

# Manual de instrucciones

## EngyCal RH33

Medidor energético térmico (BTU) universal





# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	7.5	Análisis de datos y visualización con el software Field Data Manager (accesorios) .....	60
1.1	Finalidad del documento .....	4	<b>8</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>61</b>
1.2	Símbolos usados en el documento .....	4	8.1	Calibración .....	61
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b> .....	<b>6</b>	8.2	Ajuste .....	61
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal .....	6	8.3	Limpieza .....	61
2.2	Uso previsto .....	6	<b>9</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>62</b>
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo .....	6	9.1	Accesorios específicos según el equipo .....	62
2.4	Funcionamiento seguro .....	6	9.2	Accesorios específicos para la comunicación ..	62
2.5	Conversión y consecuencias de la conversión ..	7	9.3	Accesorios específicos para el mantenimiento .....	63
2.6	Seguridad del producto .....	7	9.4	Componentes del sistema .....	64
2.7	Seguridad TI .....	7	<b>10</b>	<b>Localización y resolución de fallos</b> ..	<b>65</b>
<b>3</b>	<b>Identificación</b> .....	<b>8</b>	10.1	Diagnósticos y localización y resolución de fallos del instrumento .....	65
3.1	Sistema de identificación del equipo .....	8	10.2	Mensajes de error .....	66
3.2	Alcance del suministro .....	9	10.3	Lista diagnósticos .....	68
3.3	Certificados y homologaciones .....	9	10.4	Prueba de función de salida .....	69
<b>4</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>11</b>	10.5	Piezas de recambio .....	70
4.1	Recepción de material, transporte, almacenamiento .....	11	10.6	Versiones del software y visión general de la compatibilidad .....	72
4.2	Dimensiones .....	11	<b>11</b>	<b>Devolución del equipo</b> .....	<b>73</b>
4.3	Requisitos para el montaje .....	13	<b>12</b>	<b>Eliminación de residuos</b> .....	<b>74</b>
4.4	Montaje .....	13	12.1	Seguridad informática .....	74
4.5	Instrucciones de instalación para sensores de temperatura .....	17	12.2	Desinstalación del instrumento de medición ..	74
4.6	Requisitos para el dimensionado .....	17	12.3	Eliminación del equipo de medición .....	74
4.7	Comprobaciones tras el montaje .....	18	<b>13</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>Cableado</b> .....	<b>19</b>	13.1	Entrada .....	75
5.1	Instrucciones para el conexionado .....	19	13.2	Salida .....	77
5.2	Guía rápida de cableado .....	19	13.3	Fuente de alimentación .....	79
5.3	Conexión de los sensores .....	21	13.4	Interfaces de comunicación .....	79
5.4	Salidas .....	26	13.5	Características de funcionamiento .....	81
5.5	Comunicación .....	26	13.6	Instalación .....	81
5.6	Comprobaciones tras la conexión .....	28	13.7	Entorno .....	81
<b>6</b>	<b>Configuración</b> .....	<b>29</b>	13.8	Construcción mecánica .....	82
6.1	Información general relacionada con la operación .....	29	13.9	Operatividad .....	84
6.2	Elementos de indicación y operación .....	29	13.10	Certificados y homologaciones .....	85
6.3	Matriz operativa .....	32	<b>14</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>33</b>	14.1	Funciones de operación y parámetros .....	87
7.1	Puesta en marcha rápida .....	33	14.2	Símbolos .....	105
7.2	Aplicaciones .....	34	14.3	Definición de unidades del sistema importantes .....	106
7.3	Configuración de los parámetros básicos/ funciones generales del equipo .....	38	<b>Índice alfabético</b> .....	<b>108</b>	
7.4	Parámetros de configuración opcionales del dispositivo/funciones especiales .....	54			

# 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 usados en el documento

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

#### PELIGRO

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

#### ADVERTENCIA

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








#### ATENCIÓN

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













#### AVISO

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




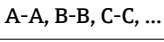


### 1.2.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
 A0011197	<b>Corriente continua</b> Un terminal al que se aplica tensión continua o por el que pasa corriente continua.
 A0011198	<b>Corriente alterna</b> Un terminal al que se aplica tensión alterna o por el que pasa una corriente alterna.
 A0017381	<b>Corriente continua y corriente alterna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un terminal al que se aplica tensión alterna o continua.</li> <li>▪ Un terminal por el que pasa corriente alterna o continua.</li> </ul>
 A0011200	<b>Conexión a tierra</b> Un terminal de tierra que, para un operario, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
 A0011199	<b>Conexión a tierra de protección</b> Un terminal que debe conectarse a tierra antes de hacer cualquier otra conexión.
 A0011201	<b>Conexión equipotencial</b> Una conexión que tiene que conectarse con el sistema de puesta a tierra de la planta: puede ser una línea de compensación de potencial o un sistema de puesta a tierra en estrella, en función de los códigos de práctica de ámbito estatal o de la empresa.
 A0012751	<b>ESD - descargas electrostáticas</b> Proteja los terminales de las descargas electrostáticas. Como resultado del incumplimiento de esto se pueden dañar piezas de la electrónica.



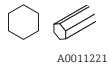


### 1.2.3 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	<b>Admisible</b> Procedimientos, procesos o acciones que son admisibles.
	<b>Preferible</b> Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	<b>Prohibido</b> Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	<b>Sugerencia</b> Señala la información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Nota o paso individual que se debe tener en cuenta
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de un problema
	Inspección visual

### 1.2.4 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Número del elemento		Serie de pasos
	Vistas		Secciones
	Zona con peligro de explosión		Zona segura (zona no explosiva)

### 1.2.5 Símbolos de herramientas

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

## 2 Instrucciones de seguridad

El funcionamiento seguro del instrumento está únicamente garantizado si se cumplen las instrucciones contenidas en el Manual de instrucciones, para lo que es necesario leerlo previamente.

### 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

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

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

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

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

### 2.2 Uso previsto

El medidor energético térmico (BTU) es un instrumento que sirve para medir el flujo energético en sistemas de calefacción y refrigeración. La unidad alimentada por la red eléctrica ofrece diferentes aplicaciones en la industria, en sistemas térmicos y funcionales de largo alcance.

- El fabricante no asume ninguna responsabilidad de daños que se deban al uso incorrecto o distinto al previsto para este equipo. No está permitido transformar o modificar de ninguna forma el equipo.
- El equipo solo puede utilizarse después de su instalación.

### 2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

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

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

- ▶ Use unos guantes adecuados por el riesgo de sufrir 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 Conversión y consecuencias de la conversión

### AVISO

**La reparación/conversión/modificación provoca la pérdida de aprobación para custody transfer**

- ▶ Resulta posible la reparación/conversión/modificación, pero el equipo pierde su aprobación actual de custody transfer. Esto significa que tras la reparación/conversión/modificación, el cliente es el responsable de garantizar que el equipo sea inspeccionado en planta por una autoridad de calibración autorizada (por ejemplo, un oficial de calibración) para el objetivo de la recalibración.

## 2.6 Seguridad del producto

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

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. Satisface asimismo las directivas CE enumeradas en la declaración CE de conformidad específica del equipo. Para confirmarlo, Endress+Hauser pone en el equipo la marca CE.

Además, el equipo satisface los requisitos legales establecidos por la reglamentación aplicable del Reino Unido (instrumentos reglamentarios). Estas se enumeran en la declaración UKCA de conformidad, junto con las especificaciones designadas.

Si se selecciona la opción de pedido correspondiente a la marca UKCA, Endress+Hauser identifica el equipo con la marca UKCA para confirmar que ha superado satisfactoriamente las evaluaciones y pruebas pertinentes.

Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Reino Unido  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

## 2.7 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.

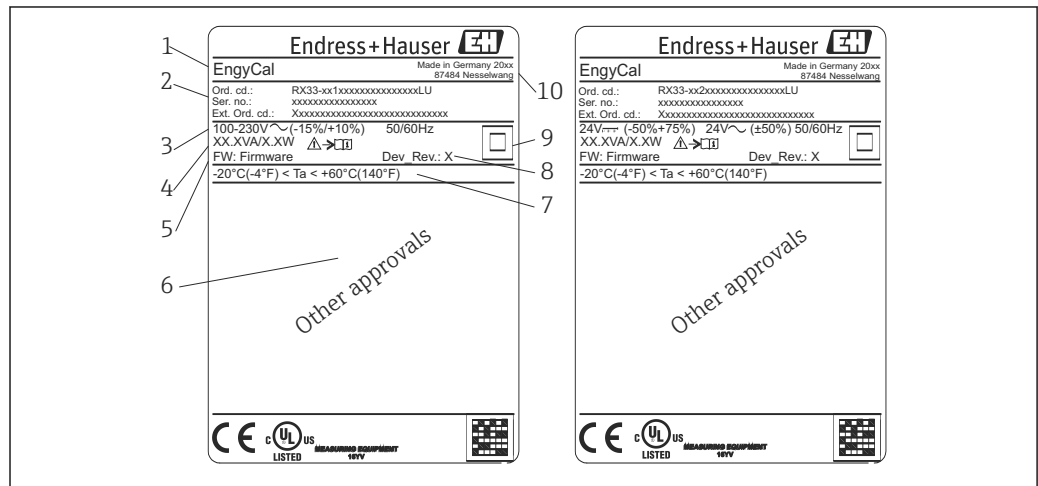
Las medidas de seguridad informática, que proporcionan protección adicional para el equipo y transmisión de datos relacionados, deben implementarse los operados mismos conforme a sus estándares de seguridad.

### 3 Identificación

#### 3.1 Sistema de identificación del equipo

##### 3.1.1 Placa de identificación

Compare la placa de identificación del equipo con la siguiente figura:

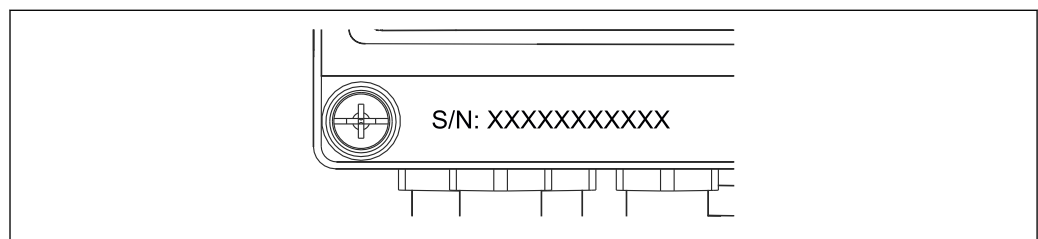


A0013583

1 Placa de identificación del equipo (ejemplo)

- 1 Nombre en la etiqueta (tag) del equipo
- 2 Código de producto y número de serie
- 3 Tensión de alimentación
- 4 Consumo de potencia
- 5 Versión del firmware
- 6 Autorizaciones, si están disponibles
- 7 Rango de temperaturas ambiente
- 8 Revisión del equipo
- 9 Equipo protegido por junta doble o reforzada
- 10 Lugar y año de fabricación

##### 3.1.2 Número de serie en la parte frontal del equipo



A0024097

2 Número de serie en la parte frontal del equipo

##### 3.1.3 Etiqueta frontal de equipos certificados para custody transfer (facturación)

Los equipos aptos y certificados para custody transfer presentan una etiqueta frontal en la que consta la siguiente información:



DE-21-MI004-PTB015	
Class:	IP65/66 M1/E2
PT 100/500/1000	
⊕ Heating:	0...300°C
⊖ Cooling:	0...300°C
Δθ:	3...297K
Flow:	Display
Installation:	Display
Fluid:	Display



A0013584

 3 Etiqueta frontal de equipos certificados para custody transfer

## 3.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:



- EngyCal (para montaje en campo)
- Placa de montaje en pared
- Copia impresa del Manual de instrucciones abreviado
- Portasondas RTD opcional
- Terminal de conexión opcional con 3 pzs. (cada uno de 5 pines)
- Cable de interfaz opcional en un conjunto con software de parametrización "FieldCare Device Setup"
- Software Field Data Manager MS20 opcional
- Herramientas de montaje opcionales para riel DIN, montaje en armario, montaje en tubería
- Protección opcional contra sobretensiones

 Tenga en cuenta los accesorios del equipo en la sección "Accesorios" →  62.

## 3.3 Certificados y homologaciones

El medidor energético térmico (BTU) y los sensores de temperatura opcionales satisfacen los requisitos de la directiva 2014/32/EU (L 96/149) (directiva MID relativa a instrumentos de medición) y las normas OIML R75 y EN-1434.

Si la unidad con sensores de temperatura tiene de utilizarse para aplicaciones comerciales, el sensor de caudal debe ser también un sensor certificado conforme a la directiva MID (incl. certificación de conformidad).

Los equipos con certificación MID presentan la marca MID en la etiqueta frontal.  
→  1,  8. Esta certificación sustituye la calibración inicial en campo.

La unidad aritmética calibrada se puede configurar individualmente en planta. Se pueden modificar hasta tres veces los parámetros relacionados con custody transfer (facturación), como el valor de los pulsos del transmisor de caudal. Las modificaciones realizadas en los parámetros relacionados con custody transfer (facturación) quedan registradas en su libro de registro. De este modo, se permite la sustitución en campo de sensores defectuosos sin pérdida de datos sobre el estado de custody transfer.

El equipo está también acreditado mediante certificación nacional como contador energético para aplicaciones de refrigeración o aplicaciones mixtas de calefacción y refrigeración. Estos equipos se someten siempre a una calibración inicial realizada en campo por un técnico experto en calibraciones.

### **3.3.1 Mercado CE**

El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la CE. El fabricante confirma que el equipo ha pasado satisfactoriamente las verificaciones correspondientes dotándolo de la marca CE.

## 4 Montaje

### 4.1 Recepción de material, transporte, almacenamiento

Es indispensable que se cumplan las condiciones ambientales y de almacenamiento admisibles. Las especificaciones exactas para ello se proporcionan en la sección de información técnica → 75.

#### 4.1.1 Recepción de material

Cuando reciba la mercancía, haga las siguientes comprobaciones:

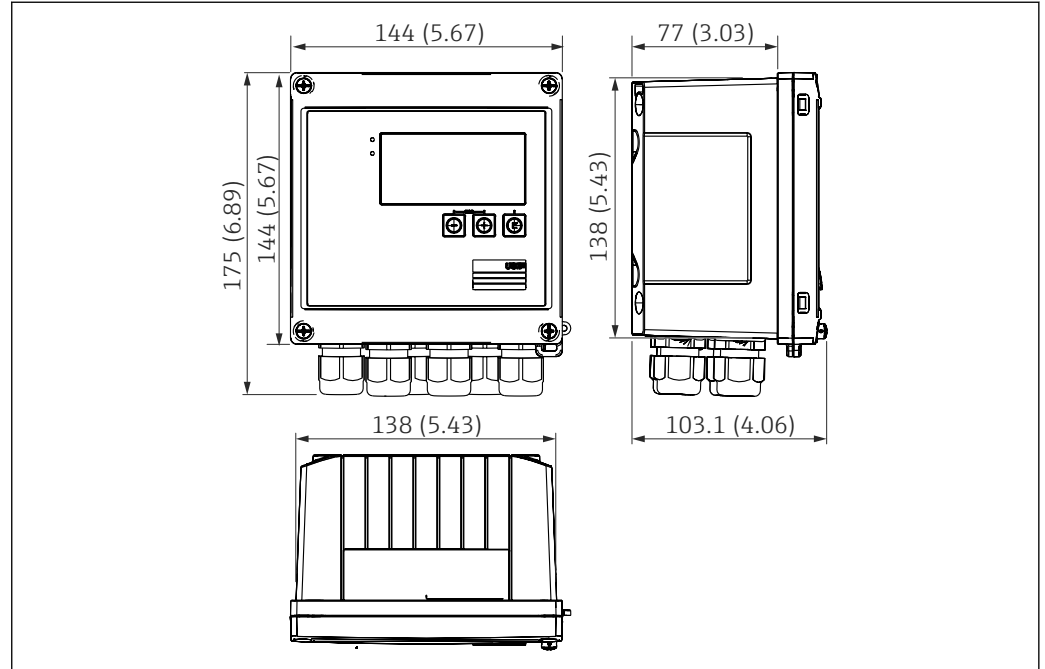
- ¿El embalaje o contenido han sufrido daños?
- ¿El volumen de entrega está completo? Compare el alcance del suministro con los datos de su hoja de pedido.

#### 4.1.2 Transporte y almacenamiento

Tenga en cuenta lo siguiente:

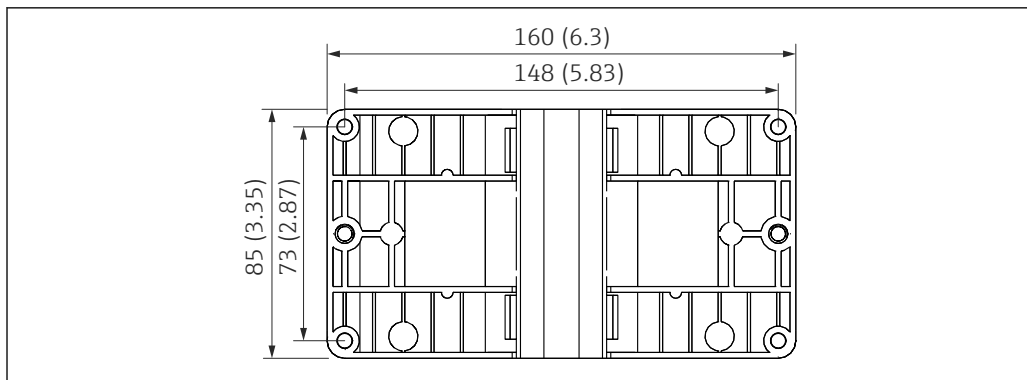
- Para el almacenamiento (y transporte), embale el equipo de tal modo que quede bien protegido contra los golpes. El embalaje original proporciona una protección óptima.
- La temperatura de almacenamiento admisible es  $-40 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ), es posible almacenar el equipo a temperaturas límite durante un periodo de tiempo limitado (máximo 48 horas).

## 4.2 Dimensiones



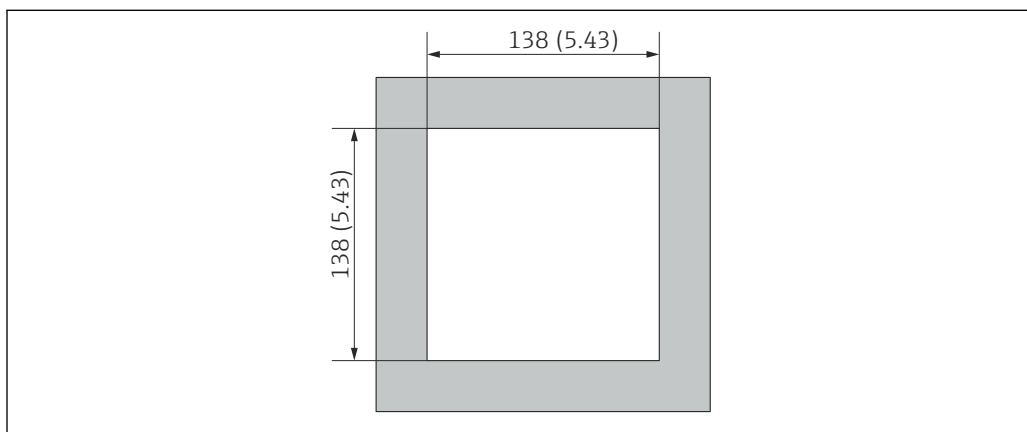
4 Dimensiones del equipo en mm (in)

A0013438



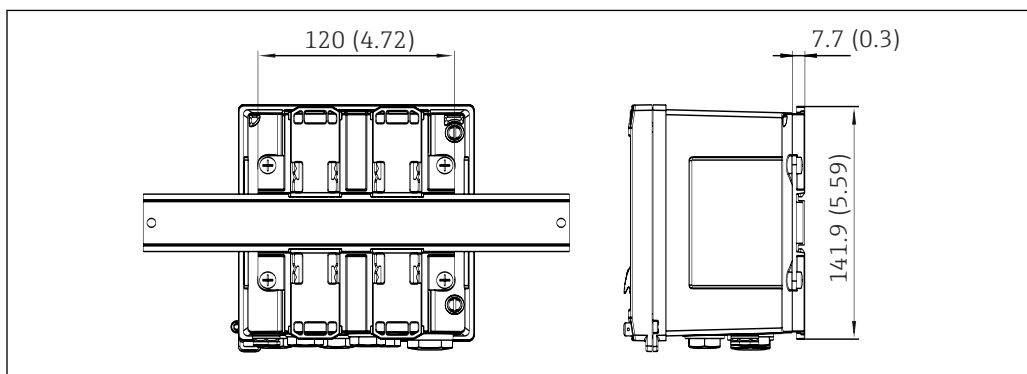
A0014169

5 Dimensiones de la placa de montaje en pared, tuberías y montaje en armario en mm (in)



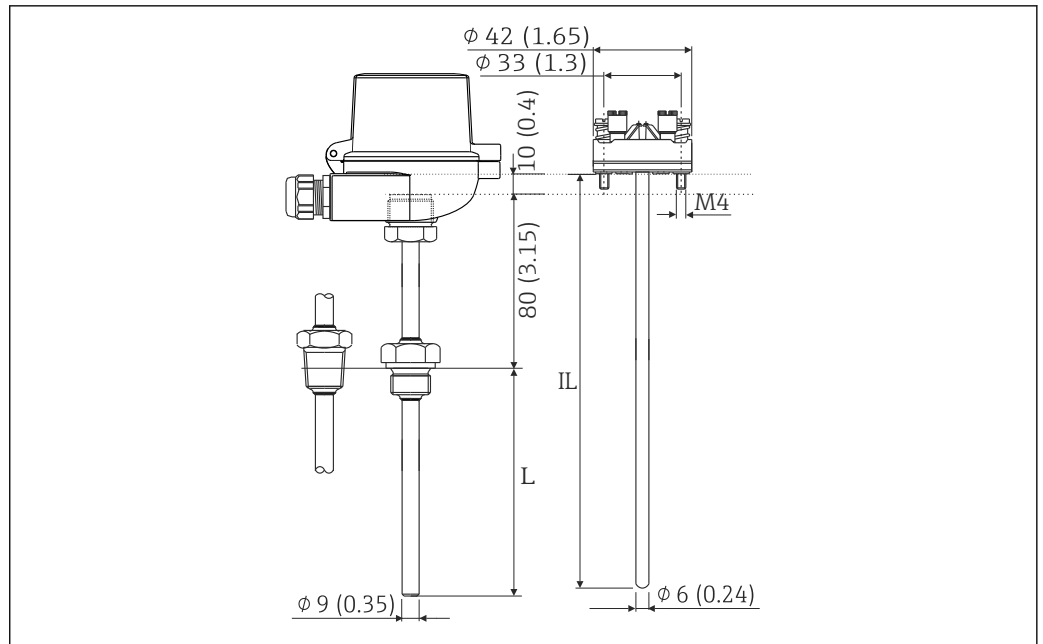
A0014171

6 Dimensiones de la apertura en el cuadro en mm (in)



A0014610

7 Dimensiones del adaptador para raíl DIN en mm (in)



A0015313

8 Portasondas RTD (accesorio opcional), dimensiones en mm (pulg.)

L Longitud de inmersión, especificada en el pedido

IL Longitud de inserción = L + longitud del cuello de extensión (80 mm (3,15 pulg.)) + 10 mm (0,4 pulg.)

### 4.3 Requisitos para el montaje

Con los accesorios adecuados, el equipo con carcasa para montaje en campo es adecuado para montaje en pared, montaje en tubería, montaje en armario e instalación en raíl DIN.

La orientación está determinada por la legibilidad del indicador. El paso de las conexiones y salidas está situado en la parte inferior del equipo. Los cables se conectan mediante terminales codificados.

Rango de temperatura de funcionamiento: -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Puede encontrar más información en la sección "Datos técnicos".

#### AVISO

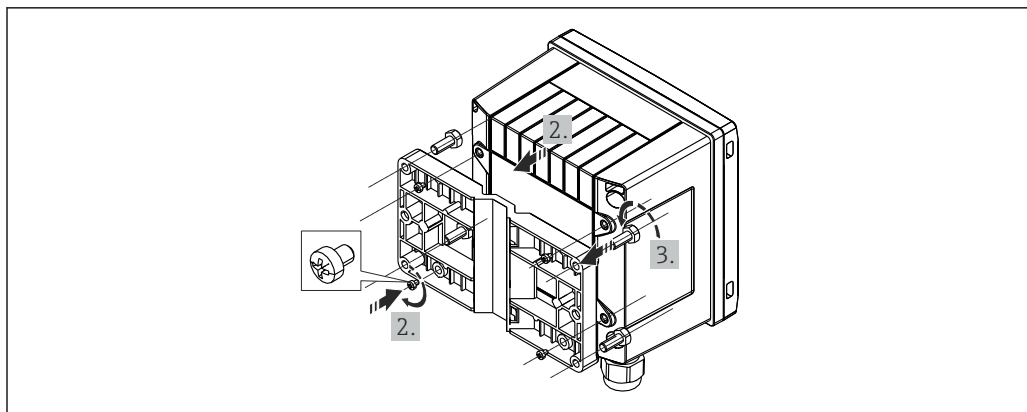
#### Sobrecalentamiento del equipo debido a una refrigeración insuficiente

- Para evitar la acumulación de calor, asegure por favor siempre la refrigeración suficiente del equipo. Si el equipo se opera en el rango superior de límites de temperatura, se reduce la vida útil del indicador.

