pérdida de carga

Para cálculos precisos, utilice el Applicator→ 177.

Vibraciones

16.10 Estructura mecánica

Diseño, dimensiones

Para las dimensiones del instrumento y las requeridas para su instalación, véase el documento "Información técnica", sección "Construcción mecánica".

Peso

Versión compacta

Datos sobre pesos:
- Incluyendo el transmisor:
  - Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" 1,8 kg (4,0 lb):
  - Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto"4,5 kg (9,9 lb):
- Excluyendo el material de embalaje

Peso en unidades SI

Todos los valores (peso) se refieren a instrumentos con bridas EN (DIN), PN 40. Información sobre peso en [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" 1)	Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" 1)
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,2 kg

Peso en unidades EUA

Todos los valores (peso) se refieren a instrumentos con bridas ASME B16.5, Clase 300/ Sch. 40. Información sobre peso en [lbs].

DN [pulgadas]	Peso [lbs]	
	Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" 1)	Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" 1)
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5

DN [pulgadas]	Peso [lbs]	
	Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" [1]	Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" [1]
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,4 lbs

Transmisor de versión remota

Cabezal para montaje en pared

Según el material de la caja para montaje en pared:
- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto"2,4 kg (5,2 lb):
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"6,0 kg (13,2 lb):

Sensor de versión remota

Datos sobre pesos:
- Incluye la caja de conexión del sensor:
  - Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto"0,8 kg (1,8 lb):
  - Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"2,0 kg (4,4 lb):
- Excluyendo el cable de conexión
- Excluyendo el material de embalaje

Peso en unidades SI

Todos los valores (peso) se refieren a instrumentos con bridas EN (DIN), PN 40. Información sobre peso en [kg].

DN [mm]	Peso [kg]	
	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" [1]	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" [1]
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,2 kg

Peso en unidades EUA

Todos los valores (peso) se refieren a instrumentos con bridas ASME B16.5, Clase 300/ Sch. 40. Información sobre peso en [lbs].

DN [pulgadas]	Peso [lbs]	
	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" [1]	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" [1]
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,4 lbs

Accesorios

Acondicionador de caudal

Peso en unidades SI

DN [1] [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3
50	PN 10 ... 40	0,5
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10 ... 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN10 ... 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN [1] [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	Clase 150 Clase 300	0,03 0,04
25	Clase 150 Clase 300	0,1
40	Clase 150 Clase 300	0,3
50	Clase 150 Clase 300	0,5
80	Clase 150 Clase 300	1,2 1,4
100	Clase 150 Clase 300	2,7
150	Clase 150 Clase 300	6,3 7,8
200	Clase 150 Clase 300	12,3 15,8
250	Clase 150 Clase 300	25,7 27,5
300	Clase 150 Clase 300	36,4 44,6

1) ASME

DN [1] [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2
250	10K 20K	15,8 19,1
300	10K 20K	26,5

1) JIS

Peso en unidades EUA

DN [1] [pulgadas]	Presión nominal	Peso [lbs]
½	Clase 150 Clase 300	0,07 0,09
1	Clase 150 Clase 300	0,3
1½	Clase 150 Clase 300	0,7
2	Clase 150 Clase 300	1,1
3	Clase 150 Clase 300	2,6 3,1
4	Clase 150 Clase 300	6,0
6	Clase 150 Clase 300	14,0 16,0
8	Clase 150 Clase 300	27,0 35,0
10	Clase 150 Clase 300	57,0 61,0
12	Clase 150 Clase 300	80,0 98,0

1) ASME

Materiales

Caja del transmisor

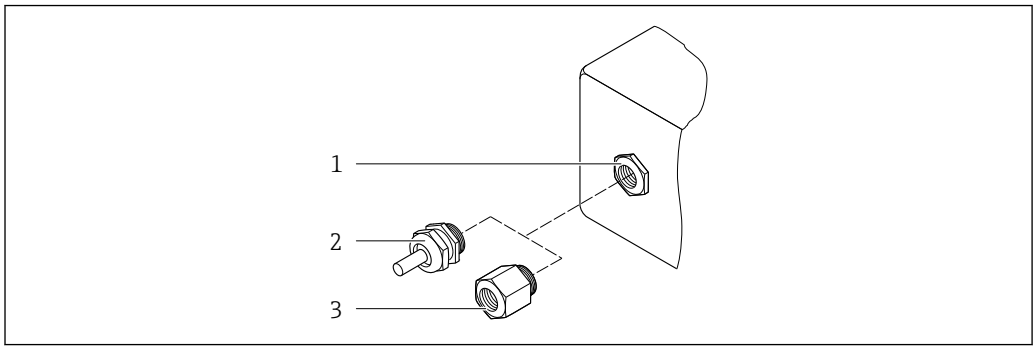
Versión compacta

- Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto":
  Acero inoxidable, CF3M
- Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto":
  Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Material de la ventana: vidrio