### 4.4 Montaje

#### 4.4.1 Montaje en pared

1. Utilice la placa de montaje como plantilla para los orificios perforados, dimensiones → 5, 12
2. Disponga el equipo sobre la placa de montaje y fíjela por detrás mediante 4 tornillos.
3. Sujete la placa de montaje a la pared mediante 4 tornillos.

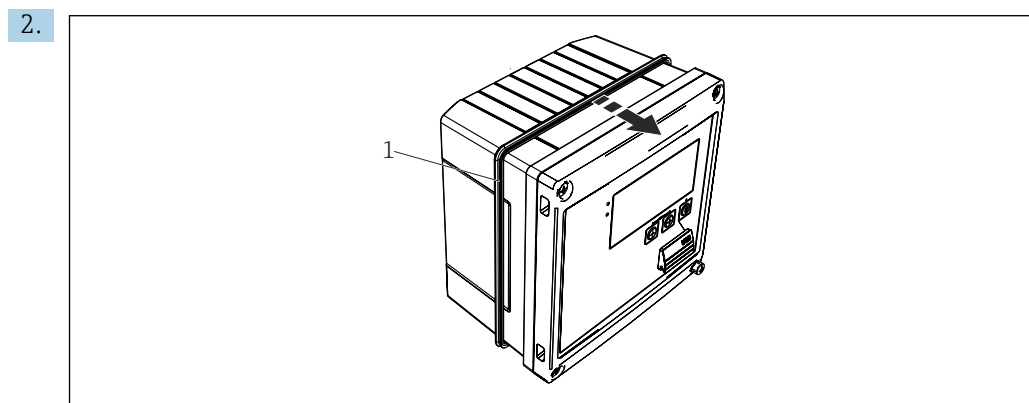


A0014170

9 Montaje en pared

#### 4.4.2 Montaje en armario

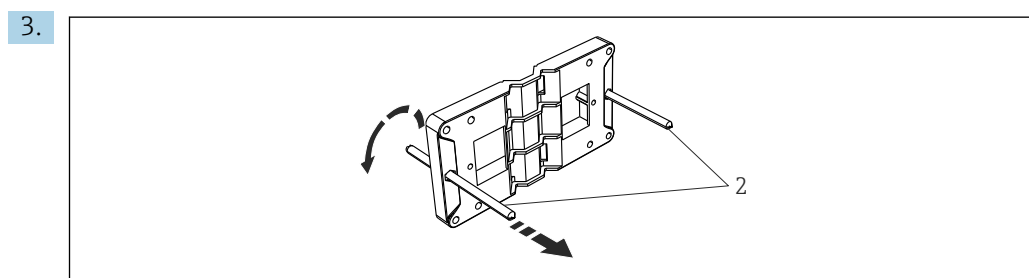
1. Realice el corte de la apertura en el cuadro con el tamaño requerido, dimensiones → 6, 12



A0014172

10 Montaje en armario

Fije la junta (elemento 1) a la caja.

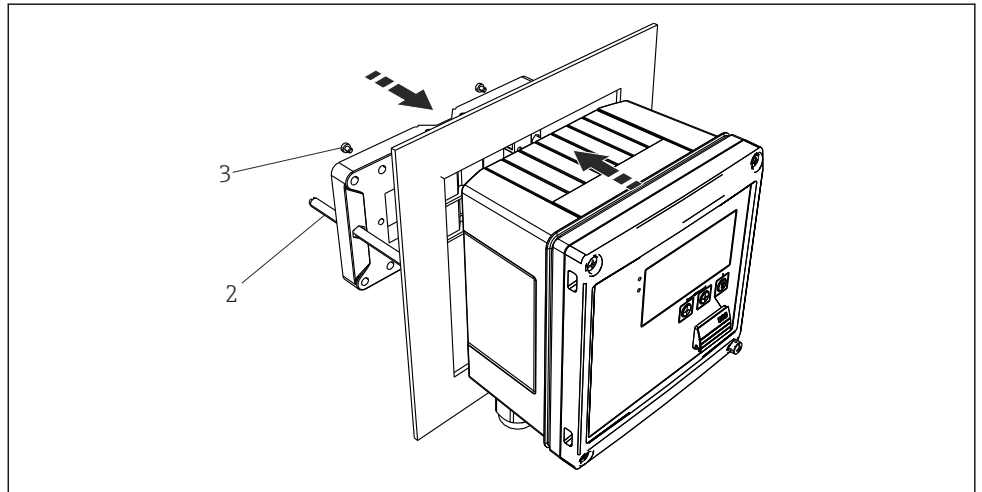


A0014173

11 Preparación de la placa de montaje para montaje en armario

Atornille las varillas roscadas (elemento 2) en la placa de montaje (dimensiones → 5, 12).

4.



A0014174

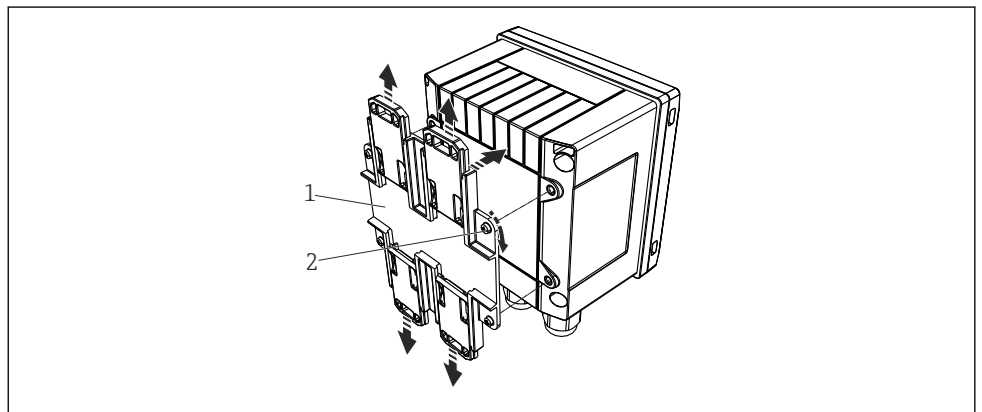
12 Montaje en armario

Introduzca el equipo por la apertura en el cuadro de la parte frontal y fije, por la parte posterior, la placa de montaje al equipo mediante los 4 tornillos suministrados (elementos 3).

5. Apriete las varillas roscadas para fijar el equipo.

#### 4.4.3 Raíl de soporte/Raíl DIN (según EN 50 022)

1.

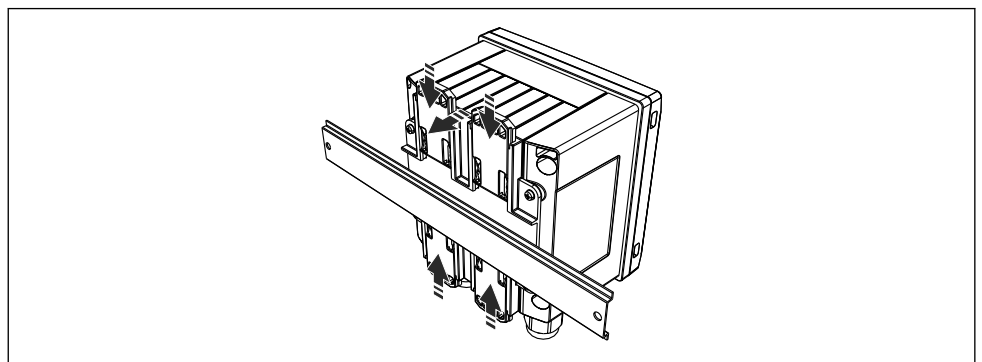


A0014176

13 Preparación para el montaje en raíl DIN

Fije el adaptador del raíl DIN (elemento 1) al equipo con los tornillos suministrados (elemento 2) y abra las pestañas del raíl DIN.

2.



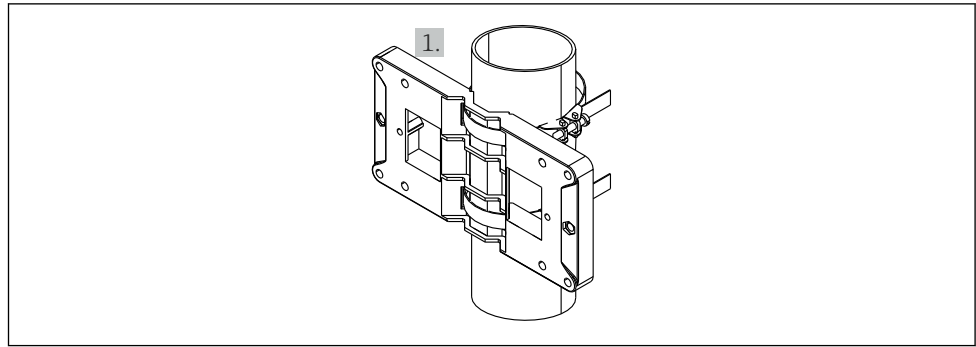
A0014177

14 Montaje en raíl DIN

Fije el equipo al raíl DIN desde la parte frontal y cierre las pestañas del raíl DIN.

#### 4.4.4 Montaje en tubería

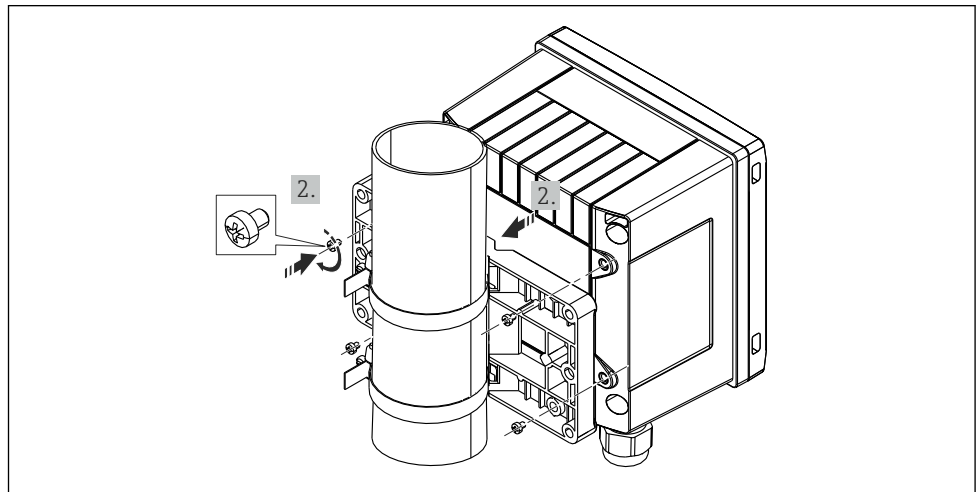
1.



15 Preparación para el montaje en tubería

Disponga las correas de acero a través de la placa de montaje (dimensiones → 5, 12) y fíjelas a la tubería.

2.

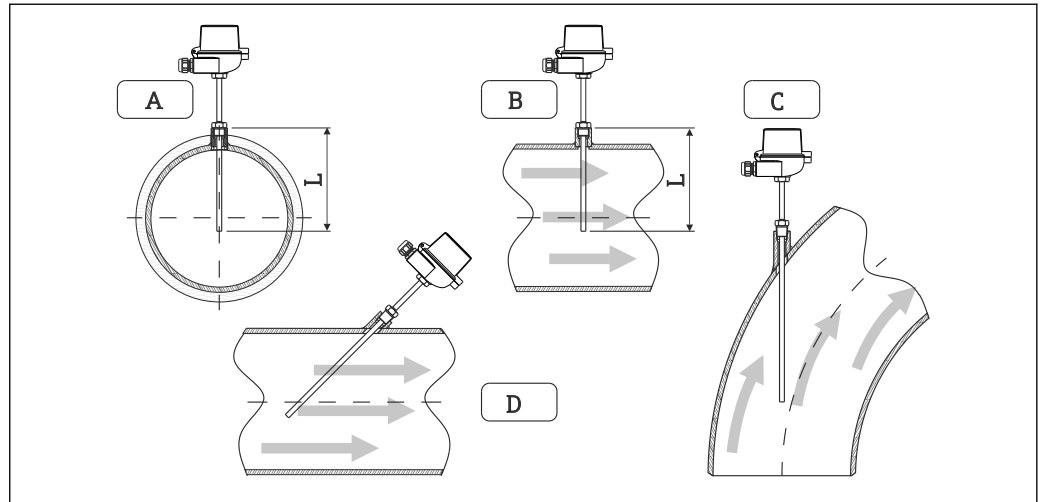


16 Montaje en tubería

Disponga el equipo sobre la placa de montaje y fíjela por detrás mediante 4 tornillos.



## 4.5 Instrucciones de instalación para sensores de temperatura



17 Tipos de instalación para sensores de temperatura

A - B En el caso de cables con una sección transversal pequeña, la punta del sensor debe alcanzar el eje de la tubería o un poco más lejos ( $= L$ ).

C - D Orientación inclinada.

La longitud de inmersión del sonda de temperatura afecta a la precisión de la medida. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, aparecen errores en la medición debidos a efectos de conductividad térmica en la conexión a proceso y la pared del depósito. Se recomienda por ello, cuando la instalación se realiza en una tubería, que la profundidad de instalación corresponda idealmente a la mitad del diámetro de la tubería.

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- Profundidad mínima de introducción = 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)

La profundidad de introducción debe ser por lo menos igual a 8 veces el diámetro del termopozo. Ejemplo: diámetro del termopozo 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in). Recomendamos una profundidad de introducción estándar de 120 mm (4,72 in).

- Si la tubería tiene un diámetro nominal pequeño, asegúrese de que la punta del termopozo entre suficientemente en el proceso de tal modo que sobrepase el eje de la tubería (→ 17, 17, casos A y B). Otra solución puede ser una instalación en diagonal (→ 17, 17, casos C y D). Cuando se determine la longitud de inmersión o profundidad de instalación apropiados deben tenerse en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del proceso por medir (p. ej., velocidad de circulación, presión del proceso).

Consulte también las recomendaciones de instalación EN1434-2 (D), Figura 8.


## 4.6 Requisitos para el dimensionado

Para evitar errores sistemáticos, los sensores de temperatura se deben instalar un aguas arriba y un poco aguas abajo del intercambiador de calor. Si la diferencia de presión entre los puntos de medición de la temperatura es demasiado grande, se puede producir un error sistemático excesivamente grande, consulte la tabla a continuación.

Dif en [bar]	Diferencial de temperatura en [K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0
1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Dif en [bar]	Diferencial de temperatura en [K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
3	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
4	1,8	1,5	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
5	2,3	1,9	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
6	2,7	2,2	1,5	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3
7	3,2	2,6	1,9	1,1	0,7	0,6	0,5	0,4
8	3,6	3,0	2,0	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4
9	4,1	3,3	2,3	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5
10	4,5	4,0	2,5	1,5	1,1	0,8	0,7	0,5

Los valores se indican como factores del error máximo admisible del medidor energético térmico (BTU) (con  $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$  (5,4 °F)). Los valores por debajo de la línea gris son superiores a 1/3 del error máximo admisible del medidor energético térmico (BTU) (con  $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$  (5,4 °F)).

 Si 2 transportadores de calor distintos (por ejemplo, calefacción de una habitación y agua caliente del hogar) se unen poco aguas arriba del sensor de temperatura, la posición óptima de dicho sensor está directamente aguas abajo del punto de medición del caudal.

## 4.7 Comprobaciones tras el montaje

Para la instalación del medidor energético térmico (BTU) y los sensores de temperatura correspondientes, tenga en cuenta las instrucciones de instalación generales según la norma EN 1434, Sección 6 y las Recomendaciones Técnicas TR-K 9 del PTB (Instituto Nacional Alemán de Metrología). TR-K 9 se encuentra disponible para descargar desde el sitio web de PTB.

## 5 Cableado

### 5.1 Instrucciones para el conexionado

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡Peligro! ¡Voltaje eléctrico!**

- ▶ Todas las conexiones del equipo deben realizarse estando el equipo desconectado.

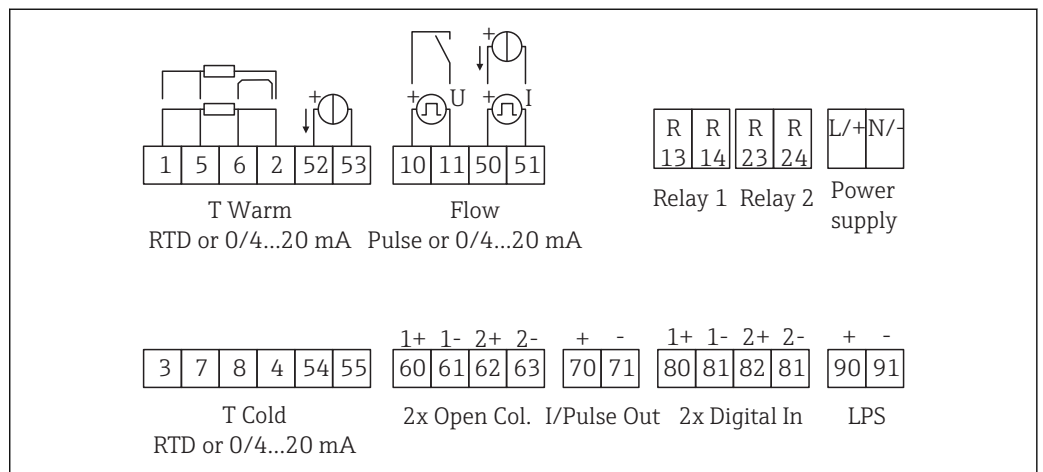
**⚠ ATENCIÓN**

**Preste atención a la información adicional que le proporcionamos**

- ▶ Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que la tensión de alimentación se corresponde con las especificaciones indicadas en la placa de identificación.
- ▶ Disponga un conmutador o interruptor de alimentación adecuado en la instalación bajo techo. Este interruptor debe encontrarse cerca del equipo (acceso fácil desde el equipo) y etiquetarse como interruptor de desconexión.
- ▶ Hay que instalar un elemento de protección contra sobrecargas (corriente nominal ≤ 10 A) para el cable de alimentación.

Para instalar el medidor energético térmico (BTU) y los elementos asociados, tenga en cuenta las instrucciones de instalación generales según la norma EN1434 Sección 6.

### 5.2 Guía rápida de cableado



18 Diagrama de conexionado del equipo

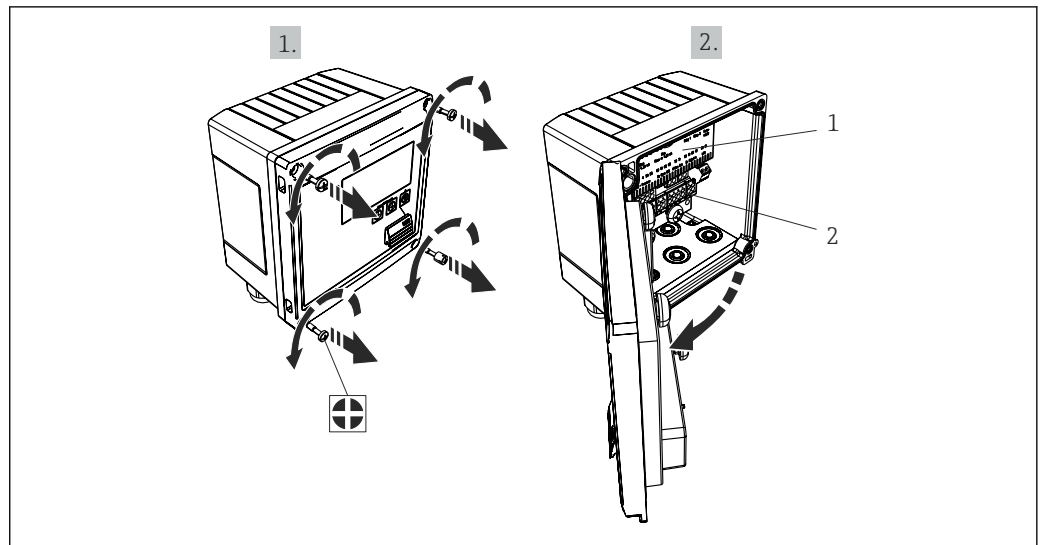
#### Asignación de terminales

- En el caso del diferencial de calor /T, el sensor de temperatura para la condensación T debe conectarse a los terminales T Warm y el sensor de temperatura para el vapor T a los terminales T Cold.
- En el caso del diferencial de calor /p, el sensor de temperatura para la condensación T debe conectarse a los terminales T Warm.

Terminal	Asignación de terminales	Entradas
1	Fuente de alimentación + RTD	Temperatura caliente (Opcionalmente RTD o entrada de corriente)
2	Fuente de alimentación - RTD	
5	Sensor + RTD	
6	Sensor - RTD	
52	Entrada + 0/4 ... 20 mA	

53	Toma de tierra para entrada 0/4 ... 20 mA	
3	Fuente de alimentación + RTD	Temperatura fría (Opcionalmente RTD o entrada de corriente)
4	Fuente de alimentación - RTD	
7	Sensor + RTD	
8	Sensor - RTD	
54	Entrada + 0/4 ... 20 mA	
55	Toma de tierra para entrada 0/4 ... 20 mA	
10	entrada pulsos + (tensión)	Caudal (Opcionalmente pulsos o entrada de corriente)
11	entrada pulsos - (tensión)	
50	Entrada + 0/4 ... 20 mA o pulsos de corriente (PFM)	
51	Toma de tierra para caudal de entrada 0/4 ... 20 mA	
80	Entrada digital 1 + (entrada interruptor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Iniciar tarificación 1</li> <li>■ Sincronización horaria</li> <li>■ Bloquear equipo</li> </ul>
81	Entrada digital - (terminal 1)	
82	Entrada digital 2 + (entrada interruptor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Iniciar tarificación 2</li> <li>■ Sincronización horaria</li> <li>■ Bloquear equipo</li> <li>■ Cambiar el sentido de circulación del caudal</li> </ul>
81	Entrada digital - (terminal 2)	
		<b>Salidas</b>
60	Salida de pulsos 1 (colector abierto)	Contador de energía, volumen o tarificación. Alternativa: límites/alarmas
61	Salida de pulsos - 1 (colector abierto)	
62	Salida de pulsos 2 (colector abierto)	
63	Salida de pulsos - 2 (colector abierto)	
70	+ 0/4 ... 20 mA/salida de pulsos	Valores efectivos (p. ej., potencia) o valores de contador (p. ej., energía)
71	+ 0/4 ... 20 mA/salida de pulsos	
13	Relé normalmente abierto (NO)	Límites, alarmas
14	Relé normalmente abierto (NO)	
23	Relé normalmente abierto (NO)	
24	Relé normalmente abierto (NO)	
90	Fuente de alimentación de los sensores 24V (LPS)	Fuente de alimentación de 24 V (por ejemplo, para fuente de alimentación de los sensores)
91	Toma de tierra de la fuente de alimentación	
		<b>Fuente de alimentación</b>
L/+	L para CA + para CC	
N/-	N para CA - para CC	

### 5.2.1 Abrir la caja



A0014071

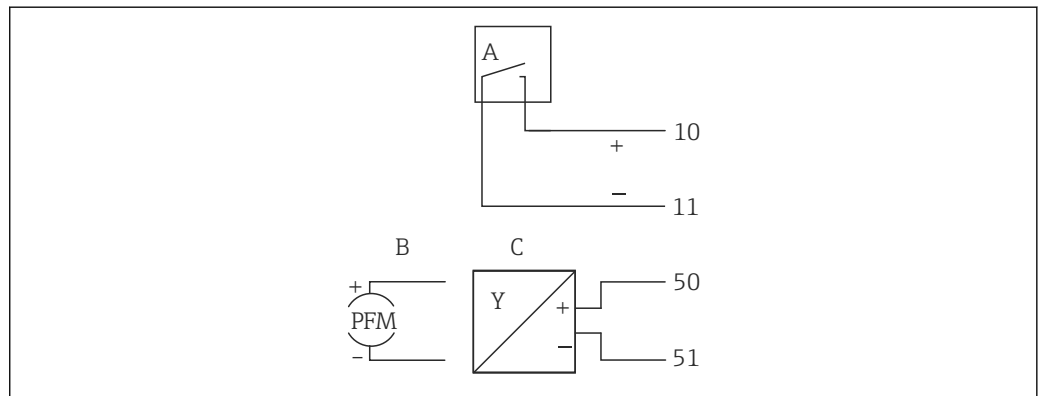
19 Abertura de la caja del equipo

- 1 Etiquetado de la asignación de terminales
- 2 Terminales

## 5.3 Conexión de los sensores

### 5.3.1 Caudal

#### Sensores de caudal con fuente de alimentación externa

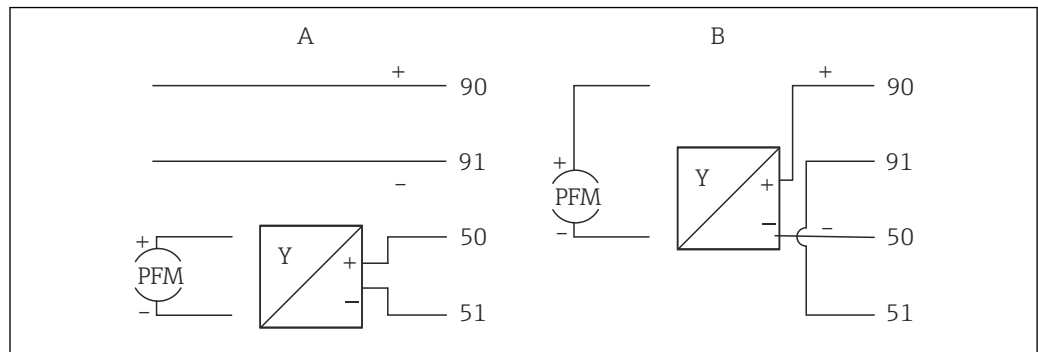


A0013521

20 Conexión a un sensor de caudal

- A Pulsos de tensión o sensores de contacto que comprenden EN 1434 Tipo IB, IC, ID, IE
- B Pulsos de corriente
- C Señal de 0/4 a 20 mA (no en combinación con la opción de certificación MID)

### Sensores de caudal con fuente de alimentación mediante medidor energético térmico (BTU)



A0014180

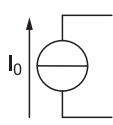
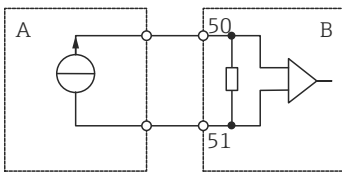
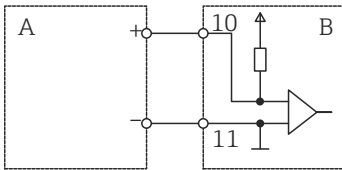
21 Conexión de los sensores de caudal activos

- A Sensor a 4 hilos
- B Sensor a 2 hilos

### Parámetros de configuración para sensores de caudal con salida de pulsos

La entrada para pulsos de tensión y sensores de contacto está subdividida por clases según EN1434 y proporciona energía para la conmutación de contactos.

Salida de pulsos del sensor de caudal	Ajuste en el Rx33	Conexión eléctrica	Comentario
<p>Contacto mecánico</p> <p>A0015360</p>	Pulsos ID/IE hasta 25 Hz	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015354</p>	<p>Como alternativa, es posible elegir "Pulsos IB / IC + U" hasta 25 Hz. El flujo de corriente a través del contacto es entonces inferior (aprox. 0,05 mA en lugar de aprox. 9 mA). Ventaja: menor consumo de potencia, desventaja: menos inmunidad a las interferencias.</p>
<p>Colector abierto (NPN)</p> <p>A0015361</p>	Pulsos ID/IE hasta 25 Hz o hasta 12,5 kHz	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015355</p>	<p>Como alternativa, se puede elegir "Pulsos IB/IC +U". El flujo de corriente a través del transistor es entonces inferior (aprox. 0,05 mA en lugar de aprox. 9 mA). Ventaja: menor consumo de potencia, desventaja: menos inmunidad a las interferencias.</p>
<p>Tensión activa</p> <p>A0015362</p>	Pulsos IB/IC+U	<p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015356</p>	<p>El umbral de conmutación se encuentra entre 1 V y 2 V</p>

Salida de pulsos del sensor de caudal	Ajuste en el Rx33	Conexión eléctrica	Comentario
<p>Corriente activa</p>  <p>A0015363</p>	Pulsos I	 <p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015357</p>	El umbral de conmutación se encuentra entre 8 mA y 13 mA
Sensor Namur (según EN60947-5-6)	Pulsos ID/IE hasta 25 Hz o hasta 12,5 kHz	 <p>A Sensor B Rx33</p> <p>A0015359</p>	No se realiza monitorización de cortocircuito o rotura de línea.

Pulsos de tensión y transmisores según las clases IB e IC (umbral de conmutación bajo, corrientes pequeñas)	$\leq 1 \text{ V}$ corresponde a nivel bajo $\geq 2 \text{ V}$ corresponde a nivel alto U máx 30 V, U sin carga: 3 ... 6 V	Contactos flotantes, transmisores de lengüeta
Transmisores según las clases ID e IE para corrientes y energías de alimentación mayores	$\leq 1,2 \text{ mA}$ corresponde a nivel bajo $\geq 2,1 \text{ mA}$ corresponde a nivel alto U sin carga: 7 ... 9 V	

### Caudalímetros Endress+Hauser

Sensores de caudal con PFM o salida de pulsos: Proline Prowirl 72 y Proline Prosonic Flow 92F	Prowirl 72 Prosonic Flow 92F	EngyCal
	1 + _____ A 2 _____	_____ 90 _____ 91 _____ 50 _____ 51
	1 + _____ B 2 _____ 3+ _____ 4 _____	_____ 90 _____ 91 _____ 10 _____ 11
A = PFM B = pulsos: Terminales 90/91 para alimentación del transmisor, si no, mediante unidad de alimentación externa		

A0014181

<p>Sensores de caudal con salida de corriente o de pulsos:                  Proline Promag 10 W                  Proline Promag 50 W                  Proline Promag 51W</p>	<p style="text-align: right;">EngyCal</p> <p>Promag 10 W                  Promag 50 W                  Promag 51 W</p> <p>A0014183</p> <p>A = Entrada de pulsos,                  B = Entrada de corriente                  C = Señal de dirección mediante colector abierto                  Los dispositivos Promag deben estar unidos por una fuente de alimentación externa utilizando los terminales 1+ y 2.</p>
--	---

<p>Sensores de presión diferencial:                  Deltabar M PMD55,                  Deltabar S PMD 70/75</p>	<p>A0014184</p>
--	-----------------

### 5.3.2 Temperatura

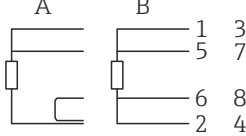
<p>Conexión de los sensores RTD</p>	<p>A0014185</p> <p>A = conexión a 2 hilos                  B = conexión a 3 hilos                  C = conexión a 4 hilos                  Terminales 1, 2, 5, 6: T caliente                  Terminales 3, 4, 7, 8: T fría</p>
-------------------------------------	---

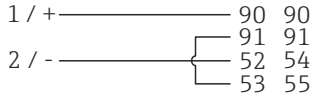
<p>Conexión del transmisor de temperatura</p>	<p>A0014186</p> <p>A = sin alimentación externa del transmisor,                  B = con alimentación externa del transmisor                  Terminales 90, 91: fuente de alimentación del transmisor                  Terminales 52, 53: T caliente                  Terminales 54, 55: T fría</p>
---	--

**i** Para garantizar la máxima precisión en la medición, recomendamos que se utilice la conexión a 4 hilos para el sensor RTD debido a que esta compensa las imprecisiones originadas por el lugar de montaje o la longitud de los cables de conexión.




**Sensores de temperatura y transmisores de Endress+Hauser**

<p>Conexión del portasondas RTD</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">A0014187</p> <p>A = conexión a 3 hilos                  B = conexión a 4 hilos                  Terminales 1, 2, 5, 6: T caliente                  Terminales 3, 4, 7, 8: T fría</p>
-------------------------------------	---

<p>Conexión del transmisor de temperatura TMT181, TMT121</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">A0014188</p> <p>Terminales 90, 91: fuente de alimentación del transmisor                  Terminales 52, 53: T caliente                  Terminales 54, 55: T fría</p>
--	--

## 5.4 Salidas


### 5.4.1 Salida analógica (activa)

Esta salida puede utilizarse como salida de corriente de 0/4 ... 20 mA o como salida de pulsos de tensión. La salida está aislada galvánicamente. Asignación de terminales, →  19.

### 5.4.2 Relés

Los dos relés pueden conmutar en caso de mensajes de error o infracción de límite.

Se pueden seleccionar los relés 1 o 2 con **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Sistema** → **Conmutación de fallo**.

Los valores de alarma se asignan en **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Aplicación** → **Límites**. Los posibles ajustes de los valores de alarma se describen en la sección "Límites", →  41.

### 5.4.3 Salida de pulsos (activa)

Nivel de tensión:


- 0 ... 2 V corresponde a nivel bajo
- 15 ... 20 V corresponde a nivel alto

Corriente máxima de salida: 22 mA

### 5.4.4 Salida del colector abierto

Las dos salidas digitales se pueden utilizar como salidas de estado o de pulsos. Seleccione el tipo de salida en el menú siguiente **Configuración** → **Configuración avanzada** o **Experto** → **Salidas** → **Colector abierto**

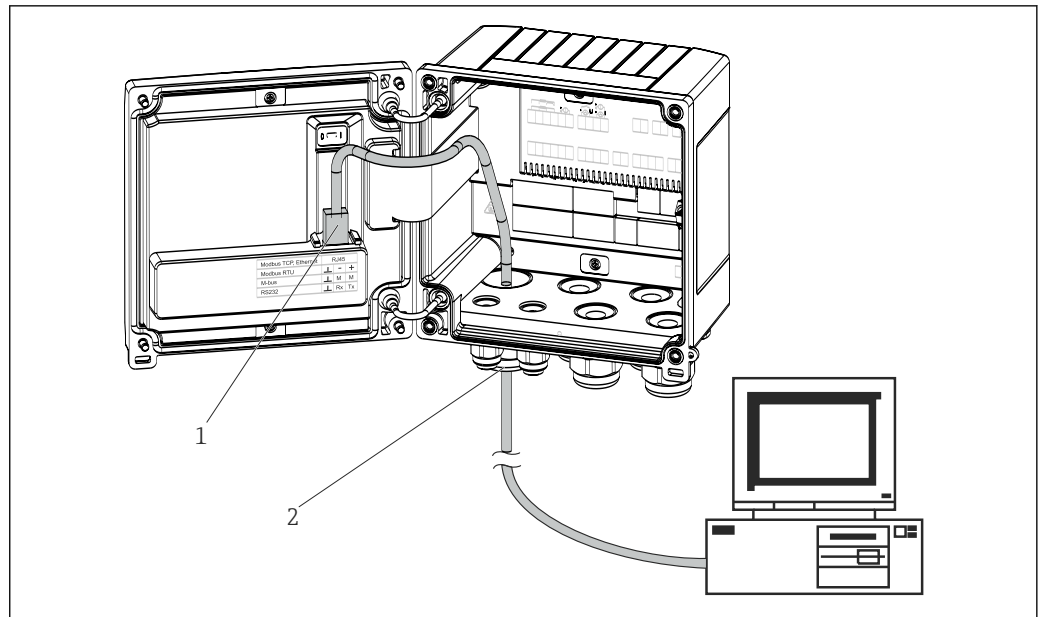
## 5.5 Comunicación

 La interfaz USB se encuentra siempre activa y puede utilizarse independientemente de otras interfaces. No es factible utilizar en paralelo varias interfaces opcionales, p. ej., fieldbus y Ethernet.

### 5.5.1 Ethernet TCP/IP (opcional)

La interfaz Ethernet está aislada galvánicamente (tensión de prueba: 500 V). Se puede utilizar un cable de conexión estándar (por ejemplo, CAT5E) para conectar la interfaz Ethernet. Puede disponer para ello de un prensaestopas especial que permite pasar cables terminados hacia el interior de la caja. Con la interfaz para Ethernet, se puede conectar el equipo mediante un conmutador (hub) o, también, directamente con equipos de oficina.

- Estándar: 10/100 base T/TX (IEEE 802.3)
- Zócalo: RJ-45
- Longitud de cable máx.: 100 m



22 Conexión de Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

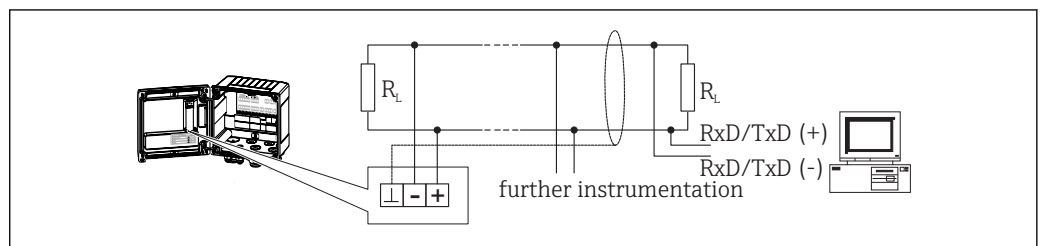
- 1 Ethernet, RJ45  
2 Entrada de cable para cable Ethernet

### 5.5.2 Modbus TCP (opcional)

La interfaz Modbus TCP se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y los valores de proceso. La interfaz para Modbus TCP es físicamente idéntica a la interfaz para Ethernet → 22, 27

### 5.5.3 Modbus RTU (opcional)

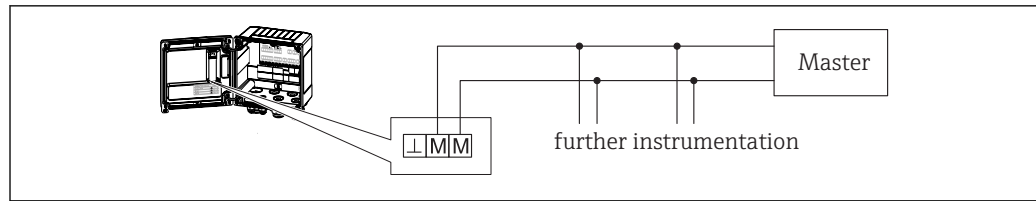
La interfaz para Modbus RTU (RS-485) está aislada galvánicamente (voltaje de prueba: 500 V) y se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y de proceso. Se conecta mediante un terminal de 3 pines en el receptáculo de la tapa de la caja.



23 Conexión de Modbus RTU

### 5.5.4 M-Bus (opcional)

La interfaz M-Bus (Meter Bus) está aislada galvánicamente (voltaje de prueba: 500 V) y se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y de proceso. Se conecta mediante un terminal de 3 pines en el receptáculo de la tapa de la caja.



A0047100

24 Conexión de M-Bus

## 5.6 Comprobaciones tras la conexión

Tras completar la instalación eléctrica del equipo, realice las siguientes comprobaciones:

Condiciones y especificaciones del equipo	Observaciones
¿El equipo o el cable están dañados (inspección visual)?	-
Conexión eléctrica	Observaciones
¿La tensión de alimentación cumple las especificaciones que se establecen en la placa de identificación?	100 ... 230 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) (50/60 Hz) 24 V DC ( $-50\%$ / $+75\%$ ) 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Hz
¿Los cables están debidamente protegidos contra tirones?	-
¿Los cables de la fuente de alimentación y de señal están conectados correctamente?	Consulte el diagrama de conexionado de la caja

## 6 Configuración

### 6.1 Información general relacionada con la operación

El medidor energético térmico (BTU) se puede configurar con las teclas de configuración o con la ayuda del software de configuración "FieldCare".

El software de configuración junto con cable de interfaz es un elemento opcional del pedido, es decir, no forma parte del alcance básico del suministro.

La configuración queda bloqueada cuando se bloquea el equipo, mediante el interruptor de protección contra escritura → 30, el interruptor de custody transfer, el código de usuario o la entrada digital. En el caso de los equipos bloqueados con el interruptor de custody, los parámetros relacionados con custody transfer solamente se pueden cambiar un máximo de tres veces. Después de esto ya no se puede acceder a dichos parámetros.

Detalles, → 46

### 6.2 Elementos de indicación y operación

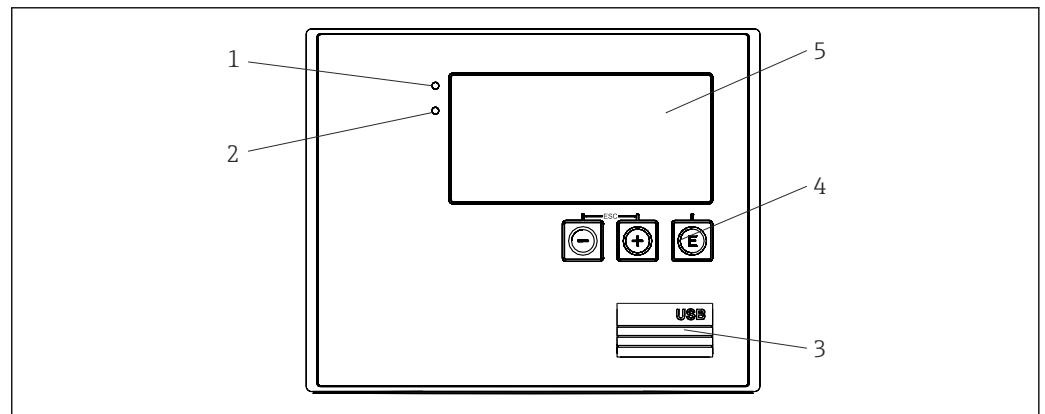


Fig. 25 Elementos de indicación y operación del equipo

- 1 LED verde, "Operación"
- 2 LED rojo, "Mensaje de fallo"
- 3 Conexión USB para la configuración
- 4 Teclas de configuración: -, +, E
- 5 Indicador de matriz de puntos de 160x80

**i** LED verde si hay tensión, LED rojo en caso de alarma/error. El LED verde está siempre encendido una vez que el equipo recibe alimentación.

LED rojo parpadeando lentamente (aprox. 0,5 Hz): el equipo se ha configurado en el modo autoarranque.

LED rojo parpadeando rápidamente (aprox. 2 Hz): En funcionamiento normal: se requiere mantenimiento. Durante la actualización del firmware: transmisión de datos en curso.

El LED rojo permanece encendido: error del equipo.

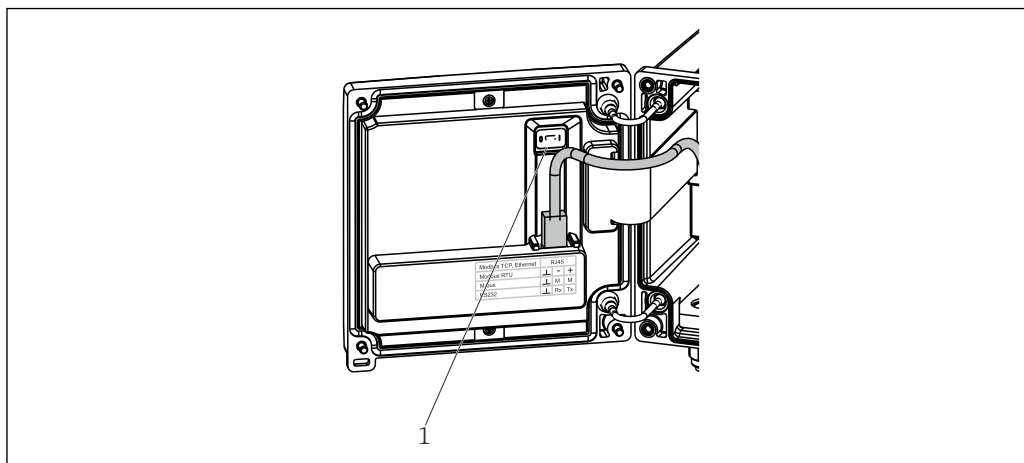
#### 6.2.1 Elementos de configuración

##### 3 teclas de configuración, "-", "+", "E"

Función Esc/Back: pulse "-" y "+" simultáneamente.

Función de entrada de datos Entrar/Confirmar: pulse "E"

### Interruptor de protección contra escritura



26 Interruptor de protección contra escritura

1 Escriba la protección de activación en la parte posterior de la cubierta de la caja

### 6.2.2 Indicador

1		2	
<b>Group 1</b>		<b>Group 2</b>	<b>M</b>
P	2543,7 kW	Flow	90,4 m <sup>3</sup> /h
ΣE	39601,5 kWh	T warm	232,0 °C
T warm	28,7 °C	T cold	124,4 °C

27 Indicador del medidor energético térmico (BTU) (ejemplo)

1 Indicador del grupo 1

2 Indicador del grupo 2, se requiere mantenimiento, la configuración está bloqueada, infracción del valor de alarma superior para el caudal

### 6.2.3 Software de configuración "Configuración del equipo FieldCare"

Para configurar el equipo con el software "Configuración del equipo FieldCare", conecte el equipo a su PC mediante la interfaz USB.

#### Establecimiento de una conexión


1. Inicie FieldCare.
2. Conectar el equipo con el PC utilizando USB.
3. Crear el proyecto en la opción de menú Archivo/Nuevo.
4. Seleccione Comunicación DTM (Comunicación CDI USB).
5. Añadir equipo EngyCal RH33.
6. Haga clic en Conectar.
7. Inicie la configuración de parámetros.

Prosiga con la configuración del equipo tal como se describe en el Manual de instrucciones del equipo. Todo el menú de configuración, es decir, todos los parámetros enumerados en este Manual de instrucciones, también se encuentra en la configuración del equipo FieldCare.

**AVISO****Conmutación indefinida de salidas y relés**

- ▶ Durante la configuración con FieldCare, el equipo puede encontrarse en estados indefinidos. Esto puede implicar un estado de conmutación indefinido de salidas y relés.

## 6.3 Matriz operativa



Se pueden encontrar una visión general de la matriz operativa, incl. todos los parámetros configurables, en el anexo, →  87.


<b>Idioma</b>	Lista desplegable que presenta todos los idiomas de trabajo disponibles. Seleccione el idioma del equipo.
<b>Menú "Visualización/operación"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el grupo por visualizar (alternar automáticamente o grupo de visualización fijo)</li> <li>▪ Configurar el brillo y el contraste del indicador</li> <li>▪ Mostrar análisis guardados (día, mes, año, fecha de facturación, totalizador)</li> </ul>
<b>Menú "Configuración"</b>	<p>En este menú se pueden configurar los parámetros para una puesta en marcha rápida del equipo. La configuración avanzada contiene todos los parámetros esenciales para configurar las funciones de equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidades</li> <li>▪ Valor de pulsos, valor</li> <li>▪ Lugar de instalación del sensor de caudal</li> <li>▪ Fecha y hora</li> </ul> <p style="text-align: right;">} Parámetros para la puesta en marcha rápida</p> <p>Configuración avanzada (parámetros de configuración adicionales que no son esenciales para el funcionamiento básico del equipo)</p> <p>Los parámetros de configuración especiales se pueden configurar también mediante el menú "Expertos".</p>
<b>Menú de diagnóstico</b>	<p>Información sobre la unidad y funciones de servicio para comprobar rápidamente el funcionamiento del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensajes de diagnóstico y lista</li> <li>▪ Libro de registro de eventos y calibración</li> <li>▪ Información del equipo</li> <li>▪ Simulación</li> <li>▪ Valores medidos, salidas</li> </ul>
<b>Menú avanzado</b>	<p>El menú Experto proporciona acceso a todas las posiciones operativas del equipo, incluidas las funciones de torneado fino y de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saltar directamente al parámetro mediante el acceso directo (únicamente en el equipo)</li> <li>▪ Código de servicio para mostrar los parámetros de servicio (solo mediante el software de configuración del PC)</li> <li>▪ Sistema (parámetros de configuración)</li> <li>▪ Entradas</li> <li>▪ Salidas</li> <li>▪ Aplicación</li> <li>▪ Diagnósticos</li> </ul>




## 7 Puesta en marcha

Antes de poner el equipo en marcha, compruebe que se hayan realizado todas las comprobaciones tras el conexionado:

- Vea la sección 'Comprobaciones tras el montaje', →  18.
- Lista de verificación, "Comprobaciones tras la conexión",. →  28

Al aplicar la tensión eléctrica al equipo, se enciende el LED verde y se ilumina el indicador. El equipo está listo para funcionar y puede configurarse mediante las teclas el software de configuración "FieldCare" →  30.

 Retire la película protectora del indicador, ya que ello afectaría la legibilidad del indicador.

### 7.1 Puesta en marcha rápida

Para poner rápidamente en marcha el medidor energético térmico (BTU) para aplicaciones "estándar", únicamente debe configurar cuatro parámetros en el menú **Configuración**.



**Prerrequisitos para una puesta en marcha rápida:**

- Transmisor de caudal con salida de pulsos
- Sensor de temperatura RTD, conexión directa a 4 hilos

**Menú/configuración**

- **Unidades:** seleccione el tipo de unidad (SI/US)
- **Valor de pulsos:** seleccione la unidad del valor de pulsos del transmisor de caudal
- **Valor:** entre el valor de los pulsos del sensor de caudal
- **Lugar de instalación:** especifique el lugar de instalación del transmisor de caudal
- **Fecha/hora:** especifique la fecha y la hora

El equipo está ahora listo para medir la energía térmica (energía fría).




Puede configurar otras funciones de la unidad, tales como el registro de datos, la función de tarifa, la conexión con bus y las escalas de temperatura o caudal a asignar a las entradas de corriente, en el menú **Configuración avanzada** →  38 o en el menú **Experto** →  54.

- **Entradas/caudal:**  
Seleccione el tipo de señal y entre los valores de inicio y final del rango de medición (de la señal de corriente) o el valor correspondiente a los pulsos del transmisor de caudal.
- **Entradas/temperatura caliente**
- **Entradas/temperatura fría**

## 7.2 Aplicaciones

A continuación, se describen las posibilidades de aplicación, junto con una descripción abreviada del manual de instrucciones abreviado de los parámetros de configuración correspondientes.