Versión remota

- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto":
  Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto":
  Para resistencia máxima a la corrosión: acero inoxidable, CF3M
- Material de la ventana: vidrio

Entradas de cable/prensaestopas



30 Entradas de cable/prensaestopas posibles

1 Rosca M20 × 1,5
2 Prensaestopas M20 × 1,5
3 Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"

Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" y opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	▪ Área exenta de peligro ▪ Ex ia ▪ Ex ic ▪ Ex nA, Ex ec ▪ Ex tb	Acero inoxidable ,1.4404
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	Zona no peligrosa y zona con peligro de explosión (excepto para XP)	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	Zona no peligrosa y zona con peligro de explosión	

Código de pedido para "Caja", opción C "GT20 compartimento doble, aluminio, recubierto, compacto", opción J "GT20 compartimento doble, aluminio, recubierto remoto"

También es válido para las versiones de equipo siguientes en combinación con el modo de comunicación HART:
Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA "masa de vapor; 316L; 316L", opción DB "masa de gas/líquido; 316L; 316L"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	▪ Área exenta de peligro ▪ Ex ia ▪ Ex ic	Plástico
	Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	Latón niquelado
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	Zona no peligrosa y zona con peligro de explosión (excepto para XP)	Latón niquelado
Rosca NPT ½" mediante adaptador	Zona no peligrosa y zona con peligro de explosión	

Conexión de cables de la versión remota

- Cable estándar: cable de PVC con blindaje de cobre
- Cable reforzado: cable de PVC con blindaje de cobre y envoltura adicional de hilos trenzados de acero

Conexión de cables, célula de medición de presión

Para el código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor" y DB "Masa de gas/líquido" es aplicable lo siguiente:
- Disponible únicamente para equipos de medición con el protocolo de comunicación HART
- La limpieza sin aceite o sin grasa no resulta posible

Cable estándar: cable de PVC con apantallamiento de cobre

Caja de conexiones del sensor

El material de la caja de conexión del sensor depende del material que se haya seleccionado para la caja del sensor.

- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto":
  Recubrimiento de aluminio AlSi10Mg
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto":
  Acero inoxidable colado, 1.4408 (CF3M)
  Conforme con:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

Tubos de medición

DN 15 a 300 (½ a 12"), presiones nominales PN 10/16/25/40 /63/100, Clase 150/300 /600 , y también JIS 10K/20K:
Acero inoxidable colado, CF3M/1.4408
Conforme con:
- NACE MR0175
- NACE MR0103
- DN 15 a 150 (½ a 6"): AD2000, rango de temperatura admisible −10 … +400 °C (+14 … +752 °F) restringido)

DN 15 a 150 (½ a 6"), presiones nominales PN 10/16/25/40, Clase 150/300:
CX2MW similar a aleación Hastelloy C22/2.4602
Conforme con:
- NACE MR0175
- NACE MR0103

Sensor DSC

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción **AA, BA, CA, DA, DB**

Presiones nominales PN 10/16/25/40/63/100, Clase 150/300/600, y también JIS 10K/20K:
Piezas en contacto con el producto (marcadas con "wet" en la brida del sensor DSC):
- Acero inoxidable 1.4404 y 316 y 316L
- Conforme con:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Piezas sin contacto con el producto:
Acero inoxidable 1.4301 (304)

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción **AB, AC, BB, CB, CC**

Presiones nominales PN 10/16/25/40/63/100, Clase 150/300/600, y también JIS 10K/20K:
Piezas en contacto con el producto (marcadas con "wet" en la brida del sensor DSC):
- Aleación Hastelloy C22, UNS N06022 similar a Aleación Hastelloy C22/2.4602
- Conforme con:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Piezas sin contacto con el producto:
Aleación Hastelloy C22, UNS N06022 similar a Aleación Hastelloy C22/2.4602

Célula de medición de presión

Para el código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubería de medición", opción DA "Masa de vapor" y DB "Masa de gas/líquido" es aplicable lo siguiente:
- Disponible únicamente para equipos de medición con el protocolo de comunicación HART
- La limpieza sin aceite o sin grasa no resulta posible

- Piezas en contacto con el producto:
  - Conexión a proceso
    Acero inoxidable, 1.4404/316L
  - Membrana
    Acero inoxidable, 1.4435/316L
- Piezas que no entran en contacto con el medio:
  Caja
  Acero inoxidable ,1.4404

Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB
- Sifón [5)]
  Acero inoxidable ,1.4571
- Tuerca de ajuste
  Acero inoxidable ,1.4571
- Válvula de presión con manómetro
  Acero inoxidable ,1.4571
- Conexión soldada en el cuerpo del medidor
  Acero inoxidable, certificaciones múltiples, 1.4404/316/316L
- Juntas
  Cobre

Conexiones a proceso

DN 15 a 300 (½ a 12"), presiones nominales PN 10/16/25/40/63/100, Clase 150/300/600, y también JIS 10K/20K:

Bridas con cuello de soldadura DN 15 a 300 (½ a 12")
Conforme con:
NACE MR0175-2003
NACE MR0103-2003

Puede disponer de los siguientes materiales según el rango de presión:
- Acero inoxidable, certificaciones múltiples, 1.4404/F316/F316L)
- Aleación Hastelloy C22/2.4602

Conexiones de proceso disponibles

5) Solo con código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", disponible como opción DA.

Juntas

- Grafito (estándar)
  Película Sigraflex™ (comprobación BAM para aplicaciones de oxígeno, "alta calidad según TA Luft (Ley del Aire Limpio de Alemania)")
- FPM (Vitón™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (comprobación BAM para aplicaciones de oxígeno, "alta calidad según TA Luft (Ley del Aire Limpio de Alemania)")

Código de producto para "Versión sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA, DB
Cobre

Soporte de caja

Acero inoxidable, 1.4408 (CF3M)

Tornillos para el sensor DSC

- Código de producto para "Versión del sensor", opción AA, BA, CA, DA, DB
  Acero inoxidable, A2-80 conforme a ISO 3506-1 (304)
- Código de producto para "Homologaciones adicionales", opción LL "AD 2000 (incluida la opción JA+JB+JK) > DN25 incluida la opción LK"
  Acero inoxidable, A4-80 conforme a ISO 3506-1 (316)
- Código de producto para "Versión del sensor", opción AB, AC, BB, CB, CC
  Acero inoxidable, 1.4980 conforme a la norma EN 10269 (Gr. 660 B)

Accesorios

Cubierta protectora

Acero inoxidable 1.4404 (316L)

Acondicionador de caudal

- Acero inoxidable, certificaciones múltiples, 1.4404 (316, 316L)
- Conforme con:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

Conexiones a proceso

DN 15 a 300 (½ a 12"), presiones nominales PN 10/16/25/40/63/100, Clase 150/300/600, y también JIS 10K/20K:

Bridas con cuello de soldadura DN 15 a 300 (½ a 12")
Conforme con:
NACE MR0175-2003
NACE MR0103-2003

Puede disponer de los siguientes materiales según el rango de presión:
- Acero inoxidable, certificaciones múltiples, 1.4404/F316/F316L)
- Aleación Hastelloy C22/2.4602

Conexiones de proceso disponibles

16.11 Operatividad

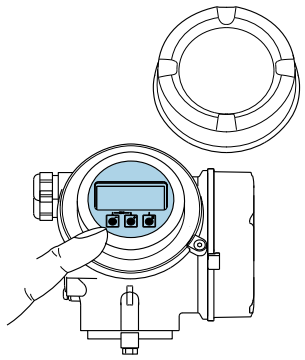
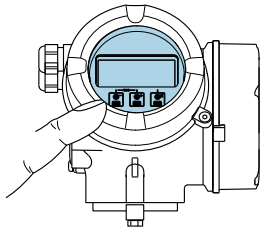
Idiomas

Admite la configuración en los siguientes idiomas:
- Mediante visualizador local:
  Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, sueco, turco, chino, japonés, coreano, bahasa (indonesio), vietnamita, checo
- Desde el software de configuración "FieldCare":
  Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés

Configuración local

Mediante módulo de visualización

Se dispone de dos módulos de indicación:

Código de producto para "Indicador; Operación", opción C "SD02"	Código de producto para "Indicador; Operación", opción E "SD03"
 A0032219	 A0032221
1 Operación con botones mecánicos	*1 Configuración con control táctil*

Elementos de indicación

- Indicador gráfico de 4 líneas, iluminado
- Fondo con iluminación en blanco que pasa a rojo en caso de producirse un error del equipo
- El formato en el que se visualizan las variables medidas y las de estado puede configurarse por separado para cada tipo de variable
- Temperaturas ambientes admisibles para el indicador: −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)
  La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango.