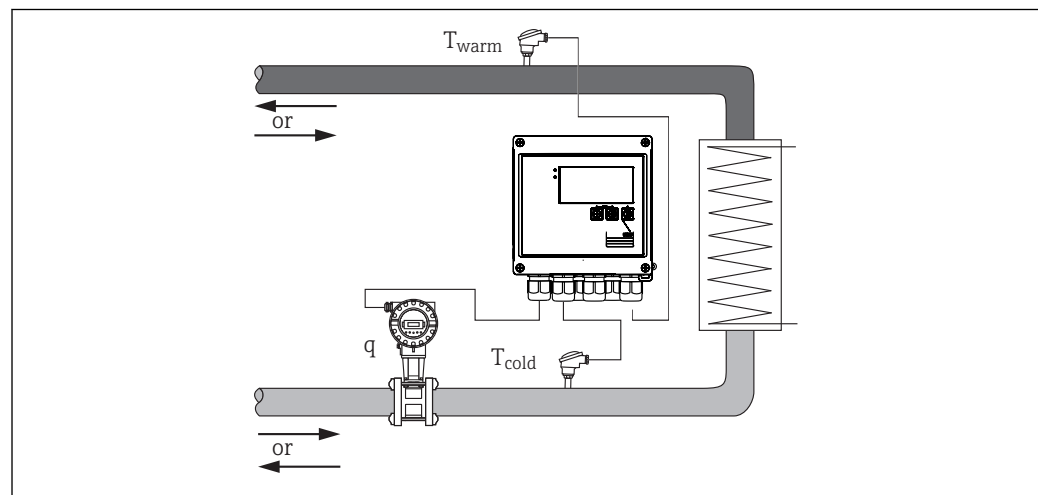
Se puede utilizar el equipo como:

- Medidor energético térmico (BTU) para aplicaciones de calefacción o refrigeración (diferencial calórico), →  34
- Medidor energético térmico (BTU) para aplicaciones de calefacción/refrigeración (diferencial calórico bidireccional), →  36
- Computador de caudal, →  38

### 7.2.1 Contador energético para aplicaciones de calefacción o refrigeración (diferencial calórico)

Cálculo de la cantidad de calor que cede un líquido transportador de calor, o que absorbe dicho líquido en un intercambiador de calor. Aplicación típica de medición de energía en circuitos de refrigeración o calefacción.

Además, permite determinar la salida de calor a una determinada temperatura, p. ej., para determinar el calor residual en la tubería de retorno de un intercambiador de calor (véanse las instrucciones).



 28 Aplicación como medidor energético térmico (BTU)

#### Señales de entrada:

Caudal,  $Q_v$  (caudal volumétrico) (entrada de pulsos o entrada de corriente)

Temperatura en el lado caliente,  $T$  caliente (RTD o entrada de corriente)


Temperatura en el lado frío,  $T$  frío (RTD o entrada de corriente)

#### Parámetros de configuración requeridos:


1. Entrada de caudal: introduzca el valor de los pulsos o el rango de medición que corresponda a la entrada de 0/4 a 20 mA (unidad sin certificación MID).
2. Entradas de temperatura: seleccione el tipo de sensor RTD y el rango de temperatura o entre el rango de medición de temperaturas que deba corresponder a la entrada de 4-20 mA (unidad sin certificación MID).
3. Si se utilizan líquidos transportadores de calor que no son agua, seleccione "Glycol" o "Liquid table" (tabla de líquidos) en el menú Aplicación/Producto y entre la concentración del glicol o la tabla de valores para la capacidad calorífica y densidad específicas.

**Variables del indicador:**

Potencia (flujo calorífico), caudal másico, caudal volumétrico, T caliente, T fría, diferencial térmico, entalpía, densidad.

Contador de día, mes y año, totalizador de energía, volumen, masa y déficit. Contadores opcionales: Tarifa 1, Tarifa 2, Potencia de carga, Potencia de descarga, →  43

**Notas diversas:**

- El transmisor de caudal puede instalarse indistintamente en cualquiera de los lados caliente o frío. Se recomienda no obstante instalarlo en el punto en que el circuito calórico presenta la temperatura más próxima a la temperatura ambiente.
- Se pueden obtener generalmente tablas con datos sobre la densidad y capacidad calorífica del líquido transportador de calor utilizado (p. ej., líquidos refrigerantes o aceites térmicos) del fabricante del portador calórico. Estos datos se introducen en el equipo.
- Excepcionalmente, la norma EN 1434, que se basa en una presión de agua constante de 16 bar, en las aplicaciones de agua la presión de trabajo media se calcula en función de la temperatura medida según la tabla siguiente →  35 y se tiene en cuenta para el cálculo de la energía. Esto garantiza la máxima precisión en los cálculos energéticos incluso a temperaturas muy elevadas (grandes diferencias de temperatura).
- Para calcular la energía (entalpía) a una temperatura determinada, p. ej., con el fin de determinar el calor residual en la tubería de retorno de un intercambiador de calor, se requiere únicamente la conexión con un sensor de temperatura. La potencia se calcula con respecto a 0 °C (32 °F).

**Cálculo**

Energía del agua:

$$E = q * \rho(T_{\text{caliente/fría}}, p) * [h(T_{\text{caliente}}) - h(T_{\text{fría}})]$$

Energía para líquidos definidos por el usuario:

$$E = q * \rho(T_{\text{caliente/fría}}, p) * c_m * (T_{\text{caliente}} - T_{\text{fría}})$$

$$c_m = [c(T_1) + c(T_2)]/2$$

E	Cantidad de calor
q	Volumen de servicio
$\rho$	Densidad en el lugar de montaje (caliente o frío)
$T_{\text{caliente}}$	Temperatura, lado caliente
$T_{\text{fría}}$	Temperatura, lado frío
$c(T_{\text{caliente}})$	Capacidad calorífica específica a T caliente
$c(T_{\text{fría}})$	Capacidad calorífica específica a T fría
$c_m$	Capacidad calorífica específica media
p	Presión de trabajo media
$h(T_{\text{caliente}})$	Entalpía específica del agua a T caliente
$h(T_{\text{fría}})$	Entalpía específica del agua a T fría

*Cálculo de la presión de trabajo a partir de la temperatura*

Presión p		Temperatura T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
10,000	145,038	179,886	355,795
20,000	290,076	212,385	414,293
40,000	580,181	250,358	482,644
60,000	870,226	275,586	528,055
80,000	1 160,302	295,009	563,016
100,000	1 450,377	310,999	591,798

Presión p		Temperatura T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
150,000	2 175,566	342,158	647,884
165,29	2 397,329	350	662

### 7.2.2 Contador energético para aplicaciones de calefacción / refrigeración (diferencial calórico bidireccional)

Cálculo de la cantidad de calor que cede un líquido transportador de calor y que absorbe dicho líquido en un intercambiador de calor. Una aplicación típica consiste en la medición de los flujos energéticos cuando se carga/descarga un acumulador de calor (p. ej., yacimientos geotérmicos).

El modo de funcionamiento bidireccional puede implementarse en función del sentido de circulación o del diferencial de temperatura (se mantiene entonces el sentido de circulación).

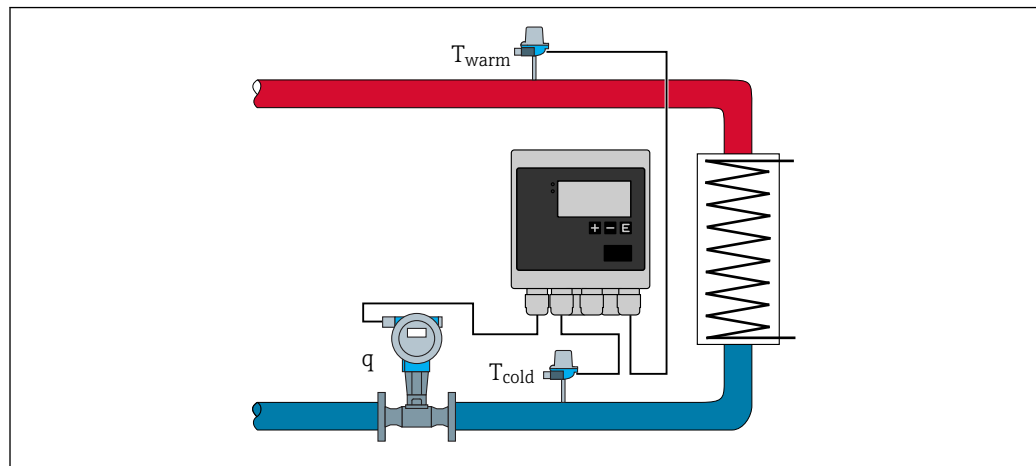


Fig. 29 Aplicación como medidor energético térmico (BTU), bidireccional

#### Medición bidireccional, en función del diferencial de temperatura

Si se utiliza un circuito de conducción de calor para calentar y enfriar manteniendo la circulación del fluido siempre en el mismo sentido, entonces el cambio entre calentar y enfriar se realiza en función del signo positivo o negativo del diferencial de temperatura ( $T_{caliente} - T_{fría}$ ) y, si se selecciona, un límite de temperatura (temperatura de conmutación). Véanse los detalles en → 56.

#### Medición bidireccional, en función del sentido de circulación

Si se utiliza un circuito de conducción de calor para calentar y enfriar con sentido de circulación de caudal cambiante, entonces es necesario que el transmisor de caudal proporcione no solo una señal de volumen sino también una de sentido de circulación (p. ej., transmisores MID e ultrasónicos de caudal). Si el transmisor no proporciona ninguna señal de sentido de circulación, se puede obtener información sobre el sentido definiendo un rango de medición para el caudal que empieza con valores negativos (p. ej.,  $-100 \dots 100 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

#### Señales de entrada:

Caudal,  $Q_v$  (caudal volumétrico) (entrada de pulsos o entrada de corriente)

Temperatura en el lado caliente,  $T_{caliente}$  (RTD o entrada de corriente)

Temperatura en el lado frío,  $T_{frío}$  (RTD o entrada de corriente)

Señal de sentido de circulación del caudal (estado) (únicamente para el modo de operación que depende del sentido de circulación del caudal)

#### Parámetros de configuración requeridos:

1. Entrada de caudal: introduzca el valor de los pulsos o el rango de medición que corresponda a la entrada de 0/4 a 20 mA.
2. Entradas de temperatura: seleccione el tipo de sensor RTD y el rango de temperatura o entre el rango de medición de temperaturas que deba corresponder a la entrada de 4-20 mA.
3. Si se utilizan líquidos transportadores de calor que no son agua, seleccione "Glycol" o "Liquid table" (tabla de líquidos) en el menú Aplicación/Producto y entre la concentración del glicol o la tabla de valores para la capacidad calorífica y densidad específicas.
4. Aplicación para la cantidad de calor/bidireccional: seleccione caudal o temperatura.

#### Variables del indicador

Potencia (+/-), caudal másico, caudal volumétrico, T caliente, T fría, diferencial térmico, diferencial de entalpía, densidad.

Potencia de carga, potencia de descarga, energía (el contador de energía normal actúa como un contador de equilibrio, es decir, de potencia de carga - potencia de descarga), contador de error de energía

#### Notas diversas:

- El lugar de montaje del transmisor de caudal se puede escoger libremente. En el modo de funcionamiento bidireccional con diferencial de temperatura, el lugar de montaje se refiere a las condiciones iniciales (es decir, aunque cambie el signo aritmético, se mantiene asignado el mismo sensor de temperatura al sensor de caudal).
- Se recomienda no obstante instalarlo en el punto en que el circuito calórico presenta la temperatura más próxima a la temperatura ambiente.

#### Cálculo

Potencia de carga/descarga del agua:

$$E = q * \rho(T_{\text{caliente/fría}}, p) * [h(T_{\text{caliente}}) - h(T_{\text{fría}})]$$

Potencia de carga/descarga para líquidos definidos por el usuario:

$$E = q * \rho(T_{\text{caliente/fría}}, p) * c_m * (T_{\text{caliente}} - T_{\text{fría}})$$

$$c_m = [c(T_{\text{caliente}}) + c(T_{\text{fría}})]/2$$

Potencia de equilibrio = Potencia de carga - Potencia de descarga

E	Cantidad de calor
q	Volumen de servicio
$\rho$	Densidad en el lugar de montaje (caliente o frío)
$T_{\text{caliente}}$	Temperatura, lado caliente
$T_{\text{fría}}$	Temperatura, lado frío
$c(T_{\text{caliente}})$	Capacidad calorífica específica a T caliente
$c(T_{\text{fría}})$	Capacidad calorífica específica a T fría
$c_m$	Capacidad calorífica específica media
p	Presión de trabajo media → 35
$h(T_{\text{caliente}})$	Entalpía específica del agua a T caliente
$h(T_{\text{fría}})$	Entalpía específica del agua a T fría

### 7.2.3 Computador de caudal (incl. contenido calórico)

Determinación del caudal másico a partir del caudal volumétrico y la temperatura.

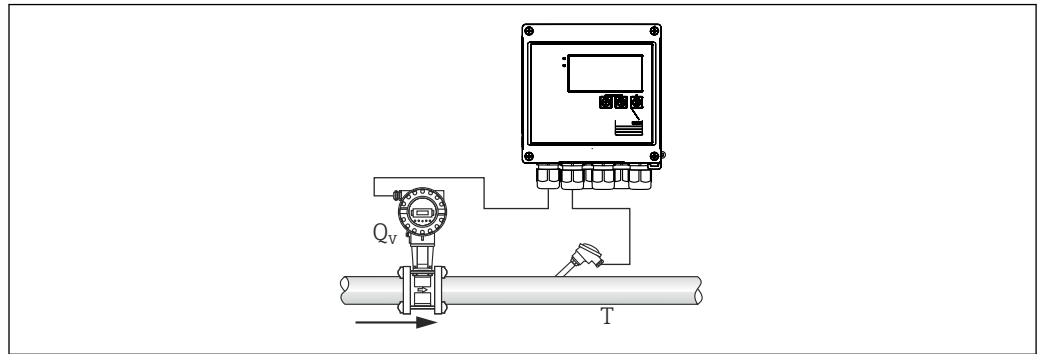


Fig. 30 Determinación del caudal másico

#### Señales de entrada:

Caudal, Q<sub>v</sub> (caudal volumétrico) (entrada de pulsos o entrada de corriente)

Temperatura (RTD o entrada de corriente)

#### Parámetros de configuración requeridos:

1. Transmisor de caudal: entre el valor de pulsos o defina la escala correspondiente al rango de corriente de entrada
2. Entrada de temperatura: seleccione el tipo de RTD y el rango de temperatura
3. Si se utilizan líquidos transportadores de calor que no son agua, seleccione "Glycol" o "Liquid table" (tabla de líquidos) en el menú Aplicaciones/Producto y entre la concentración del glicol o entre en la tabla valores de la densidad.

#### Variables del indicador:

Caudal volumétrico, caudal másico, flujo calorífico (potencia), temperatura, densidad

Suma de flujo, suma de masa, energía, contador de error de energía

#### Notas diversas:

No existe una aplicación seleccionable para el cálculo del caudal. El cálculo de caudal másico forma parte de la función estándar del medidor energético térmico (BTU).

## 7.3 Configuración de los parámetros básicos/funciones generales del equipo


- Entradas, → 39
- Salidas, → 40
- Límites, → 41
- Indicador/unidades, → 43
- Registro de datos, → 44
- Protección/bloqueo de acceso, → 46
- Sistemas de comunicación/bus de campo, → 49

### 7.3.1 Entradas

#### Transmisor de pulsos de caudal

La entrada de pulsos puede procesar distintos pulsos de corriente y tensión. El software puede conmutar a distintos rangos de frecuencia:

- Pulsos y frecuencias hasta 12,5 kHz
- Pulsos y frecuencias hasta 25 Hz (en caso de rebote de contacto, tiempo máx. de rebote: 5 ms)

La entrada para pulsos de tensión y sensores de contacto está subdividida por clases según EN1434 y proporciona energía para la conmutación de contactos, →  23.

#### Valor de pulsos y factor K

Hay que especificar en todos los casos, sea cual sea el tipo de señal, el valor de pulsos del transmisor de caudal.

En el caso de los instrumentos de certificación, el valor de pulsos aparece indicado en el indicador y puede modificarse como máximo tres veces.



El valor de corriente calculado para el caudal volumétrico es flotante, por lo tanto, disminuye continuamente con pulsos lentos. Al cabo de 100 segundos o cuando el valor es inferior al caudal residual, el valor de caudal se iguala a 0.

El valor de los pulsos de los transmisores de caudal se define en función del tipo de transmisor. El equipo permite por tanto seleccionar distintas unidades físicas para el valor de los pulsos.

- Unidad de pulsos/volumen (por ejemplo, pulsos/litro), conocida también como factor K (por ejemplo, Prowirl),
- Unidad de volumen/pulsos (por ejemplo, litros/pulso, Promag, Prosonic)

#### Señal de corriente para caudal

En el caso de los transmisores con salida de corriente, el rango de medición para caudal se especifica en Ajustes avanzados. →  87

 La configuración para mediciones de caudal según el principio de diferencias de presión (DP, por ejemplo: placa de orificio) se describe en →  58.

#### Ajuste/calibración de la entrada de corriente

Para ajustar las entradas de corriente, hay que realizar una calibración a dos puntos en el menú "Experto", por ejemplo, para corregir las desviaciones a largo plazo de la entrada analógica.

Ejemplo: señal de caudal 4 mA (0 m<sup>3</sup>/h), pero el equipo presenta 4,01 mA (0,2 m<sup>3</sup>/h). Si introduce el punto de ajuste 0 m<sup>3</sup>/h, valor real: 0,2 m<sup>3</sup>/h el equipo "aprende" un nuevo valor 4 mA. El punto de ajuste debe estar comprendido en el rango de medición.

#### Lugar de montaje del transmisor

Seleccione en el menú el lugar de montaje del transmisor de caudal (warm side [lado caliente] o cold side [lado frío]). En el caso de las unidades certificadas para mediciones de custody transfer, el lugar de montaje aparece ya normalmente indicado en el indicador.

#### Supresión de caudal residual

Los caudales volumétricos de magnitud inferior al caudal residual se consideran de valor igual a cero (no se registran en el contador). Se suprimen de este modo los valores medidos que se encuentran, por ejemplo, junto al extremo inferior del rango de medición.

En cuanto a la entrada de pulsos, la frecuencia mínima admisible se determina a partir del valor de caudal residual. Ejemplo: supresión caudal residual 3,6 m<sup>3</sup>/h (1 l/s), valor de los pulsos del transmisor: 0,1 l.

1/0,1 = 10 Hz. Esto significa que, al cabo de 10 s, se visualiza el valor "0" para caudal volumétrico y potencia.

En el caso de las señales analógicas, hay dos variantes para el caudal residual:

- Rango de medición de caudal positivo, por ejemplo 0 ... 100 m<sup>3</sup>/h: los valores inferiores al valor de supresión del caudal residual se igualan a cero.
- Rango de medición de inicio negativo (medición bidireccional), por ejemplo -50 ... 50 m<sup>3</sup>/h: los valores aproximados al punto cero (+/- valor de supresión del caudal residual) se consideran cero.

### Entradas de temperatura

Para la medición de la temperatura, los sensores RTD pueden conectarse directamente con el equipo o bien mediante el transmisor (4 ... 20 mA). Para la conexión directa pueden utilizarse los sensores tipo PT 100/500/1000. Para los sensores PT 100 los usuarios pueden seleccionar distintos rangos de medición para los diferenciales de temperatura alta y baja a fin asegurar la máxima precisión:

Menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Entradas** → **Temperatura caliente** o **Temperatura fría** → **Rango**.

Cuando se utiliza una señal de corriente, el rango de medición puede definirse por separado:

Menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Entradas** → **Temperatura caliente** o **Temperatura fría** → **Inicio de rango** y **Final de rango de med.**

### AVISO

#### Limitaciones para aplicaciones de custody transfer

- ▶ Para aplicaciones de custody transfer, únicamente son admisibles sensores de temperatura RTD Pt100 y Pt500 según la autorización de tipo correspondiente.

### Entradas digitales

Se dispone de dos entradas digitales: dependiendo de las opciones del equipo, las siguientes funciones se pueden controlar mediante las entradas digitales:

Entrada digital 1	Entrada digital 2
Activar tarificación 1 Sincronización horaria Bloquear equipo	Activar tarificación 2 Cambiar el sentido de circulación del caudal Sincronización horaria Bloquear equipo

## 7.3.2 Salidas

### Salida universal (corriente activa y salida de pulsos)

La salida universal puede utilizarse como salida que proporciona valores de corriente (p. ej., potencia, caudal volumétrico) o una salida de pulsos activos que proporciona valores de contador (p. ej., volumen).

### Salidas del colector abierto

Las dos salidas de colector abierto pueden utilizarse como salida de pulsos que proporciona valores de contador o como salida de estado para la emisión de alarmas (p. ej., error del instrumento, infracción de valor de alarma).

### Relés

Los dos relés pueden conmutar en caso de mensajes de error o infracción de límite.



Se pueden seleccionar los relés 1 o 2 con **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Sistema** → **Conmutación de fallo**.

Los valores de alarma se asignan en **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Aplicación** → **Límites**. Los parámetros de configuración de los valores de alarma se describen en la sección "Límites".

### 7.3.3 Límites

Se pueden definir límites y eventos para la monitorización del proceso y/o equipo. Las condiciones fuera de límite se registran en el libro de eventos y en el archivo de datos. También pueden asignarse varios límites (alarmas) a un relé.

Los siguientes modos de operación están disponibles para la función de límite:

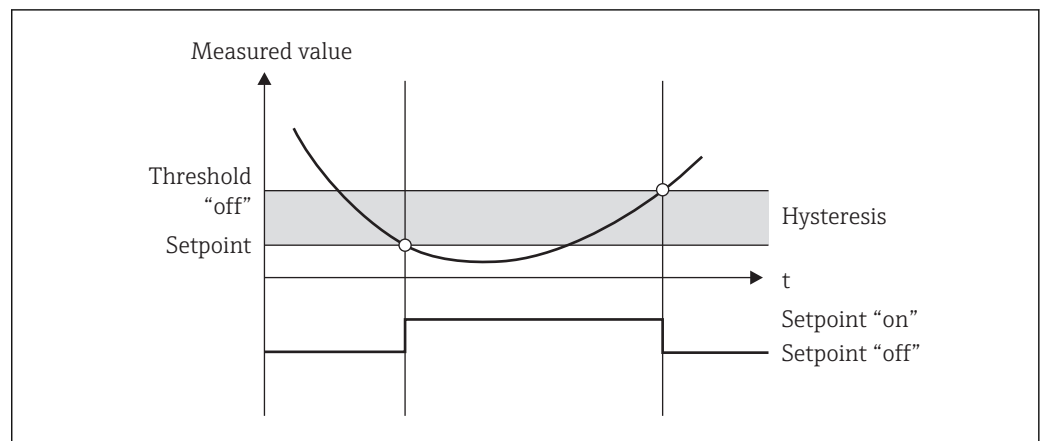
#### Desact.

No se activa ninguna acción. La salida asignada se encuentra siempre en el estado de funcionamiento normal.

#### Punto de ajuste inferior (SP lower)

El valor de alarma se encuentra activo si no se alcanza el valor configurado. Los valores de alarma se desactivan cuando se sobrepasa por exceso el valor de alarma más el valor de la histéresis.

Ejemplo: Valor de alarma 100 °C (212 °F), histéresis 1 °C (1,8 °F) → Valor de alarma on = 100 °C (212 °F), Valor de alarma off = 101 °C (213,8 °F).

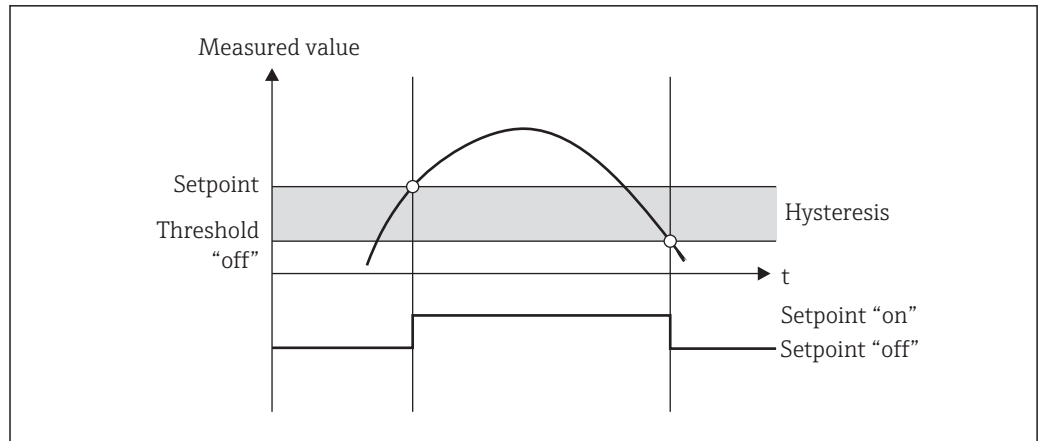


31 Modo de funcionamiento "SP lower"

A0047165

#### Punto de ajuste superior (SP upper)

El valor de alarma se activa cuando se sobrepasa por exceso el valor configurado. El valor de alarma se desactiva cuando se sobrepasa por defecto el valor de alarma más el valor de histéresis.

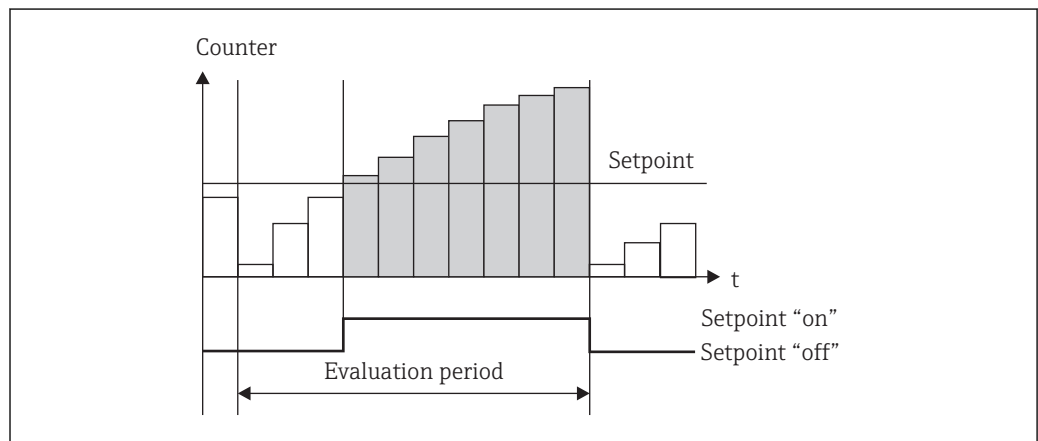


A0047166

32 Modo de funcionamiento "SP upper"

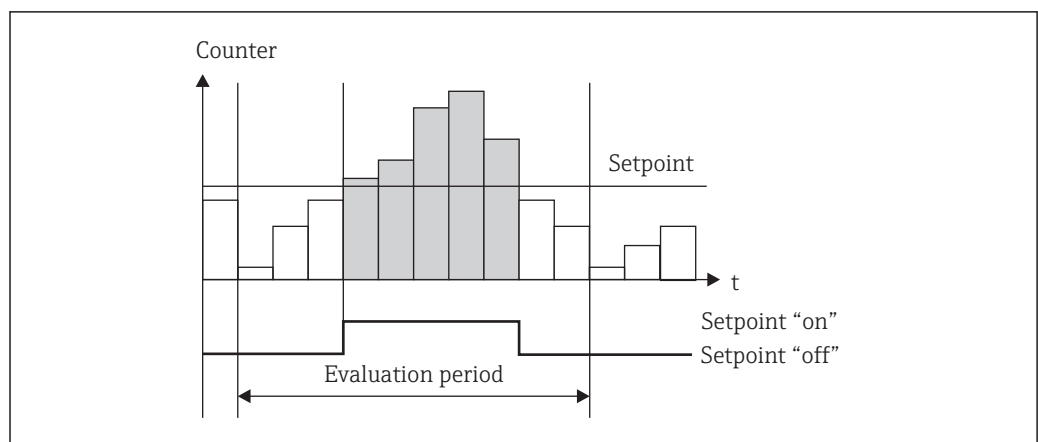
**Contadores (día/mes/año/contador de fecha de facturación)**

El valor de alarma se activa cuando se sobrepasa por exceso el valor de contador que se ha configurado. El valor de alarma se desactiva al finalizar el periodo de evaluación (p. ej., 1 día en el caso de un contador de días) o si se sobrepasa por defecto la lectura del contador (p. ej., en funcionamiento bidireccional).



A0047167

33 Valor de alarma para contadores



A0047168

34 Valor de alarma para contadores


### 7.3.4 Ajustes y unidades del indicador

#### Preferencias de visualización


En el menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Aplicación** → **Grupos indicadores**, seleccione los valores de proceso que desea que se visualicen en el indicador. Dispone para ello de 6 grupos de visualización. Un grupo puede comprender hasta tres valores asignados. Si el indicador presenta tres líneas, los valores se visualizarán con un tamaño de letra más pequeño. Se puede asignar a cada grupo un nombre definido por el usuario (máx. 10 caracteres). Este nombre aparecerá indicado en la cabecera. El equipo ha sido preconfigurado en fábrica con los siguientes grupos de visualización según la tabla siguiente.

Grupo	Valor 1	Valor 2	Valor 3
1	Potencia	Energía	Definida por usuario
2	Caudal volumétrico	Temperatura caliente	Temperatura fría
3	Valor de pulso Q	Lugar de montaje Q	Fecha de calibración <sup>1)</sup>
4	Tarifa 2 <sup>2)</sup> /Potencia de descarga <sup>3)</sup>	Tarificación 1 <sup>2)</sup> /Potencia de carga <sup>3)</sup>	T conmutación/ $\Delta T$ lim. <sup>3)</sup> o definida por usuario
5	Definida por usuario	Definida por usuario	Definida por usuario
6	Fecha actual	Hora actual	Definida por usuario


1) Únicamente con certificados para la opción custody transfer  
 2) Únicamente con la opción tarifa  
 3) Únicamente con la opción bidireccional

 Para los equipos custody transfer (facturación), los grupos 1 a 3 (y asimismo el grupo 4 con la opción de medición bidireccional) no se pueden editar, es decir, el usuario puede configurar libremente solo los grupos 5 y 6, y el grupo 4 (en función de la opción seleccionada).

#### Modo de visualización

El modo de visualización se selecciona en el menú Indicador/operaciones de configuración. Puede configurar aquí el brillo, el contraste del indicador y el modo de presentación en el indicador, es decir, si la presentación sucesiva de los grupos de visualización debe realizarse automáticamente o si el paso de un grupo de visualización a otro debe realizarse al pulsar el usuario un botón. En este menú, se pueden recuperar también los valores efectivos de un registro de datos (contador de intervalos, días, meses, fecha de facturación), en la opción "stored values" (valores guardados). (Para ver detalles →  44, "Registro de datos")

#### Función "Hold" - "congelación" del indicador

 Esta opción de funcionamiento únicamente está visible si el equipo no se ha bloqueado mediante el conmutador de custody transfer.

Se puede "congelar" la adquisición de todos los datos de medición mediante la activación de este modo de funcionamiento, es decir, las variables de entrada mantienen entonces el último valor medido para ellas y las lecturas de los contadores dejan de aumentar. Los valores medidos durante el modo de espera ("Hold") no se tienen en cuenta en el registro de datos. La función "Hold" se activa/desactiva en el menú Diagnostics (Diagnósticos) y se detiene automáticamente si no se pulsa ningún botón durante un periodo de 5 minutos.

#### Núm. de sumas / desbordamiento del contador

Los contadores presentan un máximo de 8 dígitos delante del punto decimal (si el contador incluye el signo positivo o negativo, el máximo es de 7 caracteres). Cuando la lectura del contador sobrepasa este valor máximo de dígitos (desbordamiento), el contador se pone a

cero. El número de desbordamientos que se producen en cada contador queda registrado en los contadores de desbordamientos. Se muestra un desbordamiento del contador en el indicador con el ícono "^^". Se puede consultar el número de desbordamientos en el menú **Indicador/operaciones de configuración** → **Valores almacenados**.

### Unidades

Las unidades en las que se expresan las variables de proceso se configuran en los submenús correspondientes (p. ej., la unidad en la que se expresa la temperatura en el indicador se configura en Entradas/Temperatura).

Para facilitar la parametrización del equipo, el sistema de unidades se selecciona ya al comenzar la puesta en marcha del equipo.

- UE: unidades del SI
- EE. UU.: sistema americano

Con esta selección se asignan determinadas unidades (por defecto) a distintos valores en los submenús, p. ej., si se seleccionan unidades SI: m<sup>3</sup>/h, °C, kWh.

Si se convierte posteriormente alguna unidad, no se convertirán automáticamente las unidades de valores asociados (con dimensiones).

En el caso de equipos custody transfer (facturación), la selección de unidades físicas es más limitada.

Para obtener información sobre la conversión de unidades, consulte el anexo →  106.


### 7.3.5 Registro de datos

El equipo guarda con una frecuencia definida los valores medidos y valores de contador relevantes. Las medias de caudal volumétrico, potencia, temperatura del lado caliente y temperatura del lado frío se calculan y se almacenan en un intervalo ajustable (1 min – 12 h). La unidad calcula asimismo diaria, mensual y anualmente el valor promedio del caudal volumétrico, potencia, temperatura en el lado caliente y temperatura en el lado frío. Además, el equipo determina los valores mín./máx. y los guarda con los valores de contador. El usuario tiene también la posibilidad de definir dos fechas de facturación para establecer con ellas una franja temporal para la medición de energía, p. ej., para una facturación bianual.

Los contadores de fecha actual, mensual y de facturación se pueden consultar en el menú **Indicador/Operaciones de configuración** → **Valores almacenados**. Además, todos estos valores medidos de contador pueden visualizarse también en el indicador (asignándolos a un grupo de visualización).

La lectura de todo el archivo de datos, es decir, de todos los valores guardados en memoria, puede realizarse únicamente mediante el software "Field Data Manager".

En concreto, se guardan los siguientes datos en la memoria del equipo:

Análisis	Cálculo
Intervalo	Cálculo y almacenamiento de los promedios de: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura caliente</li> <li>■ Temperatura fría</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Potencia</li> </ul>
Día	Cálculo de los valores mín., máx. y promedio, también de valores guardados de contador. Los valores mín. y máx. se calculan a partir de los valores mín./máx. instantáneos. El valor promedio se calcula a partir de los promedios calculados en los intervalos. Se determinan valores mín., máx. y promedio para: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Potencia</li> <li>■ Temperatura caliente</li> <li>■ Temperatura fría</li> </ul> Los contadores se determinan para: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumen de servicio</li> <li>■ Calor (energía)</li> <li>■ Tarifa 1 / Potencia de carga</li> <li>■ Tarifa 2 / Potencia de descarga</li> <li>■ Contador de error</li> </ul>  En el caso de los contadores, se guardan los valores del contador acumulativo y del totalizador. Para los valores mín. y máx. se guarda también el tiempo considerado.
Mes	Como en día, pero ahora los cálculos de promedio se realizan a partir de los promedios diarios.
Año	Como en día, pero ahora los cálculos de promedio se realizan a partir de los promedios mensuales.
Fecha de facturación	Los contadores siguientes se determinan: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumen de servicio</li> <li>■ Calor (energía)</li> <li>■ Tarifa 1 / Potencia de carga</li> <li>■ Tarifa 2 / Potencia de descarga</li> <li>■ Contador de error</li> </ul> La evaluación se realiza siempre de fecha de facturación a fecha de facturación siguiente.

### Observaciones generales para el registro de datos

La hora del registro de datos (hora inicial de los intervalos de registro) puede configurarse y/o sincronizarse mediante la hora del día.


Las evaluaciones en curso (mín./máx./promedio, contadores) pueden ponerse individualmente o todas ellas a cero mediante Setup (Ajustes). Los valores archivados (evaluaciones terminadas) ya no pueden modificarse. Para borrarlas habría que borrar toda la memoria de valores medidos.

### Capacidad de almacenamiento

La información del equipo debe leerse y descargarse regularmente con el software "Field Data Manager" a fin de asegurar que los datos queden registrados perfectamente. Los contadores de intervalo, diario, mensual y anual se sobrescriben, en función de su capacidad y necesidad de almacenamiento, al cabo de cierto tiempo. Vea la tabla siguiente.

Análisis	N.º de análisis
Intervalo	Aprox. 875
Día	260 días
Mes/año/fecha de facturación	17 años
Eventos	Por lo menos 1600 (en función de la longitud del texto del mensaje)

### 7.3.6 Protección de acceso

Para evitar cualquier manipulación indebida, el equipo se puede proteger mediante un interruptor de hardware en el equipo →  30, un código de operación, un precinto de plomo y/o un bloqueo mediante una entrada digital.

#### Protección por código


Las operaciones de configuración pueden bloquearse en su conjunto mediante un código de 4 dígitos (código por defecto = 0000, es decir, sin protección). Tras 600 s sin operación, el equipo se bloquea de nuevo automáticamente.

#### Bloqueo para custody transfer (facturación)

Si se activa el conmutador para custody transfer, se bloquea la unidad y ya solo pueden realizarse algunas modificaciones conforme a lo siguiente.

Ajustes (con las teclas de la unidad o mediante software en PC)	O Los parámetros solo podrán modificarse como máximo tres veces
Parámetros de configuración del grupo	O
Lectura de los valores medidos	O
Simulación del valor medido/funciones de prueba/verificación del equipo	X
Actualización del firmware	X
Función "Hold"	X
Limpiar memoria	X
Opciones del software de recambio	X
Reinicio de contadores	X
Sincronización horaria	Depende de la diferencia horaria (30 s)
Fecha/hora	X (excepción: batería con capuchón dorado agotada, es decir, fecha/hora no válidas, se puede cambiar hasta 3 veces)
Reinicio del contador de horas en funcionamiento	X
O = abierto X = bloqueado	

#### Parámetros relacionados con custody transfer

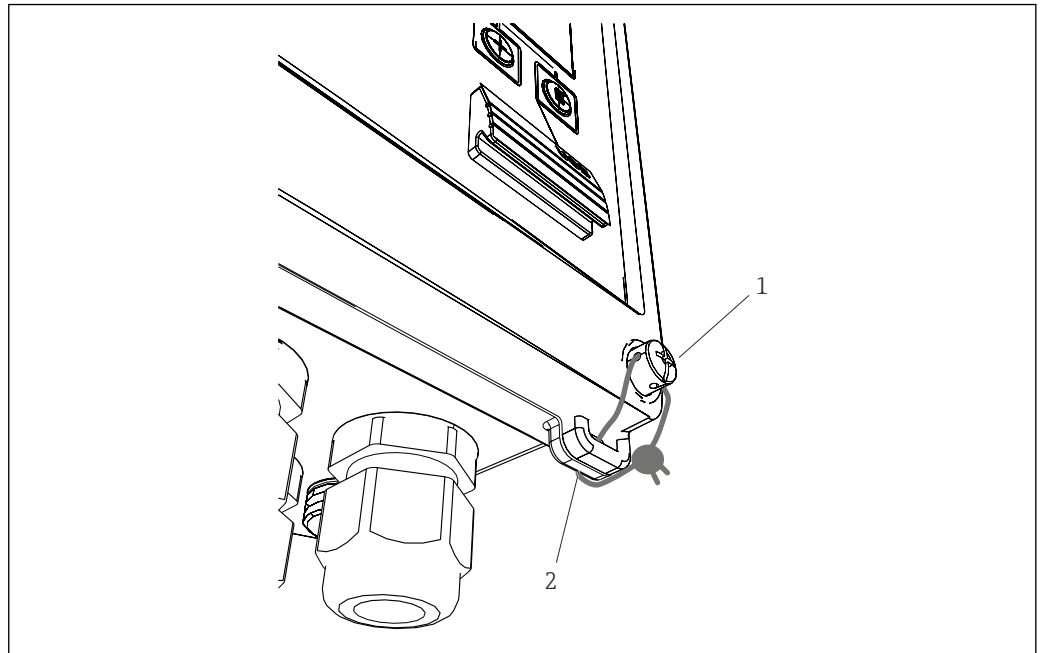
Los parámetros relacionados con el custody transfer se identifican en la visión general de parámetros de configuración presentada en el anexo, →  87.

#### AVISO

**Si se rompe la junta de custody, el certificado de custody transfer ya no es válido**

- Para recalibrar un instrumento, este debe pasar una inspección en campo realizada por una autoridad de calibración autorizada (p. ej., un técnico experto en calibración).

### Precintado de plomo en el equipo



A0014189

#### ▣ 35 Precintado de plomo del equipo

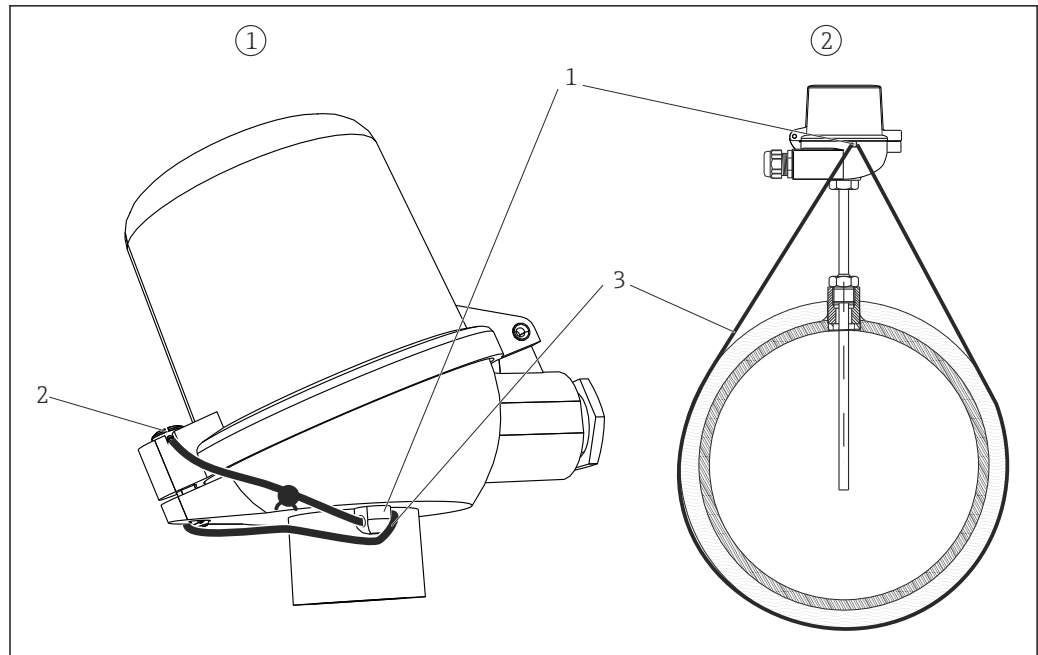
- 1 Tornillo de precintado de plomo
- 2 Terminal de la caja

El equipo presenta un tornillo de precintado de plomo (elemento 1) y un terminal (elemento 2) para poder precintarlo convenientemente.

### Precinto de plomo del portasondas RTD opcional

Los portasondas RTD opcionales pueden precintarse para evitar cualquier manipulación indebida con precintos de plomo.

La instalación de un precinto de plomo evita que se abra el cabezal y se retire la sonda de temperatura, → ▣ 36, ▣ 48.



A0014190

▣ 36 Opciones para el precintado con plomo de cables los cables en el portasondas RTD opcional: 1. Cabezal de terminal, 2. Sonda de temperatura en el lugar de instalación, la ilustración es un ejemplo

- 1 Terminal en la caja del cabezal terminal
- 2 Tornillo de precintado de plomo
- 3 Cable para precintado de plomo

### Bloqueo completo

Si quiere impedir el acceso al equipo, puede bloquearlo mediante la aplicación de una señal a la entrada digital. Únicamente podrán leerse los datos mediante una interfaz.

### 7.3.7 Libros de registros

Cualquier modificación en los parámetros de configuración queda registrada en las entradas del libro de registro de eventos y en el libro de registro de custody transfer.

#### Libro de eventos

Los eventos que se guardan en el libro de registro son p. ej. emisión de alarmas, condiciones fuera de límite, modificaciones de parámetros, etc., eventos que se guardan con la fecha y hora correspondiente. La memoria es suficientemente grande como para almacenar por lo menos 1600 mensajes (no obstante, puede llegar a almacenar más, dependiendo de la longitud del mensaje). Cuando la memoria está llena, se sobrescriben los mensajes más antiguos. El libro de registro puede leerse mediante el software de gestión de datos "Field Data Manager" o directamente en el propio equipo. Para salir rápidamente del libro de registro, pulse las teclas +/- simultáneamente.

#### Libro de registro para custody transfer

Una vez bloqueada la unidad con el conmutador de custody transfer, los parámetros relacionados con custody transfer (→ 87, anexo) ya solo pueden modificarse como máximo tres veces. Por ejemplo, el valor de pulsos del sensor de caudal se puede introducir en planta en EngyCal si se desconocía el tipo de sensor de caudal cuando se solicitó la unidad aritmética. También pueden sustituirse sensores defectuosos sin invalidar el estado de custody transfer de la medición.

Únicamente puede accederse al libro de registro de custody transfer mediante la propia unidad. Todos los eventos que se registran en el libro de registro relacionado con custody transfer pueden verse también en el libro de registro de eventos.



El libro de registro relacionado con custody transfer (facturación) se borra automáticamente si se desactiva y reactiva el conmutador de custody transfer.

Los eventos que se guardan en este libro de registro son:

- Libro de registro relacionado con custody transfer eliminado
- Cambios en los parámetros relacionados con custody transfer (entrada del nuevo valor).

### 7.3.8 Sistemas de comunicación/bus de campo

#### Información general

El equipo dispone (es opcional) de interfaces de bus de campo para la lectura de valores de proceso. Los valores pueden escribirse en el dispositivo únicamente al introducir la configuración del equipo (mediante el software de configuración FieldCare y la interfaz USB o Ethernet). No se pueden transmitir mediante una interfaz de bus valores de proceso al equipo.

Según el sistema de bus, se visualizan alarmas o avisos de fallos ocurridos durante la transmisión de datos (p. ej., byte de estado).

Los valores de proceso se transmiten expresados en las mismas unidades físicas con las que se visualizan en el indicador. Solo en el caso del M-Bus se convierten unidades físicas si la unidad física utilizada para la visualización en el indicador no está definido el protocolo de bus.

Solo pueden leerse de la memoria las lecturas de contador de los periodos de almacenamiento más recientes (día, mes, año, fecha de facturación).

Si las lecturas del contador son grandes, se trunca el número de decimales (p. ej. 1234567,1234 → 1234567 o 234567,1234 → 234567,1).

Se pueden extraer datos del equipo mediante las siguientes interfaces:

- M-Bus
- Modbus RTU
- Ethernet/Modbus TCP

#### M-Bus

La interfaz M-Bus se configura en el menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Aplicación** → **M-Bus**.

Posición de menú	Parámetro	Descripción
Velocidad de transmisión en baudios	300/2400/9600	Velocidad de transmisión
Dirección de la unidad	1-250	Dirección primaria
Número ID	00000000	El número de identificación es parte integrante de la dirección secundaria (véase más abajo)
Fabricante	EAH	EAH (representa Endress And Hauser), no puede modificarse
Versión	01	No puede modificarse
Producto	OE	OE (=Bus/Sistema), no puede modificarse
Número	0-30	Número de valores por transferir
Valor	Caudal volumétrico, T caliente, etc.	Selección de valores por transferir.

Formato de los datos:

- Sin detección automática de velocidad de transmisión
- 8 bits de datos, paridad EVEN (no seleccionable)

Timeout:

El contador de vapor espera un tiempo de 11 bits antes de responder a una solicitud recibida.

Modo de funcionamiento:

Se utiliza generalmente el Modo 1, es decir, se transfiere primero el LSB.

Caracteres de control:

- Carácter inicial: 10h (bloque corto) o 68h (bloque largo)
- Carácter final: 16h

#### *Dirección primaria*

0	Equipo nuevo (por defecto)
1...250	Disponible libremente
251...252	Reservado (no se debe configurar)
253	Ajuste de la dirección mediante direccionamiento secundario
254	Dirección de difusión, todos responden (únicamente para punto a punto)
255	Dirección de difusión, ninguno responde

#### *Ajuste de la dirección secundario*

La dirección secundaria se compone del número de identificación, identificación del fabricante, versión y producto. Si un maestro se dirige a un equipo (esclavo) utilizando esta dirección, su dirección secundaria se envía con la dirección principal 253. El equipo (esclavo), cuya dirección secundaria concuerda con la dirección secundaria enviada, responde con E5h y se conecta entonces con el maestro mediante la dirección primaria 253. Las respuestas adicionales del equipo (esclavo) se envían a través de la dirección 253. Un comando RENICIO o la selección de un dispositivo de bus distinto (esclavo) hace que el equipo (esclavo) se deseccione. Esto se interrumpe la conexión con el maestro.

El número de identificación (de la dirección secundaria) es un número único de 8 dígitos que se asigna en fábrica al equipo y que se genera a partir del número de CPU. Este número puede modificarse utilizando las teclas del equipo, pero no mediante M-BUS.

El número de identificación puede configurarse con la función Setup (Ajustes).

El número de identificación del fabricante, la versión y el producto únicamente pueden visualizarse en la función Setup.

El direccionamiento puede realizarse también utilizando comodines. El comodín para el número de identificación es "Fhex" y para la ID del fabricante, versión y producto, "FFhex".

En el caso de la interfaz M-Bus, los valores medidos se transmiten con la unidad física (según EN1434-3). Las unidades físicas que no admite M-Bus se transmiten como unidades SI.

#### **Modbus RTU/(TCP/IP)**

El equipo puede conectarse con un sistema Modbus mediante una interfaz RS485 o Ethernet. Los ajustes generales para la conexión Ethernet se configuran en el menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Sistema** → **Ethernet**, → 52. La comunicación Modbus se configura en el menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Sistema** → **Modbus**.

Posición de menú	RTU	Ethernet
Dirección equipo:	1 a 247	Dirección IP manual o automático
Velocidad de transmisión:	2400/4800/9600/19200/38400	-
Paridad:	Par/Impar/Ninguna	-
Puerto	-	502

Posición de menú	RTU	Ethernet
Reg	Registro	Registro
Valor	Valor que desea transmitir	Valor que desea transmitir

*Transferencia de valores*

El protocolo actual de Modbus TCP se encuentra entre las capas 5 y 6 en el modelo ISO/OSI.

Para la transmisión de un valor se utilizan 3 registros de 2 bytes por registro (2 bytes para el estado + 4 bytes flotantes). En Setup (Ajustes) puede configurar qué registro ha de escribirse y con qué valor. Los valores más importantes/más usuales ya están preconfigurados.

Registro 000	Estado del primer valor medido (entero de 16 bits, byte alto primero)
Registro 001 a 002	Primer valor medido (de 32 bits flotante, byte alto primero)

La validez y la información del valor de alarma se codifican en el byte de estado.