Elementos de configuración

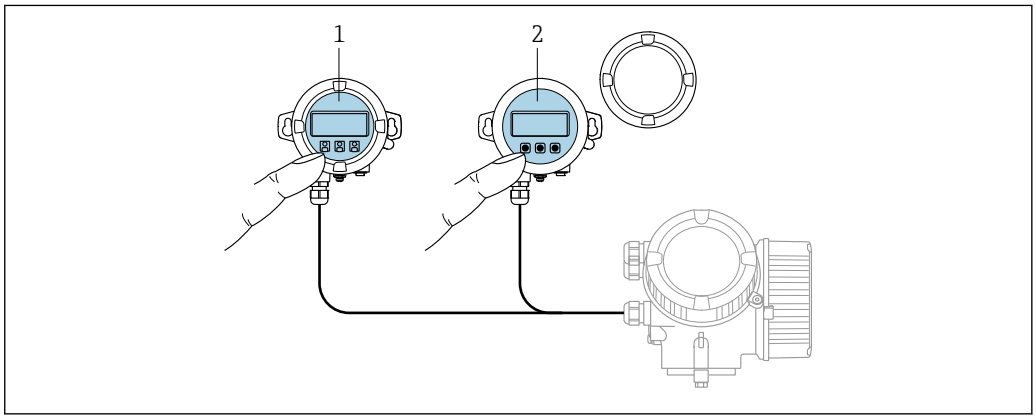
- Operaciones de configuración mediante 3 pulsadores mecánicos con la caja abierta: ⊞, ⊟, E
  o
- Operaciones de configuración externas mediante control óptico (3 teclas ópticas) sin necesidad de abrir la caja: ⊞, ⊟, E
- Se puede acceder también a los elementos de configuración cuando el equipo está en zonas con peligro de explosión

Funciones adicionales

- Función de copia de seguridad de datos
  La configuración del equipo puede salvaguardarse en el módulo del visualizador.
- Función de comparación de datos
  Permite comparar la configuración del equipo guardada en el módulo del visualizador con la que tiene actualmente el equipo.
- Función de transferencia de datos
  La configuración del transmisor puede transmitirse a otro dispositivo por medio del módulo de visualización.

Desde el indicador remoto FHX50

- Es posible cursar pedido del indicador remoto FHX50 como una opción extra→ 175.
- No es posible combinar el indicador remoto FHX50 con el código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción DA "masa de vapor" o opción DB "masa de gas/líquido".



31 Modos de configuración con FHX50

1 Módulo de configuración y visualización SD02, pulsadores mecánicos: hay que abrir la tapa para poder operar
2 Módulo de configuración y visualización SD03, teclas en pantalla táctil: se puede operar a través de la tapa de vidrio

Elementos de indicación y configuración

Los elementos de indicación y operación se corresponden con los del módulo indicador .

Configuración a distancia	→ 65
Interfaz de servicio técnico	→ 66

16.12 Certificados y homologaciones

Las certificados y homologaciones actualmente disponibles pueden recuperarse a través del configurador de productos.

Marca CE	El equipo cumple los requisitos legales de las directivas europeas vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas. Endress+Hauser confirma que las pruebas realizadas en el aparato son satisfactorias añadiendo la marca CE.

Marca de verificación de tareas RCM	El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).
Certificación Ex	El equipo está certificado como equipo apto para ser utilizado en zonas clasificadas como peligrosas y las instrucciones de seguridad correspondientes se encuentran en el documento independiente "Instrucciones de seguridad" (XA). En la placa de identificación se hace referencia a este documento.
Seguridad funcional	El equipo de medición puede utilizarse para sistemas de monitorización del caudal (mín., máx., rango) de hasta SIL 2 (arquitectura monocanal; código de producto para "Homologaciones adicionales", opción LA) y de SIL 3 (arquitectura multicanal con redundancia homogénea), siendo éste un instrumento probado y homologado conforme a IEC 61508. Permite realizar las siguientes monitorizaciones en instalaciones de seguridad: Manual de seguridad funcional con información sobre dispositivos SIL → 214
Directiva sobre equipos presurizados	▪ Con la identificación PED/G1/x (x = categoría) en la placa de identificación del sensor, Endress+Hauser confirma que el equipo cumple los "Requisitos de seguridad básicos" especificados en el anexo I de la Directiva 2014/68/UE, sobre equipos presurizados. ▪ Los equipos que no tienen la marca de identificación (PED) han sido diseñados y fabricados de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería. Estos equipos satisfacen los requisitos del artículo 4, párrafo 3 de la Directiva 2014/68/UE, relativa a los equipos presurizados. La gama de aplicaciones está indicada en las tablas de la 6 a 9 del Anexo II de la directiva sobre equipos presurizados 2014/68/EU.
Experiencia	El sistema de medición Prowirl 200 es el sucesor oficial de los sistemas Prowirl 72 y Prowirl 73.
Otras normas y directrices	▪ EN 60529 Grados de protección proporcionados por las cajas/cubiertas (código IP) ▪ DIN ISO 13359 Medición del caudal de líquido conductivo en conductos cerrados - Caudalímetro por método electromagnético dotado de bridas - Longitud total ▪ EN 61010-1 Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio - Requisitos generales ▪ IEC/EN 61326 Emisiones conformes a requisitos de clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC). ▪ NAMUR NE 21 Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio ▪ NAMUR NE 32 Conservación de datos en instrumentos de campo y control, dotados con microprocesadores, en caso de producirse un fallo de alimentación ▪ NAMUR NE 43 Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica. ▪ NAMUR NE 53 Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital

- NAMUR NE 105
  Especificaciones sobre la integración de equipos en buses de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo
- NAMUR NE 107
  Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo
- NAMUR NE 131
  Requisitos que deben cumplir equipos de campo para aplicaciones estándar

16.13 Paquetes de aplicaciones

Hay diversos paquetes de aplicación disponibles con los que se amplía la capacidad funcional del equipo. Estos paquetes pueden requerirse para satisfacer determinados aspectos de seguridad o requisitos específicos de la aplicación.

Se puede realizar un pedido de paquetes de software con el instrumento o más tarde a Endress+Hauser. La información detallada sobre el código de producto en cuestión está disponible en su centro local Endress+Hauser o en la página de productos del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com.

Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:
Documentación especial del equipo

16.14 Accesorios

Visión general de los accesorios disponibles para efectuar pedidos → 175

16.15 Documentación suplementaria

Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta la placa de identificación

Documentación estándar

Manual de instrucciones abreviado

Manual de instrucciones abreviado para el sensor

Instrumento de medición	Código de la documentación
Prowirl F 200	KA01323D

Manual de instrucciones abreviado para transmisor

Instrumento de medición	Código de la documentación
Prowirl 200	KA01326D

Información técnica

Instrumento de medición	Código de la documentación
Prowirl F 200	TI01333D

Descripción de parámetros del instrumento

Instrumento de medición	Código de la documentación
Prowirl 200	GP01109D

Documentación suplementaria dependiente del equipo

Instrucciones de seguridad

Contenido	Código de la documentación
ATEX/IECEx Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ic, Ex ec	XA01637D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01638D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex i	XA01640D
INMETRO Ex nA	XA01641D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D
JPN Ex d	XA01766D

Documentación especial

Contenidos	Código de la documentación
Información sobre la directiva europea de equipos de presión	SD01614D
Manual de seguridad funcional	SD02025D

Contenidos	Código de la documentación		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D
Detección de vapor húmedo	SD02032D	SD02033D	SD02034D
Medición de vapor húmedo	SD02035D	SD02036D	SD02037D

Instrucciones para la instalación

Contenidos	Comentario
Instrucciones de instalación para juego de piezas de repuesto y accesorios	▪ Acceso a una visión general de todos los juegos de piezas de repuesto disponibles desde la interfaz *W@M Device Viewer* → 🗎 172 ▪ Accesorios a disposición para pedidos con instrucciones de instalación → 🗎 175

Índice alfabético

A

Acceso directo 61
Acceso para escritura 64
Acceso para lectura 64
Activación de la protección contra escritura 128
Activación/Desactivación del bloqueo del teclado 65
Adaptar el comportamiento ante diagnóstico 157
Adaptar la señal de estado 158
Aislamiento galvánico 189
Aislamiento térmico 28
Ajuste del idioma de las operaciones de configuración 75
Ajustes
  Ajuste del sensor 114
Ajustes de parámetros
  Administración (Submenú) 123
  Ajuste (Menú) 76
  Ajuste de sensor (Submenú) 114
  Características de salida (Asistente) 96
  Compensación externa (Submenú) 112
  Composición del gas (Submenú) 103
  Configuración Backup Indicador (Submenú) 122, 124
  Configuración burst 1 ... n (Submenú) 72
  Corriente de entrada (Asistente) 85
  Diagnóstico (Menú) 163
  Información del equipo (Submenú) 167
  Manejo del totalizador (Submenú) 147
  Memorización de valores medidos (Submenú) . . . 148
  Propiedades del producto (Submenú) 100
  Salida de conmutación pulso-frecuenc. (Asistente) 88, 89, 90, 92
  Salida de corriente 1 ... n (Asistente) 87
  Selección medio (Asistente) 82
  Simulación (Submenú) 125
  Supresión de caudal residual (Asistente) 97
  Totalizador (Submenú) 145
  Totalizador 1 ... n (Submenú) 117
  Unidades de sistema (Submenú) 77
  Valores de entrada (Submenú) 146
  Valores de salida (Submenú) 146
  Variables del proceso (Submenú) 142
  Visualización (Asistente) 94
  Visualización (Submenú) 119
Ajustes para proteger los parámetros de configuración 128
Alcance de las funciones
  AMS Device Manager 68
  Field Communicator 69
  Field Communicator 475 69
Alcance funcional
  SIMATIC PDM 69
AMS Device Manager 68
  Función 68
Aplicación 179
Applicator 180
Asignación de terminales 39, 43
Asistente
  Características de salida 96
  Corriente de entrada 85
  Salida de conmutación pulso-frecuenc. 88, 89, 90, 92
  Salida de corriente 1 ... n 87
  Selección medio 82
  Supresión de caudal residual 97
  Visualización 94
Autorización de acceso a parámetros
  Acceso para escritura 64
  Acceso para lectura 64