16	6	5	4	3	2	1	
Sin usar			0	0	0	0	ok
			0	0	0	1	Circuito abierto
			0	0	1	0	Rango sobrepasado
			0	0	1	1	Por debajo del rango
			0	1	0	0	Valor medido no válido
			0	1	1	0	Valor de recambio
			0	1	1	1	Error del sensor
			1				
	1						Infracción del valor de alarma superior
1							Desbordamiento contador

Durante una petición por parte del maestro, el contador de vapor envía el registro inicial requerido y el número de registros por leer. El registro inicial y el número de registros deben ser divisibles por 3 debido a que un valor medido consta siempre de tres registros.

Desde el maestro hasta el medidor energético térmico (BTU):

ga fk r1 r0 a1 a0 c1 c2

- ga Dirección esclavo (1..247)
- fk Función, siempre 03
- r1 r0 Iniciar registro (byte alto primero)
- a1 a0 Número de registros (byte alto primero)
- c0 c1 Suma de comprobación CRC (byte bajo primero)

Respuesta del medidor energético térmico (BTU) para una petición satisfactoria:

ga fk az s1 s0 w3 w2 w1 w0 s1 s0 w3 w2 w1 w0 . . . . . s1 s0 w3 w2 w1 w0 c1 c0

- ga Dirección de la unidad
- fk Función, siempre 03
- az Número de bytes de todos los siguientes valores medidos
- s1 s0 Estado del primer valor medido (entero de 16 bits, byte alto primero)

w3 w2 w1 w0	Primer valor medido en formato 32 bits flotante, byte alto primero
s1 s0	Estado del segundo valor medido (entero de 16 bits, byte alto primero)
w3 w2 w1 w0	Segundo valor medido (de 32 bits flotante, byte alto primero)
s1 s0	Estado del último valor medido (entero de 16 bits, byte alto primero)
w3 w2 w1 w0	Último valor medido (de 32 bits flotante, byte alto primero)
c0 c1	Suma de comprobación CRC de 16 bits (byte bajo primero)

Respuesta del medidor energético térmico (BTU) para una petición fallida:

ga fk fc c0 c1

ga	Dirección esclavo (1..247)
fk	Función pedida + 80hex
fc	Código del error
c0 c1	Suma de comprobación CRC de 16 bits (byte bajo primero)

Código de error:

- 01 : Función desconocida
- 02 : Inicio no válido del registro
- 03 : Número de registros por leer no válido

Si existen errores en la suma de control o de paridad del maestro, el medidor energético térmico (BTU) no responde.



Si las lecturas del contador son elevadas, se omitirán cifras decimales.

Se proporciona información adicional sobre el Modbus en BA01029K.

### Ethernet/servidor Web (TCP/IP)

#### Configuración → Configuración avanzada → Sistema → Ethernet

La dirección IP puede entrarse manualmente (dirección IP fija) o asignarse automáticamente mediante DHCP.

El puerto para la comunicación de datos es 8000. El puerto se puede cambiar en el menú **Experto**.

Se han implementado las siguientes funciones:

- Comunicación de datos a software de PC (Field Data Manager Software, FieldCare, OPC server)
- Servidor web
- Modbus TCP → 50

Se pueden abrir hasta 4 conexiones simultáneamente, p. ej. el software Field Data Manager, Modbus TCP y 2x servidor web.

Sin embargo, solo puede establecerse una única conexión para datos mediante el puerto 8000.

A la que se alcanza el número máximo de conexiones, se bloquea cualquier intento de establecer una nueva conexión hasta que termine la conexión existente.

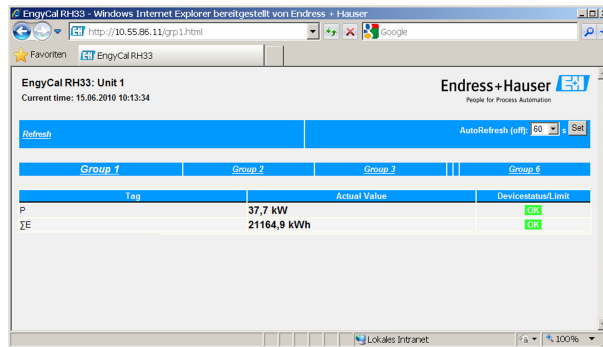
#### Servidor web

Si el equipo está conectado a través de Ethernet, es posible exportar los valores medidos mediante internet utilizando un servidor web.

El puerto del servidor web presenta un valor inicio de 80. El puerto se puede cambiar en el menú **Experto** → **Sistema** → **Ethernet**.



Si la red está protegida por un firewall, puede ser necesario activar el puerto.




37 Valores medidos que se muestran en el navegador de Internet (utilizando el ejemplo de EngyCal RH33)

Puede visualizar también con el servidor Web los distintos grupos de visualización de valores, igual que con el indicador del equipo. Los valores de medición se actualizan automáticamente (directamente mediante "link": off/5 s/15 s/30 s/60 s). Además de los valores medidos, se visualizan el estado y señalizadores de valor de alarma.

Los datos se pueden exportar mediante el servidor web en formato HTML o XML.

Si se utiliza un navegador de Internet, basta entrar la dirección `http://<Dirección IP>`; para ver la información en formato HTML en el navegador. Además, el formato XML está disponible en dos versiones. Estas versiones pueden integrarse en sistemas adicionales según necesidad. Las dos versiones de XML contienen todos los valores medidos que se hayan asignado a un grupo cualquiera.

 El separador decimal se visualiza en el indicador siempre como un punto en los ficheros XML. Las horas se indican siempre expresadas en tiempo universal coordinado (UTC). La diferencia de tiempo en minutos se indica en la entrada siguiente.

#### Versión 1:

El fichero XML codificado según ISO-8859-1 (Latin-1) está disponible en la dirección `http://<Dirección IP>/index.xml` o (alternativamente: `http://<Dirección IP>/xml`). Esta codificación no admite sin embargo la visualización de algunos caracteres especiales, como el símbolo de suma. No se pueden transmitir textos que representan estados digitales.

#### Versión 2:

Se puede recuperar un archivo XML codificado en UTF-8 en la dirección `http://<dirección IP>/main.xml`. En este archivo pueden encontrarse todos los valores medidos, incluyendo caracteres especiales.

La estructura de los valores de canal en el fichero XML es la siguiente:

```
<device      id=etiqueta "ID0104"="Flow" tipo="INTRN">
  <v1>12.38</v1>
  <u1>m³/h</u1>
  <vstslv1>2</vstslv1>
  <hlsts1>ErS</hlsts1>
  <vtime>20120105-004158</vtime>
  <man>Endress+Hauser</man>
  <param />
</device>
```

Etiqueta	Descripción
etiqueta	Identificador de canal
v1	Valor medido de canal como valor decimal
u1	Unidad del valor medido

Etiqueta	Descripción
vstslv1	Estado del valor medido 0 = OK, 1 = aviso, 2 = error
hlsts1	Descripción del error OK, OC = circuito abierto en cableado, Inv = no válido, ErV = valor de error, OR = sobrepasa rango, UR = rango bajo, ErS = sensor de error
vtime	Fecha y hora
MAN	Fabricante

#### Parámetros de configuración del servidor web

Menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Sistema** → **Ethernet** → **Servidor web** → **Sí** o menú **Experto** → **Sistema** → **Ethernet** → **Servidor web** → **Sí**

Si el puerto 80 predeterminado no se encuentra disponible en su red, puede cambiar el puerto en el menú **Experto**.

Entre la dirección de restitución en el navegador de Internet: http://<Dirección IP>

Los siguientes navegadores de Internet son compatibles con el equipo:








- MS Internet Explorer 6 y superior
- Mozilla Firefox 2.0 y superior
- Opera 9.x y superior

El idioma de trabajo del servidor web es el inglés. No se tiene la opción de seleccionar otros idiomas.

El dispositivo hace que los datos se encuentren disponibles en formato HTML o XML (para el Fieldgate Viewer).


No se ofrece la autenticación mediante ID/contraseña.

## 7.4 Parámetros de configuración opcionales del dispositivo/funciones especiales

- Menú "Experto" (ajuste fino del equipo) →  54
- Modo fallo →  55
- Contador de tarificación →  55
- Medición bidireccional →  56
- Líquidos transportadores de calor definidos por el usuario →  57
- Coincidencia del sensor de temperatura (CVD) →  57
- Determinación del caudal DP (p. ej. placa de orificio) →  58

### 7.4.1 Menú "Experto" (ajuste fino del equipo)

El menú "Experto" ofrece acceso a funciones que permiten adaptar óptimamente el equipo a las condiciones concretas de la aplicación. El indicador se configura mediante los parámetros del menú Ajustes/Ajustes avanzados y unas pocas funciones de ajuste especial o de servicio con las que se ajustan las entradas de corriente y se fija el reinicio del equipo conforme a lo especificado en el pedido.

 El acceso al menú "Experto" solo puede realizarse utilizando un código de acceso. El código de fábrica por defecto es "0000".

#### Ajuste de las entradas de corriente

Una parte de la "calibración a 2 puntos" incluye la posibilidad de ajustar la curva característica del sensor para, p. ej., corregir desviaciones a largo plazo de la corriente de entrada (salida de corriente de un sensor) o de calibrar la señal de entrada con instrumentos indicadores o sensores. Hay que configurar para ello el valor efectivo y un valor de corrección (punto de consigna) tanto para el inicio como para el final del rango de

medición. El offset está desactivado por defecto, es decir, el valor efectivo y el punto de ajuste coinciden en ambos extremos.

 El punto de ajuste debe estar comprendido en el rango de medición.

### 7.4.2 Modo fallo

Puede configurar en el menú "Experto" el modo de fallo para cada una de las entradas.

- En la posición "Namur NE 43" se especifican los límites del rango de señal correspondientes a una entrada de corriente (el valor de corriente al que debe activarse la alarma de "Circuito abierto" o "Error de sensor"). En la directriz NAMUR se definen los límites para error de los sensores. Para más detalles, consulte la tabla.
- En planta "On error" (en caso de error) se especifica si ha de detenerse el cálculo (no válido) o si debe utilizarse un valor sustitutivo (valor en caso de error) para calcular la cantidad de energía durante un estado de alarma. El contador de error se utiliza para registrar el error. Para más información, consulte la tabla.

El modo de fallo incide del modo siguiente sobre el indicador, contadores y salidas.

	Rango de medición				
Indicador	-----	-----	Valor medido	Valor medido	Valor medido
Estado	F	F			
Mensaje de diagnóstico	Circuito abierto	Error del sensor	Por debajo del rango	Rango sobrepasado	
0 ... 20 mA		≥ 22 mA			0 ... 22 mA
4 ... 20 mA según Namur NE 43	≤ 2 mA	≥ 21 mA o > 2 mA a ≤ 3,6 mA	> 3,6 mA a ≤ 3,8 mA	≥ 20,5 mA a < 21 mA	> 3,8 mA a < 20,5 mA
4 ... 20 mA sin Namur	≤ 2 mA	≥ 22 mA			> 2 mA a < 22 mA
RTD	T fuera del rango de medición				
Resultado	Configurable en los ajustes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No más cálculos, y corriente de fallo en la salida</li> <li>■ El cálculo prosigue con un valor sustitutivo, los contadores normal y de tarificación se detienen, el contador de error registra, la salida presenta el valor calculado. El valor enviado por el bus incluye el byte de estado "valor no válido"</li> </ul> Conmuta relé de "fallo"/OC.		Calibración normal. No conmuta relé de "fallo"/OC.		


### 7.4.3 Contador de tarificación

La función de tarifa sirve para medir la energía con contadores (registros) independientes cuando se produce un determinado evento. Por ejemplo, la energía se contabiliza con dos tarificaciones independientes para potencias superiores e inferiores a 100 kW.

El funcionamiento del contador estándar de energía es independiente del de las tarificaciones, es decir, sigue contabilizando.


Las dos tarificaciones se pueden activar independientemente al producirse los siguientes eventos (modelos de tarifa):


Modelo de tarifa	Entradas necesarias
Potencia (flujo calorífico)	Punto de ajuste superior o inferior (mín./máx.)
Caudal volumétrico	
Temperatura caliente	

Modelo de tarifa	Entradas necesarias
Temperatura fría	
T Delta	
Potencia, lado caliente*	
Potencia, lado frío*	
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor de alarma</li> <li>▪ El contador al que pertenece el punto de ajuste: Intervalo/Día/Mes/Año/Fecha de facturación</li> </ul>
Entrada digital	<p>En la entrada digital, asigne la función "Iniciar tarifa"</p> <p> Tarifa 1 puede controlarse únicamente mediante la entrada digital 1 y Tarifa 2, mediante la entrada digital 2.</p>
Tiempo	Hora "De" y "A" en el formato HH:MM (HH:MM AMPM)
Potencia de carga**	Como calor (energía)
Potencia de descarga**	Como calor (energía)

\*) Potencia, lado cálido = Volumen \* Densidad \*  $h_{\text{caliente}}$ ,  
Potencia, lado frío = Volumen \* Densidad \*  $h_{\text{fría}}$

\*\*\*) Si se ha activado la "medición bidireccional" en el menú "Aplicaciones", se utilizan automáticamente los modelos de tarifa para potencia de carga y potencia de descarga para determinar la energía caliente o fría.

 La tarificación de tarifa es un contador de energía. La unidad física que utilizan es la misma que la del contador de energía "normal".

En situación de alarma, los contadores de tarificación se comportan como los contadores estándar →  55.

Si se cambia de tipo de tarificación, la lectura del contador se pone a cero. →  55

#### 7.4.4 Medición bidireccional

La medición bidireccional se puede configurar en el menú **Configuración** → **Configuración avanzada** → **Aplicación** → **Bidireccional**.

Existen tres modos de funcionamiento bidireccional:

Modo forma/funcionamiento	Condición	Función
Cambio de sentido de circulación, visualizado por escala de la entrada de caudal (valor inicial negativo, valor de fondo de escala positivo)		La potencia de carga / potencia de descarga (calor) se acumula en función de la señal del caudal
Cambio de sentido de circulación del caudal, visualizado por entrada digital (transmisor de caudal proporciona señal con información sobre el sentido de circulación)		La potencia de carga / descarga (calor) se acumula en función del estado de la entrada digital
Cambio del diferencial de temperatura		
Tenga en cuenta $T_{\text{conmutación}}$ (parámetro de temperatura de conmutación = "Si")	$T_{\text{caliente}} > T_{\text{conmutación}}$	Se acumula la potencia de carga (calor)
	$T_{\text{caliente}} < T_{\text{conmutación}}$	Se acumula la potencia de carga (calor)
No se debe tener en cuenta $T_{\text{conmutación}}$ (parámetro de temperatura de conmutación = "No")	$\Delta T > \Delta T_{\text{lim.}}$	Se acumula la potencia de carga (calor)
	$\Delta T < -\Delta T_{\text{lim.}}$	Se acumula la potencia de carga (calor)

$T_{\text{conmutación}}$  es la temperatura de conmutación para cambiar el funcionamiento de caliente a frío.  
 $\Delta T_{\text{lim.}}$ : corte de caudal residual (histéresis), límite máximo 0,5 K (0,9 °F)



El contador "normal" actúa como un contador de compensación de energía, es decir, se suma o resta energía en función del sentido de circulación.


El flujo calorífico calculado se visualiza en el indicador junto con un signo positivo o negativo, siendo en concreto el signo positivo cuando se carga el acumulador de calor (calentamiento) y negativo cuando se descarga el acumulador de calor (enfriamiento).

El estado de funcionamiento efectivo (calentamiento o enfriamiento) puede señalizarse mediante la salida de relé/colector abierto (Menu/Output/Set point [Menú/Salida/Punto de ajuste]).

La temperatura de conmutación ( $T_{\text{conmutación}}$ ) y el diferencial de temperatura ( $\Delta T_{\text{lim.}}$ ) se pueden mostrar en el indicador (Grupo 4).

Para una combinación de las funciones Bidireccional y MID (si se han solicitado juntas en el pedido), la función Bidireccional/Temperatura es fija. El modo de funcionamiento solo puede cambiarse rompiendo la junta para custody transfer y pulsando el conmutador de custody transfer.

La certificación de aptitud para custody transfer del contador medidor energético térmico (BTU) en aplicaciones de calentamiento/refrigeración (medición bidireccional que depende de la temperatura) se realiza en campo. Para la modificación de parámetros una vez ya se ha activado el bloqueo para custody transfer, se cumple lo mismo que lo indicado en este documento para las unidades con certificación MID.

 La combinación de modos de funcionamiento no es factible o implicaría poner el equipo en un estado de funcionamiento sin definir.

#### 7.4.5 Líquidos transportadores de calor definidos por el usuario

Los transportadores de calor en circuitos de refrigeración consisten generalmente en mezclas de glicol y agua. Las mezclas para los siguientes glicoles ya se encuentran predefinidas en el EngyCal:

- Etilenglicol
- Antifrogen N
- Glycosol N
- Propilenglicol

Para dichas mezclas de glicol-agua se puede introducir la concentración de glicol y de este modo obtener unos cálculos precisos.

Si se utilizan otros líquidos transportadores del calor (p. ej., aceites térmicos, refrigerantes), habrá que entrar los datos característicos del líquido en cuestión en la memoria del equipo. Dispone para ello de tablas para la entrada de datos de densidad y capacidad calorífica (máx. 10 puntos de apoyo). Si el equipo incluye la opción de "Medición de caudal DP", dispone de una tabla adicional para la entrada de datos de viscosidad para dos puntos.

Las unidades para las tablas no se pueden configurar explícitamente; se aplican las unidades para las variables de proceso correspondientes, por ejemplo, las configuradas en "Ajustes/Aplicación/Unidades...".

Los valores que se encuentran entre dos puntos de apoyo o fuera del margen definido por los puntos se calculan por interpolación o extrapolación.

#### 7.4.6 Calibración de temperatura (CVD)

La función de calibración de temperatura le permite guardar las características particulares de distintos sensores de temperatura en la memoria del equipo. Esto permite aparear electrónicamente cualquier sensor de temperatura, asegurándose mediciones muy precisas de la temperatura del proceso, del diferencial de temperatura y de la energía.

El apareamiento electrónico de sensores hace que no sea necesario utilizar pares de sensores con características similares y hace que sea posible sustituir individualmente un

sensor, incluso en aplicaciones de custody transfer (sin disminuir la precisión en la medición del diferencial de temperatura).

Una parte integrante de la calibración de los sensores de temperatura (apareamiento electrónico) es la sustitución de los coeficientes de Callendar van Dusen de la ecuación general de tercer orden en la temperatura (IEC751) por coeficientes A, B y C específicos para cada sensor.

Para guardar las curvas, hay que seleccionar el tipo de señal "Platinum RTD (CVD)" en el menú "Inputs/Temperature warm (cold)" (Entradas/Temperatura caliente (fría)). La entrada de los coeficientes se realiza en el menú "Inputs/Temperature warm (cold)/Linearization CvD" (Entradas/Temperatura caliente (fría)/Linealización CVD).

Ecuaciones de linealización según Callendar-van-Dusen

Rango  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) a  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$R_t = R_0 * [1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3]$$

Rango  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2)$$

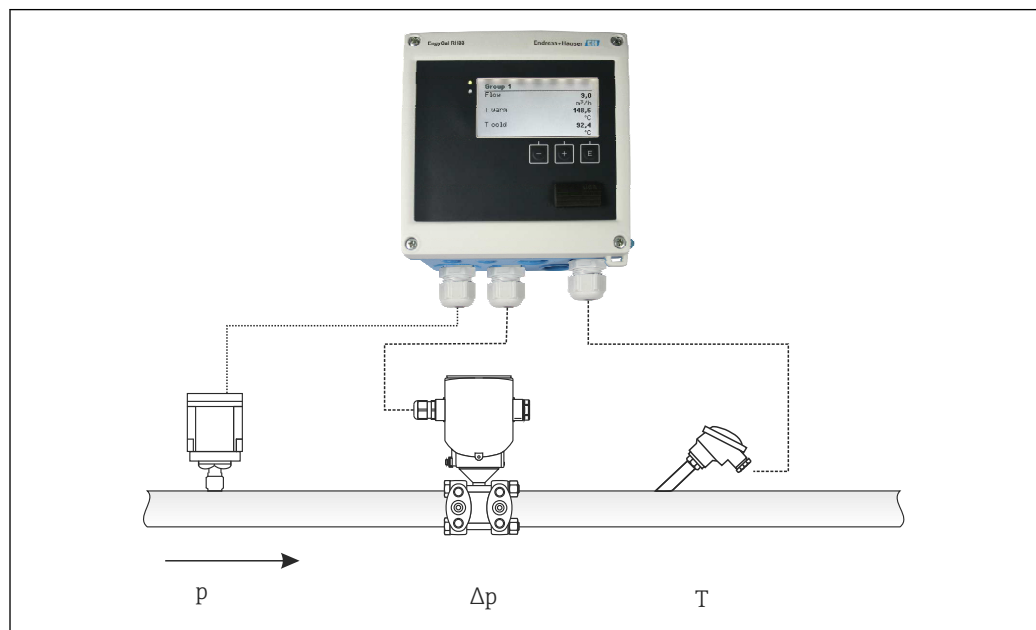
Modos de configuración	Descripción/observaciones
R0	Vea la ecuación. Entrada en ohmios. Rango: 40,000 ... 1 050,000 Ohm
A, B, C	Coefficientes CvD. Entrada en formato exponencial (x,yyE±zz)

### 7.4.7 Cálculo del caudal por presión diferencial (medición del caudal según el método de presión activa)

#### Información general

El medidor energético térmico (BTU) calcula el caudal según el procedimiento de diferencias de presión conforme a la norma ISO 5167.

A diferencia de los procedimientos convencionales de medición de diferencial de presión que proporcionan únicamente resultados precisos para el punto de diseño, el equipo calcula constante e iterativamente los coeficientes de la ecuación para el caudal (coeficiente de caudal, factor de velocidad, número de expansión, densidad, etc.). Esto garantiza que se evalúe el caudal de la forma más precisa, incluso con condiciones de proceso cambiantes, y que no dependa en absoluto de condiciones de diseño (temperatura y presión en los parámetros de dimensionado).



38 Determinación del caudal por presión diferencial

A0013545

*Ecuación general según ISO 5167 para placas orificio, tubuladuras, tubo Venturi*

$$Q_m = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013547

*Tubo Pitot*

$$Q_m = k \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013548

*Gilflo, cono en V (otros caudalímetros de presión diferencial)*

$$Q_m = Q_m(A) \cdot \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

A0013549

*Leyenda*

Q <sub>m</sub>	Caudal másico (compensado)
k	Factor de bloqueo
ρ	Densidad en modo de funcionamiento
Δp	Presión diferencial
Q <sub>m</sub> (A)	Caudal másico en el parámetro de diseño
ρ <sub>A</sub>	Densidad en el parámetro de diseño
ρ <sub>B</sub>	Densidad en modo de funcionamiento

### Configuración de parámetros para la medición de la presión diferencial

Para la medición del caudal por presión diferencial, debe hacer la siguiente selección de menú: Menú/Caudal/Señal: 4 ... 20 mA (presión diferencial). Para configurar los otros parámetros, necesita los siguientes datos (de la hoja de especificaciones de diseño o de la placa de identificación del medidor de presión diferencial).

- Tipo de instrumento medidor y material del estrangulador, p. ej., placa orificio, tubuladura
- Rango de medición de la presión diferencial
- Diámetro interno de la tubería en 20 °C (68 °F)
- Diámetro del estrangulador (o factor K del tubo Pitot) a 20 °C (68 °F)
- Densidad en el parámetro de diseño (únicamente para cono en V y Gilflo)

Para seleccionar la característica de la señal de caudal

EngyCal	Transmisor de presión diferencial (salida)
Característica lineal	Característica de función lineal del transmisor DP, escala de mbar o pulgadas de H <sub>2</sub> O
Ley del cuadrado de la curva	Característica de función raíz cuadrada del transmisor DP de presión diferencial, escalada a kg/h, t/h, ft <sup>3</sup> /h, etc.

Es preferible que utilice la característica lineal debido a que ésta proporciona más precisión en los cálculos de caudal en la parte inferior del rango.

Para verificar los cálculos, puede ver los siguientes valores en Menu/Diagnostics (Menú/Diagnósticos).

- Coeficiente de caudal c
- Número de expansión  $\beta$
- Presión diferencial (DP)

## 7.5 Análisis de datos y visualización con el software Field Data Manager (accesorios)

El Field Data Manager (FDM) es un software para la gestión centralizada de datos que permite la visualización de los datos registrados.

Con él pueden archivar completamente todos los datos de un punto de medición, p. ej.:

- Valores medidos
- Eventos de diagnóstico
- Protocolos

FDM guarda los datos en una base de datos SQL. La base de datos puede utilizarse localmente o en una red (cliente / servidor).

Se admiten las bases de datos siguientes:

- PostgreSQL <sup>1)</sup>

Usted puede instalar y utilizar gratuitamente la base de datos PostgreSQL al estar incluida en el CD del software FDM.

- Oracle <sup>1)</sup>

Versión 8i o superior. Para la configuración del inicio de sesión de usuario, póngase por favor en contacto el administrador de su base de datos.

- Microsoft SQL server <sup>1)</sup>


Versión 2005 o superior. Para la configuración del inicio de sesión de usuario, póngase por favor en contacto el administrador de su base de datos.

### 7.5.1 Instalación del software del Field Data Manager

Introduzca el CD que contiene el software Field Data Manager en el lector de CD/DVD. La instalación se inicia automáticamente.

Un asistente de instalación le guía en las etapas de instalación necesarias.

Puede encontrar más detalles sobre la instalación y el funcionamiento del software FDM en la guía "Getting Started" que se suministra junto con el software y también en el Manual de instrucciones del software que se encuentra disponible online en [www.products.endress.com/ms20](http://www.products.endress.com/ms20).


Mediante la interfaz de usuario del software podrá importar datos del equipo. Utilice el cable USB, que se encuentra disponible como accesorio, o el puerto Ethernet del equipo, →  52.

1) Los nombres de producto son marcas registradas de los distintos fabricantes.

## 8 Mantenimiento

El equipo no requiere ningún mantenimiento especial.

### 8.1 Calibración

 Endress+Hauser emite únicamente la certificación inicial para el EngyCal RH33, de conformidad con la MID (Directiva de Instrumentos de Medición).

De acuerdo con la legislación nacional sobre calibración, es obligatorio recalibrar de forma periódica los instrumentos certificados.


Los períodos de calibración están regulados a nivel nacional. En muchos Estados de la UE, el período de calibración es de cinco años. El medidor energético térmico (BTU) emite un aviso (M911/M912, véase el documento adjunto) dos meses antes de que transcurra el período de calibración.

Para recalibrar un instrumento, este debe pasar una inspección en campo realizada por una autoridad de calibración autorizada (p. ej., un técnico experto en calibración). Si no se realiza una recalibración, debe cambiarse el instrumento por un equipo nuevo una vez que haya transcurrido el período de calibración. Los medidores BTU para aplicaciones de refrigeración o los medidores BTU combinados para aplicaciones de calefacción y refrigeración están sujetos a la legislación nacional y solo pueden ser inspeccionados en planta por una persona autorizada.

Las lecturas de los medidores se ponen a cero durante la recalibración.


Siga las instrucciones de prueba de recalibración al recalibrar/inspeccionar los instrumentos. Para verificar los valores medidos en el equipo, los valores siguientes se muestran con cinco dígitos de decimales en el modo de calibración.

- Velocidad del caudal (valor en escala)
- Temperatura caliente y fría (valor en escala)
- Densidad
- Entalpía
- Energía

 La unidad no se muestra en caso de lecturas muy altas.

El equipo sale automáticamente del modo de calibración después de 5 minutos.

### 8.2 Ajuste

El ajuste de entradas y salidas se realiza mediante un offset a dos puntos. Los sensores pueden ajustarse solo en el menú Experto. Véase "Ajuste de las entradas de corriente", →  54.

### 8.3 Limpieza











La parte frontal de la caja puede limpiarse con un paño suave y seco.

## 9 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](http://www.endress.com).

### 9.1 Accesorios específicos según el equipo



#### 9.1.1 Para el transmisor






Accesorios	Descripción
Tapa de protección ambiental	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.  Para detalles, véanse las Instrucciones de instalación SD00333F
Kit para montaje en tubería	Placa de montaje para montaje en tubería Para consultar las dimensiones →  5,  12 y las instrucciones de instalación →  16, vea la sección "Montaje"
Instrumentos de montaje en raíl DIN	Adaptador en raíl DIN para montaje en raíl DIN Para consultar las dimensiones →  7,  12 y las instrucciones de instalación →  15, vea la sección "Montaje"
Instrumentos para Montaje en armario	Placa de montaje para montaje en armario Para consultar las dimensiones →  6,  12 y las instrucciones de instalación →  14, vea la sección "Montaje"

#### 9.1.2 Para el sensor


Accesorios	Descripción
Camisa calefactora	Se utiliza para estabilizar la temperatura de los fluidos en el sensor. Es admisible el uso de agua, vapor de agua y otros líquidos no corrosivos como fluidos. Si usa aceite como producto de calentamiento, consulte con Endress +Hauser. Las camisas de calefacción no se pueden utilizar con sensores provistos de un disco de ruptura.  Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00099D

### 9.2 Accesorios específicos para la comunicación






Software FDM	Software de visualización y base de datos basada en SQL "Field Data Manager software (FDM)" MS20  Para detalles, véase "Información técnica" TI01022R
RXU10-G1	Cable USB y software de configuración FieldCare Device Setup incluido en la biblioteca DTM
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00404F

Convertidor de lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00429F y el 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 instaladas, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, con la mínima complejidad de cableado.  Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway para la monitorización a distancia, a través de un navegador web, de los equipos de medición de 4-20 mA conectados.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00025S y el manual de instrucciones BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway para efectuar a distancia, a través de un navegador web, el diagnóstico y la configuración de los equipos de medición HART conectados.  Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00025S y el manual de instrucciones BA00051S
Field Xpert SFX100	Consola industrial compacta, flexible y robusta para la configuración remota y la obtención de valores medidos mediante la salida de corriente HART (4-20 mA).  Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA00060S

### 9.3 Accesorios específicos para el mantenimiento

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para selección y dimensionado de equipos de medición de Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de los datos necesarios para identificar el caudalímetro óptimo: p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso.</li> <li>▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo</li> </ul> Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. Applicator está disponible: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ En un CD-ROM para su instalación en un PC.</li> </ul>
W@M	Gestión del ciclo de vida de su planta W@M le ayuda mediante su amplia gama de aplicaciones de software a lo largo de todo el proceso, desde la planificación y la compra hasta la instalación, la puesta en marcha, la configuración y el manejo de los equipos de medida. Todas las informaciones relevantes sobre cada uno de los equipos, como el estado de los equipos, las piezas de repuesto o documentación específica, se encuentran a su disposición durante todo el ciclo de vida. La aplicación ya contiene los datos de sus equipos Endress+Hauser. Endress+Hauser se encarga también de mantener y actualizar los registros de datos. W@M está disponible: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ En un CD-ROM para su instalación en un PC.</li> </ul>
FieldCare	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM, por "Plan Asset Management") basado en FDT. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes de su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para comprobar el estado de dichas unidades de campo.  Para más detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S

## 9.4 Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	<p>El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables relevantes del proceso. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores de alarma y analiza puntos de medición. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.</p> <p> Para detalles, véase la "Información técnica" TI00133R y el "Manual de instrucciones" BA00247R</p>
Protección contra sobretensiones HAW562 en rail DIN	<p>Para protegerse contra la sobretensión en la fuente de alimentación y los cables de señal/comunicación, Endress+Hauser proporciona una protección contra sobretensiones HAW562 para montaje en rail DIN.</p> <p> Para detalles, véase "Información técnica" TI01012K</p>
Protección contra sobretensiones HAW569 para montaje en campo	<p>Para protegerse contra la sobretensión en la fuente de alimentación y los cables de señal/comunicación, Endress+Hauser proporciona una protección contra sobretensiones HAW562 para montaje en campo.</p> <p> Para detalles, véase "Información técnica" TI01013K</p>
RN22.1N	<p>Barrera activa con fuente de alimentación para separar de forma segura circuitos de señales estándar de 4-20 mA. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.</p> <p> Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00073R y el manual de instrucciones BA00202R</p>
RNS221	<p>Unidad de alimentación para equipos de medición a 2 hilos instalados en zonas sin peligro de explosión. La comunicación bidireccional es posible mediante conectores para comunicación HART.</p> <p> Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00081R y el manual de instrucciones abreviado KA00110R</p>



## 10 Localización y resolución de fallos

### 10.1 Diagnósticos y localización y resolución de fallos del instrumento

El menú Diagnóstico se utiliza para el análisis de las funciones del equipo y proporciona asistencia integral durante la localización y resolución de fallos. Para encontrar las causas de errores del equipo o de mensajes de advertencia/alarma, siga el procedimiento básico descrito a continuación.


#### Procedimiento general para la localización y resolución de fallos

1. Abra la lista de diagnósticos: lista con los 10 mensajes de diagnóstico más recientes. Sirve para ver qué errores se acaban de producir y si estos errores se han producido repetidamente.
2. Diagnóstico de visualización de valores medidos abiertos: verifique las señales de entrada mediante la visualización de los valores brutos (mA, Hz, Ohm) o con rangos de medición escalados. Para verificar los cálculos recupere, si fuera necesario, las variables auxiliares que ha calculado la unidad.
3. La mayoría de los errores se pueden corregir con las etapas 1 y 2. Si el error persiste, siga las instrucciones de localización y resolución de fallos para los tipos de error del Capítulo 9.2 del Manual de instrucciones.
4. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con el departamento de Servicio Técnico. Los datos de contacto de su representante de Endress+Hauser se pueden encontrar en Internet en [www.es.endress.com/worldwide](http://www.es.endress.com/worldwide). Para cualquier consulta a nuestro servicio técnico, tenga por favor siempre a mano el número del error en cuestión y la información sobre el equipo/ENP (nombre del programa, número de serie, etc.).

Los datos de contacto de su representante de Endress+Hauser se pueden encontrar en Internet en [www.es.endress.com/worldwide](http://www.es.endress.com/worldwide).

#### 10.1.1 Función "Hold" – "congelación" de los valores medidos

La función "Hold" congela toda la adquisición de valores medidos, incluyendo las lecturas de los contadores. En la localización y resolución de fallos, p. ej., cuando se vuelven a conectar cables, se recomienda utilizar esta función para suprimir la emisión de mensajes de error y evitar así que se llenen las listas de eventos y diagnósticos con entradas innecesarias.

 Los valores medidos durante el modo de espera ("Hold") no se tienen en cuenta en el registro de datos. La función "Hold" se activa/desactiva en el menú Diagnostics (Diagnósticos) y se detiene automáticamente si no se pulsa ningún botón durante un periodo de 5 minutos.

Esta opción de funcionamiento únicamente está visible si el equipo no se ha bloqueado mediante el conmutador de custody transfer. La activación de la función "Hold" se almacena en el libro de registro de eventos.

#### 10.1.2 Localización y resolución de fallos para M-Bus

Si no funciona la comunicación con el EngyCal mediante la interfaz M-Bus, revise lo siguiente:

- ¿La dirección del equipo indicada coincide con el máster?
- ¿El equipo y el maestro trabajan con la misma velocidad de transmisión (baudios)?
- ¿Hay más de un instrumento conectado con la misma dirección de equipo con M-Bus?
- ¿La interfaz M-Bus está conectada correctamente al equipo?

### 10.1.3 Localización y resolución de fallos del MODBUS

- ¿El equipo y el máster tienen la misma velocidad de transmisión y paridad?
- ¿La interfaz está bien conectada?
- ¿La dirección enviada por el máster coincide con la dirección configurada del equipo?
- ¿Todos los esclavos del MODBUS tienen direcciones de equipo distintas?

### 10.1.4 Relé de alarma/error del equipo

El equipo incluye un "relé de alarma" global (el usuario puede asignar a esta función un relé o uno de los colectores abiertos en "Setup" (Ajustes)).


Este "relé de alarma" conmuta si se producen errores de tipo "F" (F = fallo), es decir, con errores de tipo "M" (M = mantenimiento necesario) no conmuta el relé de alarma.

Cuando se produce un error de tipo F, el color del fondo del indicador cambia de blanco a rojo.

## 10.2 Mensajes de error

Error	Descripción	Solución
F041	Rotura de línea: AI1 (caudal), AI2 (T caliente), AI3 (T fría) Corriente de entrada $\leq 2$ mA <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cableado incorrecto</li> <li>▪ El valor de fondo de escala del rangos de medición está configurado incorrectamente</li> <li>▪ El sensor es defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar cableado</li> <li>▪ Amplie el rango de medición (cambio de escala)</li> <li>▪ Sustituya el sensor</li> </ul>
F104	Error del sensor Corriente de entrada $> 2$ a $\leq 3,6$ mA o $\geq 21$ mA (o 22 mA para señal 0 ... 20 mA) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cableado incorrecto</li> <li>▪ El valor de fondo de escala del rangos de medición está configurado incorrectamente</li> <li>▪ El sensor es defectuoso</li> </ul> Entrada de pulsos $> 12,5$ kHz o $> 25$ Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar cableado</li> <li>▪ Amplie el rango de medición (cambio de escala)</li> <li>▪ Sustituya el sensor</li> <li>▪ Seleccione un valor superior para el valor de pulsos</li> </ul>
F201	Error del equipo (fallo del sistema operativo)	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F261	Error del sistema (fallos diversos del hardware)	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F301	Parametrización defectuosa	Vuelva a configurar el equipo. Si el error persiste, póngase en contacto con servicio técnico.
F303	Datos del equipo defectuosos	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F305	Contadores defectuosos	El valor del contador se reinicia automáticamente a 0
F307	El valor fijado por usuario es defectuoso	Guardar parámetros de configuración.

F309	Fecha/hora no válida (por ejemplo, GoldCap estaba vacío)	El equipo ha estado demasiado tiempo desactivado. Debe volver a configurarse la fecha/hora.
F310	No se ha podido salvaguardar la configuración	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F311	No se han podido salvaguardar los datos del equipo	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F312	No se han podido salvaguardar los datos de la calibración	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F314	El código de activación ya no es correcto (núm. de serie/nombre de programa incorrectos).	Entre un nuevo código
F431	Faltan datos de calibración	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
F501	Configuración inválida	Revise la configuración
F900	Variable(s) de entrada fuera de límites de cálculo (véase Datos Técnicos, → 🗨 75)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique la verosimilitud de los valores de entrada medidos</li> <li>▪ Verifique la escala de las entradas del equipo/salidas del sensor</li> <li>▪ Verifique el sistema/proceso</li> </ul>
F903	Hielo, T agua < 0 °C (32 °F), T para concentración de glicol demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique la verosimilitud, escala, valor físico (p. ej., ohmios) de la entrada de temperatura/salida del sensor</li> <li>▪ Verifique el sistema/proceso, aumente la concentración de glicol cuando sea necesario.</li> </ul>
M904	Fin de la congelación	
F910	No se ha lanzado el firmware para este equipo.	Instale el firmware correspondiente.
F914	La densidad calculada para la determinación del caudal por presión diferencial es errónea	Verifique la entrada de temperatura y las entradas en la tabla de densidad.
F915	La viscosidad calculada para la determinación del caudal por presión diferencial es errónea	Verifique la entrada de temperatura y las entradas en la tabla de viscosidad.
F916	Caudal < 0 ! Si el control del caudal bidireccional se realiza mediante sensor de temperatura, el caudal no debe ser negativo.	Verifique los valores de proceso y los parámetros de configuración.
M102	Rango sobrepasado Corriente de entrada $\geq 20,5 \text{ mA}$ a $< 21 \text{ mA}$	Amplíe el rango de medición (cambio de escala)
M103	Por debajo del rango Corriente de entrada $> 3,6 \text{ mA}$ a $\leq 3,8 \text{ mA}$	Amplíe el rango de medición (cambio de escala)
M284	Se ha actualizado el firmware	No se requiere ninguna acción.

M302	Se ha importado la configuración de la copia de seguridad.	Sin efecto en el funcionamiento. Para mayor seguridad, verifique la configuración y ajústela en caso necesario
M304	Datos del equipo defectuosos. El sistema sigue trabajando con datos salvaguardados.	No se requiere ninguna acción.
M306	Contador defectuoso pero el sistema sigue trabajando con datos salvaguardados.	Verifique la verosimilitud de la lectura del contador (compare con la última lectura guardada)
M313	La FRAM ha sido desfragmentada	No se requiere ninguna acción.
M315	No puede obtenerse la dirección IP del servidor DHCP.	Compruebe el cable de red, póngase en contacto con el administrador de red.
M316	La dirección MAC es incorrecta o no se ha configurado ninguna	Contacte con el Departamento de Servicio Técnico
M502	¡Equipo bloqueado! - por ejemplo, para intento de actualización de firmware	Verifique el interruptor de custody transfer, bloqueándolo mediante canal digital
M905	Valor de alarma por encima/debajo del corte	
M906	Final de infracción del valor de alarma	
M908	Error de salida analógica/pulsos	Revise los valores de proceso y la escala de las salidas, seleccione en caso necesario un valor de fondo de escala (o valor de pulsos) más grande.
M909	Diferencial de temperatura negativo (T fría < T caliente)	Verifique los valores de proceso y los parámetros de configuración de las entradas de temperatura
M911	La fecha de custody transfer caducará el <Fecha> (aparece 2 meses antes de la fecha de vencimiento)	Verifique cuál es el periodo de validez de la certificación del equipo según las normas nacionales. Si transcurre el periodo de calibración, recalibre el equipo lo antes posible.
M912	Fecha de validez de la operación de custody transfer caducada. (valor predeterminado 5 años)	Verifique cuál es el periodo de validez de la certificación del equipo según las normas nacionales. Si transcurre el periodo de calibración, recalibre el equipo lo antes posible.
M913	Caudal por presión diferencial fuera de ISO 5167, es decir, existen parámetros de entrada para el cálculo que caen fuera del alcance de aplicación de la norma ISO 5167	Revise las entradas de modelo, diámetro de tubería, diámetro del estrangulador.  Los cálculos continúan, pero la exactitud de medición según la ISO 5167 no está garantizada.

### 10.3 Lista diagnósticos

Véanse también los mensajes de error, →  66.

El equipo mantiene una lista de diagnósticos en la que se guardan los 10 últimos mensajes de diagnóstico (mensajes relacionados con errores de número Fxxx o Mxxx) que se han generado.

La lista de diagnósticos ha sido concebida como una memoria en anillo, es decir, cuando la memoria está llena, se sobrescriben automáticamente los mensajes más antiguos (no se avisa de ello).

Se guarda la siguiente información:

- Fecha/hora
- Número del error
- Texto descriptivo del error

La lista de diagnósticos no puede leerse mediante un software de configuración instalado en PC. No obstante, puede visualizarse mediante FieldCare.

Lo siguiente se encuentra bajo Fxxx o Mxxx:

- Circuito abierto
- Error del sensor
- Valor medido no válido

## 10.4 Prueba de función de salida

En el menú Diagnostics/Simulation (Diagnósticos/Simulación), el usuario puede hacer que salgan determinadas señales en las salidas (prueba de funcionamiento).

La simulación finaliza automáticamente si el usuario no pulsa ningún botón durante 5 minutos o desactiva explícitamente esta función.

### 10.4.1 Comprobación de relés

El usuario puede cambiar el relé manualmente.

### 10.4.2 Simulación de salidas

El usuario puede hacer que salgan determinadas señales en las salidas (prueba de funcionamiento).

#### Salida analógica

Le permite obtener determinados valores de corriente en la salida para fines de comprobación. Puede configurar los siguientes valores fijos:

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 8,0 mA
- 12,0 mA
- 16,0 mA
- 20,0 mA
- 20,5 mA
- 21,0 mA

#### Salidas de pulsos (Pulsos / OC)

Le permite obtener, para fines de comprobación, paquetes de pulsos en la salida. Las frecuencias que puede seleccionar son:

- 0,1 Hz
- 1 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz
- 50 Hz

- 100 Hz
- 200 Hz
- 500 Hz

Las siguientes frecuencias de simulación solo son factibles con la salida de pulsos:

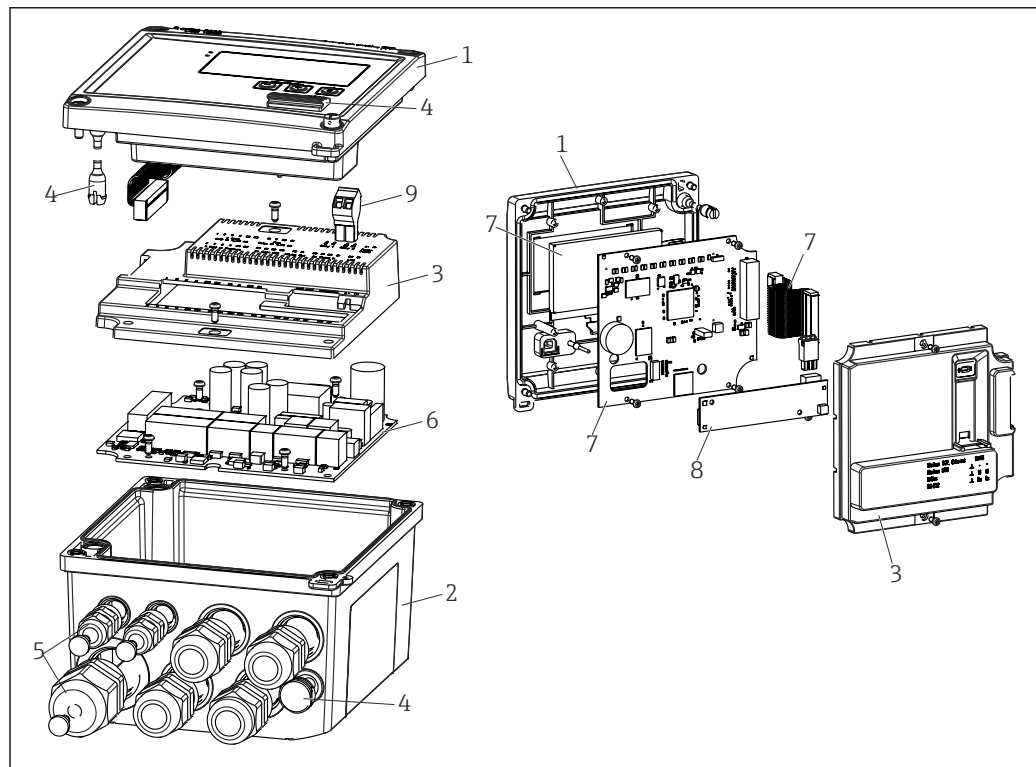
- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

### 10.4.3 Estado de las salidas

En el menú "Diagnostics/Outputs" (Diagnósticos/Salidas) puede consultarse el estado efectivo de las salidas de relé y colector abierto (p. ej., relé 1: abierto).

## 10.5 Piezas de recambio

Si tuviese que cursar pedidos de alguna pieza de recambio, especifique por favor el número de serie del equipo en el pedido. Las piezas de repuesto incluyen las instrucciones de instalación correspondientes.



A0014134

39 Piezas de repuesto del equipo

N.º de ítem	Descripción	Código de producto
1	Carcasa frontal RH33 incl. etiqueta frontal	XPR0001-FH
2	Base de caja incl. placa de atornilladura (indicar núm. de serie)	XPR0001-UT
3	Cubiertas electrónicas internas incl. tornillos (para placa base + tarjeta CPU)	XPR0001-CP
4	Conjunto de piezas pequeñas Pasador de bisagra, elemento para compensar la presión, cubierta de USB, junta para el panel	XPR0001-SP

N.º de ítem	Descripción	Código de producto
5	Conjunto de introducción de cables para montaje en armario 4xM20, 2xM12, 1xM25	XPR0001-SK
6	Placa base	XPR0003- Homologación AA Zona sin peligro de explosión CP CSA para aplicaciones generales Tensión de alimentación 1 100 ... 230 V (CA: -15 %/+10 %, 50/60 Hz) 2 24 V (CC: -50 %/+75 %; CA: ±50 %, 50/60 Hz) Salida B1 1x analógico/pulsos (activos), 2x colector abierto
7	Tarjeta CPU + LCD + cable plano	XPR0002- Tipo de equipo A RH33 Producto A Agua B Glicol + agua + otros líquidos Mostrar idioma de funcionamiento AA Inglés AB Alemán CA Francés AD Español AE Italiano AF Neerlandés AG Portugués AH Polaco AI Ruso AR Checo Paquetes de aplicaciones E2 Función Tarifa, 2 contadores E3 Medición bidireccional E4 Cálculo/compensación de caudal por presión diferencial
8	Tarjeta de comunicación USB	XPR0001-KA
	Tarjeta de comunicación USB + Ethernet	XPR0001-KB
	Tarjeta de comunicación USB + ModBus RTU (RS485)	XPR0001-KC
	Tarjeta de comunicación USB + MBus	XPR0001-KD
9	Regleta de bornes, RM5.0 de 2 pines	71084277
W/O Elemento N.º.	Kit para montaje en tubería	XPR0001-RM
	Instrumentos para montaje en pared	XPR0001-WM
	Instrumentos de montaje en rail DIN	XPR0001-DM

N.º de ítem	Descripción	Código de producto
	Instrumentos para montaje en armario incluyendo junta para armario	XPRO001-SM
	Regleta de bornes, FMC1.5/3-ST-3.5 de 3 pines para E/S digital y RS485	51009210

## 10.6 Versiones del software y visión general de la compatibilidad

### Versión

La versión del firmware de la placa de identificación y del manual de instrucciones indica la versión del equipo: XX.YY.ZZ (ejemplo 1.02.01).

XX Cambio en la versión principal.

Ya no es compatible. Cambios en el equipo y en el manual de instrucciones.

YY Cambios en el funcionamiento y la configuración.

Compatible. Cambios en manual de instrucciones.

ZZ Correcciones y cambios internos.

Sin cambios en el manual de instrucciones.

Fecha	Versión del firmware	Modificaciones realizadas en el software	Documentación
07/2010	01.00.xx	Software original	BA290K/09/ES/07.10
07/2011	01.02.xx	Salida tarifa 1/2 a OC	BA00290K/09/ES/01.11
09/2011	01.03.xx	El puerto del servidor web es configurable	BA00290K/09/ES/02.11
12/2013	01.04.xx	Se puede desconectar la temperatura de conmutación para la medición bidireccional	BA00290K/09/ES/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00290K/09/ES/04.14
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/ES/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/ES/06.18



## 11 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.

## 12 Eliminación de residuos

### 12.1 Seguridad informática

Cumpla con las siguientes instrucciones antes de su desguace:

1. Borrar datos
2. Reiniciar el equipo
3. Borre/reinicie las contraseñas
4. Borre el usuario
5. Realice medidas alternativas o complementarias para eliminar el producto de almacenamiento

### 12.2 Desinstalación del instrumento de medición

1. Desconecte el equipo
2. Realice en orden inverso las etapas de montaje y conexión a partir de las secciones "Montaje del dispositivo de medición" y "Conexión del dispositivo de medición". Observe las instrucciones de seguridad.

### 12.3 Eliminación del equipo de medición



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.

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Entrada

Entrada de corriente/pulsos Esta entrada puede utilizarse como entrada de corriente para señales de 0/4 a 20 mA (excepto si se seleccionó la opción de custody transfer) o como entrada de pulsos o frecuencial.

La entrada está aislada galvánicamente (500 V de tensión de prueba con todas las otras entradas y salidas).

#### Duración del ciclo

La duración del ciclo es 250 ms o 500 ms cuando se usa una o ambas entradas RTD.

#### Tiempo de respuesta

En el caso de las señales analógicas, el tiempo de respuesta es el periodo de tiempo entre el momento que se produce un cambio en la entrada y el momento en el que la señal de salida equivale al 90 % del valor de fondo de escala. El tiempo de respuesta aumenta un 250 ms si se conecta un RTD con medición a 3 hilos.

Entrada	Salida	Tiempo de reacción [ms]
Corriente	Corriente	≤ 600
Corriente	Salida de relé/digital	≤ 600
RTD	Salida de corriente/relé/digital	≤ 600
Detección de rotura de línea	Salida de corriente/relé/digital	≤ 600
Detección de rotura de línea, RTD	Salida de corriente/relé/digital	≤ 1100
Entrada de pulsos	Salida de pulsos	≤ 600

#### Entrada de corriente

Rango de medición:	0/4 a 20 mA + 10 % de límite superior
Precisión:	0,1 % del valor de fondo de escala
Deriva térmica:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) del valor de fondo de escala
Capacidad de carga:	Máx. 50 mA, máx. 2,5 V
Impedancia de entrada (carga):	50 Ω
Señales HART®	No afectado
Resolución del convertidor A/C:	20 bit

#### Entrada de pulsos/frecuencia

La entrada de pulsos/frecuencia puede configurarse para distintos rangos de frecuencia:

- Pulsos y frecuencias hasta 12,5 kHz
- Pulsos y frecuencias hasta 25 Hz (se filtran rebotes de contacto, tiempo máx. de rebote: 5 ms)

Ancho mínimo de pulsos:	
Rango hasta 12,5 kHz	40 μs
Rango hasta 25 Hz	20 ms

<b>Tiempo máximo permitido de rebote de contacto:</b>	
Rango hasta 25 Hz	5 ms
<b>Entrada para pulsos de tensión activos y sensores de contacto según EN 1434-2, clases IB e IC:</b>	
Estado no conductivo	≤ 1 V
Estado conductivo	≥ 2 V
Tensión de alimentación sin carga:	3 ... 6 V
Resistencia de corriente máxima en la fuente de alimentación (resistencia de activación en la entrada):	50 ... 2 000 kΩ
Tensión máxima de entrada admisible:	30 V (para pulsos de tensión activos)
<b>Entrada de pulsos para sensores de contacto según EN 1434-2, clases ID e IE:</b>	
Nivel bajo	≤ 1,2 mA
Nivel alto	≥ 2,1 mA
Tensión de alimentación sin carga:	7 ... 9 V
Resistencia de corriente máxima en la fuente de alimentación (resistencia de activación en la entrada):	562 ... 1 000 Ω
No es apto para tensiones de entrada activas	
<b>Entrada de corriente/pulsos:</b>	
Nivel bajo	≤ 8 mA
Nivel alto	≥ 13 mA
Capacidad de carga:	Máx. 50 mA, máx. 2,5 V
Impedancia de entrada (carga):	50 Ω
<b>Precisión durante la medición de la frecuencia:</b>	
Precisión básica:	0,01 % de lectura
Deriva térmica:	0,01 % del valor medido en todo el rango de temperatura

## 2 entradas de corriente/entrada RTD

Estas entradas pueden utilizarse como entradas de corriente (0/4 ... 20 mA; no si se ha seleccionado la opción "autorización de custody transfer") o como entradas para termómetro de resistencia (RTD). También puede configurarse una de estas entradas como entrada de corriente y la otra como entrada para RTD.

Las dos entradas están interconectadas galvánicamente pero están aisladas galvánicamente de las otras entradas y salidas (tensión de prueba: 500 V).

### Entrada de corriente

Rango de medición:	0/4 ... 20 mA + 10 % de límite superior
Precisión:	0,1 % del valor de fondo de escala
Deriva térmica:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) del valor de fondo de escala
Capacidad de carga:	Máx. 50 mA, máx. 2,5 V
Impedancia de entrada (carga):	50 Ω
Resolución del convertidor A/C:	24 bit
Las señales HART® no se ven afectadas.	

### Entrada RTD

Con esta entrada pueden conectarse los detectores de temperatura Pt100, Pt500 y Pt1000.

Rangos de medición:	
Pt100_exact:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Pt100_wide:	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
Pt500:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Pt1000:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Procedimiento de conexión:	Conexión a 2, 3 o 4 hilos
Precisión:	a 4 hilos: 0,06 % de rango de medición a 3 hilos: 0,06 % de rango de medición + 0,8 K (1,44 °F)
Deriva térmica:	0,01 %/K (0,0056 %/°F)
Medición delta T (medición del diferencial entre ambas entradas RTD):	0,03 °C (0,054 °F)
Curvas características:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Resistencia máxima del cable:	40 Ω
Detección de rotura de línea:	Fuera del rango de medición

### Entradas digitales

Hay dos entradas digitales para la conmutación de las siguientes funciones.

Entrada digital 1	Entrada digital 2
Activar tarificación 1 Sincronización horaria Bloquear equipo (bloquear configuración)	Activar tarificación 2 Cambiar el sentido de circulación del caudal Sincronización horaria Bloquear equipo (bloquear configuración)

#### Nivel de entrada:

Según IEC 61131-2 Tipo 3:

Valor "0" lógico (corresponde a -3 ... +5 V), activación con "1" lógico (corresponde a +11 ... +30 V)

#### Corriente de entrada:

Máx. 3,2 mA

#### Tensión de entrada:

Máx. 30 V (estado estacionario, sin dañar la entrada)

## 13.2 Salida

Salida de corriente/pulsos (opcional)

Esta salida puede utilizarse como salida de corriente 0/4 a 20 o como salida de pulsos de tensión.

La salida está aislada galvánicamente (500 V de tensión de prueba con todas las otras entradas y salidas).

**Salida analógica (activa)**

Rango de salida:	0/4 a 20 mA + 10 % de límite superior
Carga:	0 ... 600 Ω (según IEC 61131-2)
Precisión:	0,1 % del valor de fondo de escala
Deriva térmica:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) del valor de fondo de escala
Carga inductiva:	Máx. 10 mH
Carga de capacitancia:	Máx. 10 µF
Rizado:	Máx. 12 mVpp en 600 Ω para las frecuencias < 50 kHz
Resolución del convertidor C/A:	14 bit

**Salida de pulsos (activa)**

Frecuencia:	Máx. 12,5 kHz
Ancho de los pulsos:	Mín. 40 µs
Nivel de tensión:	Bajo: 0 ... 2 V Alto: 15 ... 20 V
Salida de corriente máxima:	22 mA
A prueba de cortocircuitos	


2 x salida relé

Los relés se han diseñado como contacto NO. La salida está aislada galvánicamente (1 500 V de tensión de prueba con todas las otras entradas y salidas).

Capacidad de conmutación de los relés máx.:	CA: 250 V, 3 A CC: 30 V, 3 A
Carga de contacto mínima:	10 V, 1 mA
Mín. ciclos de conmutación:	>10 <sup>5</sup>

2 salidas digitales, colector abierto (opcional)

Estas dos salidas están aisladas galvánicamente entre sí y también de todas las otras entradas y salidas (tensión de prueba: 500 V). Las salidas digitales se pueden utilizar como salidas de estado o de pulsos.

Frecuencia:	Máx. 1 kHz
Ancho de los pulsos:	Mín. 500 µs
Corriente:	Máx. 120 mA
Tensión:	Máx. 30 V
Caída de tensión:	Máx. 2 V en estado conductor
Resistencia máxima de carga:	10 kΩ  Para valores superiores, los bordes de conmutación se aplanan.

Salida de tensión auxiliar (fuente de alimentación del transmisor)

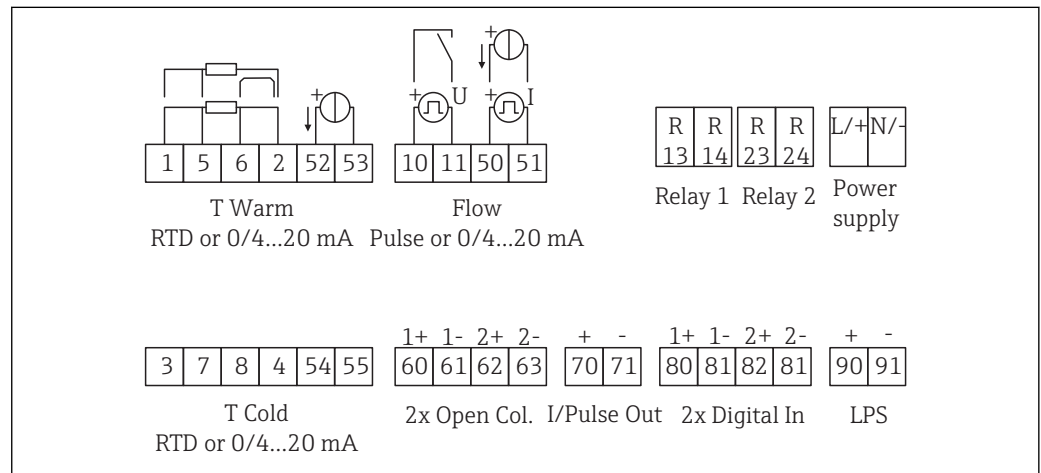
La salida de tensión auxiliar puede utilizarse para alimentar el transmisor o para controlar las entradas digitales. Esta salida de tensión auxiliar está protegida contra cortocircuitos y

está aislada galvánicamente (500 V de tensión de prueba con todas las otras entradas y salidas).

Tensión de salida:	24 V DC $\pm 15\%$ (no estabilizado)
Corriente de salida:	Máx. 70 mA
Las señales HART® no se ven afectadas.	

### 13.3 Fuente de alimentación

Asignación de terminales



40 Asignación de terminales de EngyCal

Tensión de alimentación

- Fuente de alimentación de baja tensión: 100 ... 230 V AC ( $-15\% / +10\%$ )  $^{50}_{60}$  Hz
- Unidad de alimentación de muy baja tensión:
  - 24 V DC ( $-50\% / +75\%$ )
  - 24 V AC ( $\pm 50\%$ )  $^{50}_{60}$  Hz

Se requiere un elemento de protección contra sobrecargas (corriente nominal  $\leq 10$  A) para el cable de alimentación.

Consumo de potencia

15 VA

### 13.4 Interfaces de comunicación

La interfaz de comunicación por USB (con protocolo CDI) y opcionalmente también por Ethernet se utiliza para configurar el equipo y leer los datos. También puede disponerse opcionalmente de interfaces de comunicación por ModBus y M-Bus.

Estas interfaces no presentan efectos interferentes sobre el equipo conforme a los requisitos PTB-A 50.1.

Dispositivo USB

Terminal:	Toma de tipo B
Especificaciones:	USB 2.0
Velocidad:	"Velocidad total" (máx. 12 MBit/s)
Longitud máx. del cable:	3 m (9,8 ft)

Ethernet TCP/IP

La interfaz Ethernet es opcional y no puede combinarse con otras interfaces opcionales. La interfaz Ethernet está aislada galvánicamente (tensión de prueba: 500 V). Se puede utilizar un cable estándar de empalme (p. ej., CAT5E) para la conexión. Puede disponer para ello de un prensaestopas especial que permite pasar cables terminados hacia el interior de la caja. Mediante la interfaz para Ethernet se puede conectar el equipo con equipos de oficina utilizando un hub o conmutador.

estándar:	10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
Zócalo:	RJ-45
Longitud máx. del cable:	100 m (328 ft)

**Servidor Web**

Si se conecta el equipo mediante Ethernet, se puede exportar por Internet, utilizando un servidor web, los valores medidos.

Mediante el servidor Web, pueden exportarse datos a formato HTML o XML.

RS485

Terminal:	Regleta de bornes de 3 pines
Protocolo de transmisión:	RTU
Velocidad de transmisión:	2400/4800/9600/19200/38400
Paridad:	elegir entre ninguno, par, impar

Modbus TCP

La interfaz para Modbus TCP es opcional y no puede pedirse junto con otras interfaces opcionales. Se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y valores de proceso. Desde un punto de vista físico, la interfaz Modbus TCP es idéntica a la interfaz Ethernet.

Modbus RTU

La interfaz para Modbus RTU (RS-485) es opcional y no puede pedirse junto con otras interfaces opcionales.

Está aislada galvánicamente (tensión de prueba: 500 V) y se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y valores de proceso. Se conecta mediante un terminal de 3 pines.

M-Bus

La interfaz M-Bus (Medidor Bus) es opcional y no puede pedirse junto con otras interfaces opcionales. Está aislada galvánicamente (tensión de prueba: 500 V) y se utiliza para conectar el equipo con sistemas de orden superior y transmitirles todos los valores medidos y valores de proceso. Se conecta mediante un terminal de 3 pines.



## 13.5 Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Fuente de alimentación 230 V AC  $\pm 10$  %; 50 Hz  $\pm 0,5$  Hz
- Período de calentamiento > 2 h
- Temperatura ambiente 25 °C  $\pm 5$  K (77 °F  $\pm 9$  °F)
- Humedad: 39 %  $\pm 10$  % HR.

Unidad	Producto	Variable	Rango
Agua		Rango de medición de temperatura	0 ... 350 °C (32 ... 662 °F)
		Rango diferencial de temperatura $\Delta T$	0 ... 350 K (0 ... 630 °F)
		Rango de medición aprobado para custody transfer	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F) $\Delta T$ : 3 ... 297 K (5,4 ... 534,6 °F)
		Precisión	3 ... 20 K (5,4 ... 36 °F): < 0,7 % de lectura 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): < 0,2 % de lectura
		Precisión según EN1434/OIML75	$\pm (0,5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$ %
Agua/glicol		Concentración de glicol	0 ... 60 %
		Rango de medición de temperatura	-40 ... 350 °C (-40 ... 662 °F)
		Rango máximo diferencial de temperatura $\Delta T$	0 ... 390 °C (0 ... 702 °F)
		Precisión (0 ... 40 % proporción de glicol)	3 ... 20 K (5,4 ... 36 °F): < 0,9 % de lectura 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): < 0,4 % de lectura
Líquidos		Rango de medición de temperatura	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
		Rango máximo diferencial de temperatura $\Delta T$	0 ... 390 °C (0 ... 702 °F)
		Límite de error para $\Delta T$	Vea agua
Intervalo de medición y cálculo			500 ms

## 13.6 Instalación

Lugar de instalación Montaje en pared/tubería, panel o riel DIN según IEC 60715

Posición de instalación El único factor que determina la orientación es la legibilidad del indicador.

## 13.7 Entorno

Rango de temperaturas ambiente -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

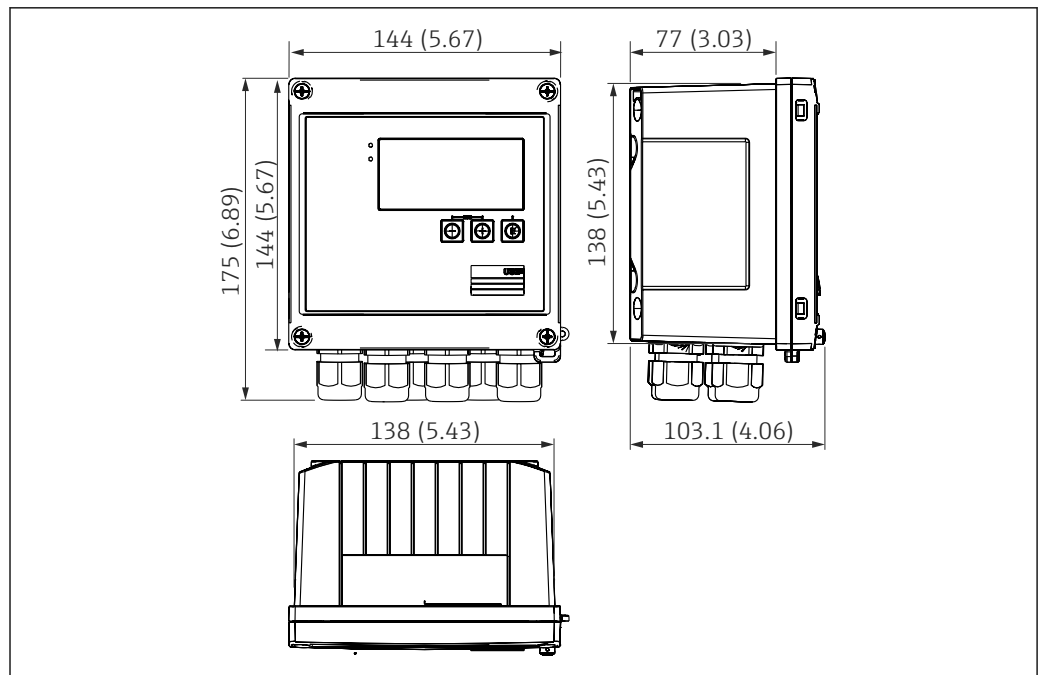
Temperatura de almacenamiento -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)

Clase climática Según IEC 60 654-1 Clase B2, según EN 1434 medioambiente Clase C

Humedad	Humedad relativa máxima 80 % para temperaturas de hasta 31 °C (87,8 °F), disminuyendo linealmente hasta 50 % humedad relativa en 40 °C (104 °F).
Seguridad eléctrica	Según IEC 61010-1 y CAN C22.2 N.º 1010-1. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Equipos de clase II</li> <li>■ Categoría de sobretensión II</li> <li>■ Nivel de suciedad 2</li> <li>■ Protección contra las sobretensiones ≤ 10 A</li> <li>■ Altitud de funcionamiento: hasta 2 000 m (6 560 ft.) por encima del nivel del mar</li> </ul>
Grado de protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montaje en armario: IP65 en el frontal, IP20 en la parte posterior</li> <li>■ Raíl DIN: IP20</li> <li>■ Para montaje en campo: IP66, NEMA4x (para prensaestopas con doble junta: IP65)</li> </ul>
Compatibilidad electromagnética	Según EN 1434-4, EN 61326 y NAMUR NE21

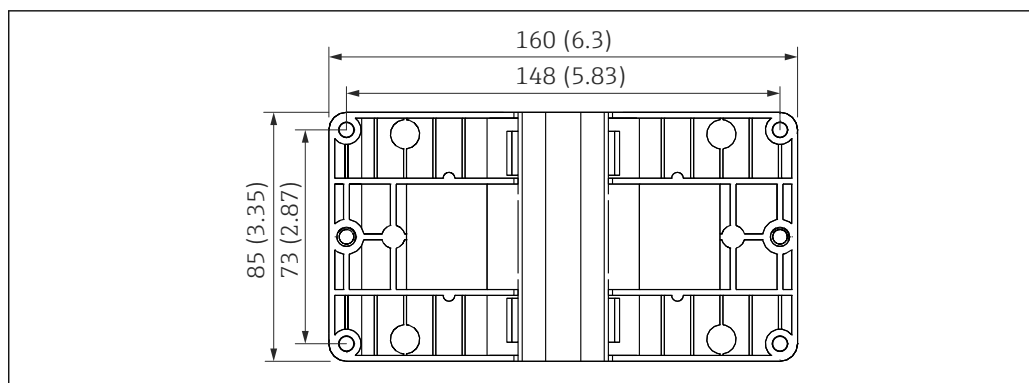
### 13.8 Construcción mecánica

Diseño, dimensiones



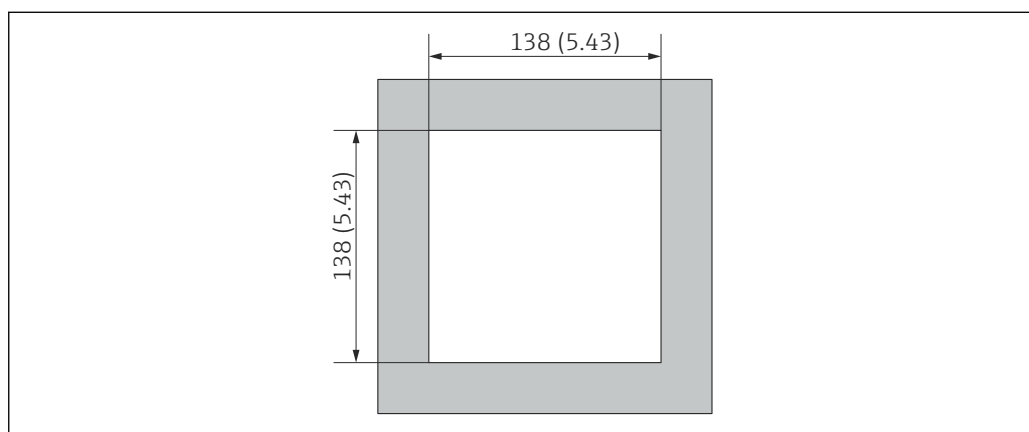
A0013438

41 EngyCal caja; dimensiones en mm (pulgadas)



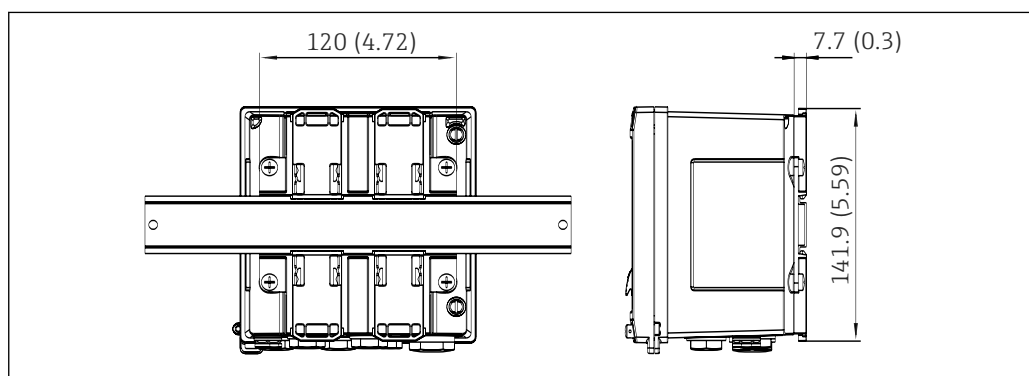
A0014169

42 Dimensiones de la placa de montaje en pared, tuberías y montaje en armario en mm (pulgadas)



A0014171

43 Escotadura en el cuadro en mm (pulgadas)



A0014610

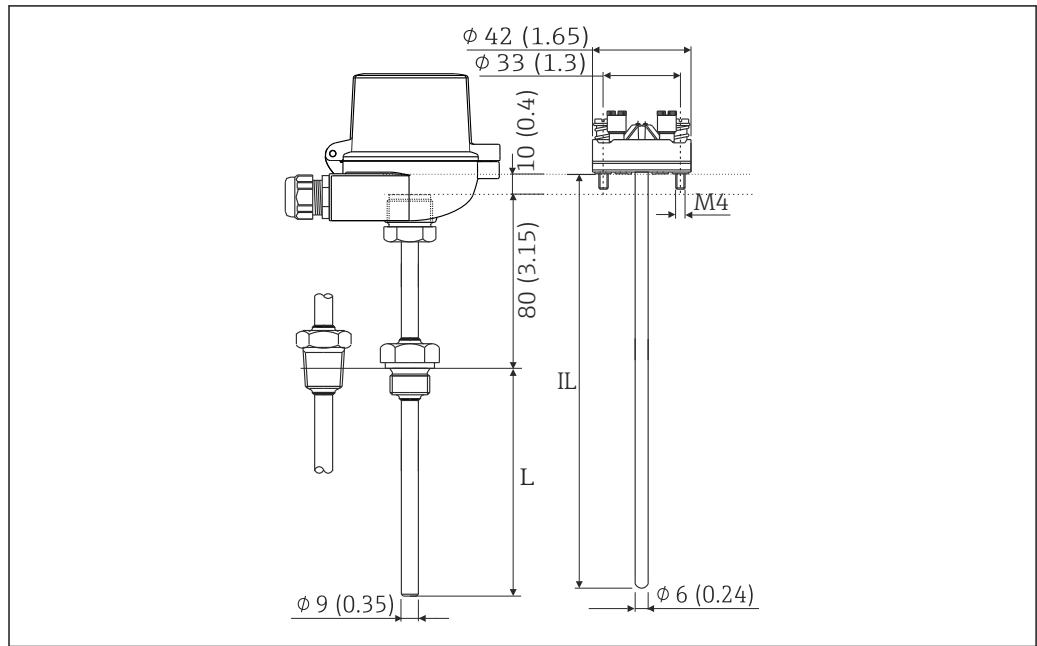
44 Dimensiones del adaptador para rail DIN en mm (in)

Peso Aprox. 700 g (1,5 lbs)

Materiales Caja: plástico reforzado con fibra de vidrio, Valox 553

Terminales Terminales de resorte, 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG); tensión auxiliar con tornillo roscado enchufable (30-12 AWG; par