B

Bloqueo del equipo, estado 141
Burst mode 72

C

Cable de conexión 37
Campo de aplicación
  Riesgos residuales 10
Características de funcionamiento 192
Carga 41
Certificación Ex 212
Certificados 211
Clase climática 197
Código ampliado de producto
  Célula de medición de presión 20
  Sensor 17
  Transmisor 16
Código de acceso 64
  Entrada incorrecta 64
Código de acceso directo 56
Código de pedido 16
Código de producto 16, 17, 20
Compatibilidad electromagnética 198
Componentes del equipo 13
Comportamiento de diagnóstico
  Explicación 154
  Símbolos 154
Comprobaciones
  Conexión 49
  Instalación 35
Comprobaciones tras la conexión (lista de comprobaciones) 49
Comprobaciones tras la instalación 75
Comprobaciones tras la instalación (lista de comprobaciones) 35
Condiciones de almacenamiento 21
Condiciones de instalación
  Aislamiento térmico 28
  Dimensiones de instalación 27
  Lugar de instalación 23
  Orientación 23
  Tramos rectos de entrada y salida 25
Condiciones de proceso
  Temperatura del producto 198

Condiciones de trabajo de referencia 192
Conexión
ver Conexión eléctrica
Conexión del instrumento de medición 42
Conexión eléctrica
Commubox FXA195 (USB) 65
Field Communicator 475 65
Field Xpert SFX350/SFX370 65
Fuente de alimentación del transmisor 65
Grado de protección 49
Instrumento de medición 37
Módem Bluetooth VIATOR 65
Software de configuración
Mediante protocolo HART 65
Software de configuración (p. ej. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) 65
Conexionado eléctrico
Commubox FXA291 66
Herramientas de configuración
Mediante interfaz de servicio (CDI) 66
Configuración a distancia 211
Consejo
ver Texto de ayuda
Consumo de corriente 191
Consumo de potencia 190

D

Datos específicos de comunicaciones 71
Datos sobre la versión del equipo 70
Datos técnicos, visión general 179
Declaración de conformidad 10
Definir el código de acceso 128
Desactivación de la protección contra escritura 128
DeviceCare 68
Fichero descriptor del dispositivo 70
Devolución del equipo 173
Diagnósticos
Símbolos 153
Dimensiones de instalación 27
Dimensiones para el montaje
ver Dimensiones de instalación
Dirección/sentido del caudal 23
Directiva sobre equipos presurizados 212
Diseño del sistema
Sistema de medición 179
ver Diseño del equipo de medición
Documentación sobre el instrumento
Documentación complementaria 8
Documentación suplementaria 213
Documento
Función 6
Símbolos 6

E

Editor de textos 57
Editor numérico 57
Elección de funciones
Field Xpert 66
Elementos de configuración 59, 154
Eliminación de residuos 173
en el terminal 41
Entorno
Resistencia a golpes 198
Resistencia a vibraciones 197
Temperatura ambiente 28
Temperatura de almacenamiento 197
Entrada 179
Entrada de cable
Grado de protección 49
Entradas de cables
Datos técnicos 191
Equipo de medición
Estructura 13
Equipos de medición y ensayo 171
Error medido máximo 192
Estructura
Equipo de medición 13
Menú de configuración 52
Experiencia 212

F

Fallo de la fuente de alimentación 191
Fecha de fabricación 16, 17, 20
Ficheros descriptores del dispositivo 70
Field Communicator
Función 69
Field Communicator 475 69
Field Xpert
Función 66
Field Xpert SFX350 66
FieldCare 67
Establecimiento de una conexión 67
Fichero descriptor del dispositivo 70
Función 67
Indicador 68
Filosofía de funcionamiento 53
Filtrar el libro de registro de eventos 165
Finalidad del documento 6
Firmware
Fecha de la versión 70
Versión 70
Funcionamiento seguro 10
Funciones
ver Parámetros

G

Gestión de la configuración del equipo 122, 124
Giro del cabezal transmisor 34
Giro del compartimento de la electrónica
ver Giro del cabezal transmisor
Giro del módulo indicador 35
Grado de protección 49, 197

H

Herramientas
Conexión eléctrica 37
Instalación 30
Transporte 21

Herramientas de conexión 37
Herramientas para el montaje 30
Historia del firmware 169
HistoROM 122, 124
Homologaciones 211

I

ID del fabricante 70
ID del tipo de equipo 70
Identificación del equipo de medición 16
Idiomas, opciones para operación 210
Igualación de potencial 49
Indicador
  Evento de diagnóstico actual 163
  Evento de diagnóstico anterior 163
  ver Indicador local
Indicador local 210
  ver En estado de alarma
  ver Mensaje de diagnóstico
  ver Pantalla para operaciones de configuración
  Vista de edición 57
  Vista de navegación 55
Influencia
  Temperatura ambiente 196
Información de diagnóstico
  DeviceCare 155
  Diseño, descripción 154, 156
  FieldCare 155
  Indicador local 153
  Medidas correctivas 158
  Visión general 158
Información sobre el documento 6
Inspección
  Mercancía recibida 15
Instalación 23
Instrumento de medición
  Activación 75
  Configuración 76
  Conversión 172
  Eliminación de residuos 174
  Extracción 174
  Montaje de los sensores 30
  Preparación para el montaje 30
  Preparación para la conexión eléctrica 42
  Reparaciones 172
Integración en el sistema 70

L

Lectura de los valores medidos 141
Libro eventos 164
Limpieza
  Limpieza externa 170
  Limpieza interior 170
  Sustitución de juntas 170
  Sustitución de las juntas del cabezal 170
  Sustitución de las juntas del sensor 170
Limpieza externa 170
Limpieza interior 170
Lista de comprobaciones
  Verificación tras la conexión 49
  Verificación tras la instalación 35
Lista diagn. 164
Lista eventos 164
Localización y resolución de fallos
  En general 151
Lugar de instalación 23

M

Marca CE 10, 211
Marca de verificación de tareas RCM 212
Marcas registradas 8
Máscara de entrada 57
Materiales 205
Medidas correctivas
  Acceso 155
  Cont. cerrado 155
Mensaje de diagnóstico 153
Mensajes de error
  ver Mensajes de diagnóstico
Menú
  Ajuste 76
  Diagnóstico 163
Menú contextual
  Acceso 59
  Cont. cerrado 59
  Explicación 59
Menú de configuración
  Estructura 52
  Menús, submenús 52
  Submenús y roles de usuario 53
Menús
  Para ajustes específicos 99
  Para configurar el equipo de medición 76
Microinterruptor para protección contra escritura . . . 129
Microinterruptores
  ver Microinterruptor para protección contra escritura
Módulo de electrónica E/S 43
Módulo del sistema electrónico de E/S 13
Módulo del sistema electrónico principal 13

N

Nombre del equipo
  Célula de medición de presión 20
  Sensor 17
  Transmisor 16
Normas y directrices 212
Número de serie 16, 17, 20

O

Operaciones de configuración 141
Orientación (vertical, horizontal) 23

P

Pantalla para operaciones de configuración 54
Parámetro
  Introducción de un valor 63
  Modificación 63

Parámetros de configuración
Acondicionamiento salida 96
Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso 147
Compensación externa 112
Composición del gas 103
Configuración avanzada del visualizador 119
Entrada de corriente 85
Gestión 123
Gestión de la configuración del equipo 122, 124
Idioma operativo (Language) 75
Indicador local 94
Nombre de etiqueta (Tag) 76
Producto 82
Propiedades del producto 100
Reinicio de un totalizador 147
Reinicio del equipo 166
Reinicio totalizador 147
Salida de conmutación 92
Salida de corriente 87
Salida de pulsos 89
Salida de pulsos / frecuencia / conmutación . . . 88, 90
Simulación 125
Supresión de caudal residual 97
Totalizador 117
Unidades de medida del sistema 77
Pérdida de carga 200
Personal de servicios de Endress+Hauser
Reparaciones 173
Peso
Acondicionador de caudal 203
Sensor de versión remota
Unidades del Sistema Internacional (SI) 202
Unidades EUA 203
Transporte (observaciones) 21
Versión compacta
Unidades del Sistema Internacional (SI) 201
Unidades EUA 201
Pieza de recambio 172
Piezas de repuesto 172
Placa de identificación
Célula de medición de presión 20
Sensor 17
Transmisor 16
Posibilidades de configuración 51
Preparación de las conexiones 42
Preparativos para el montaje 30
Presión nominal
Sensor 199
Principio de medición 179
Proceso
Pérdida de carga 200
Protección contra escritura
Mediante código de acceso 128
Mediante microinterruptor para protección contra escritura 129
Protección contra escritura mediante hardware 129
Protocolo HART
Variables del equipo 71
Variables medidas 71
Puesta en marcha 75
Ajustes avanzados 99
Configuración del equipo de medición 76

R

Rangeabilidad de funcionamiento 185
Rango de medición 180
Rango de temperatura
Temperatura de almacenamiento 21
Rango de temperatura del producto 198
Rango de temperaturas ambiente 28
Rango de temperaturas de almacenamiento 197
Rangos de presión-temperatura 199
Recalibración 171
Recambio
Componentes del instrumento 172
Recepción de material 15
Registrador lineal 148
Reparación 172
Reparación de un equipo 172
Reparación del equipo 172
Reparaciones
Observaciones 172
Repetibilidad 195
Requisitos para el personal 9
Resistencia a golpes 198
Resistencia a vibraciones 197
Revisión del equipo 70
Roles de usuario 53
Ruta de navegación (Vista de navegación) 55

S

Salida 187
Seguridad 9
Seguridad del producto 10
Seguridad en el lugar de trabajo 10
Sensor
Montaje 30
Señal de interrupción 188
Señal de salida 187
Señales de estado 153, 156
Servicios de Endress+Hauser
Mantenimiento 171
SIL (funcionamiento seguro) 212
SIL (seguridad de funcionamiento) 212
SIMATIC PDM 69
Función 69
Símbolos
En el asistente 56
En el campo para estado del indicador local 54
En el editor numérico y de textos 57
En menús 56
En parámetros 56
En submenús 56
Para bloquear 54
Para comportamiento de diagnóstico 54
Para comunicaciones 54
Para corregir 57

Para el número del canal de medición 54
Para la señal de estado 54
Para valores medidos 54
Sistema de medición 179
Submenú
Administración 123
Ajuste avanzado 99
Ajuste de sensor 114
Compensación externa 112
Composición del gas 103
Configuración Backup Indicador 122, 124
Configuración burst 1 ... n 72
Información del equipo 167
Lista eventos 164
Manejo del totalizador 147
Memorización de valores medidos 148
Propiedades del producto 100
Simulación 125
Totalizador 145
Totalizador 1 ... n 117
Unidades de sistema 77
Valores de entrada 146
Valores de salida 146
Variables de proceso 142
Variables del proceso 141, 142
Visión general 53
Visualización 119
Supresión de caudal residual 189
Sustitución de juntas 170

T

Tareas de mantenimiento 170
Teclas de configuración
ver Elementos de configuración
Temperatura ambiente
Influencia 196
Temperatura de almacenamiento 21
Tensión de alimentación 41, 189
Terminales 191
Texto de ayuda
Acceso 62
Cont. cerrado 62
Explicación 62
Tiempo de respuesta 196
Totalizador
Configuración 117
Tramos rectos de entrada 25
Tramos rectos de salida 25
Transmisor
Conexión de los cables de señal 43
Giro de la caja 34
Giro del módulo indicador 35
Transporte del equipo de medición 21
Tratamiento final del embalaje 22

U

Unidad de alimentación
Requisitos 41
Uso correcto del equipo 9
Uso del equipo de medición
Casos límite 9
Uso incorrecto 9
ver Uso correcto del equipo

V

Valores medidos
Caudal másico 180
Medidos 179
ver Variables de proceso
Valores visualizados
En estado de bloqueo 141
Ver el registro de datos (memoria de valores medidos) 148
Verificación funcional 75
Versión remota
Conexión del cable 44
Vista de navegación
En el asistente 55
En el submenú 55

W

W@M 171, 172
W@M Device Viewer 16, 172

Z

Zona de visualización
En la vista de navegación 56
Para pantalla de operaciones de configuración 54
Zona de visualización del estado
En la vista de navegación 56
Para pantalla de operaciones de configuración 54

71558459

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation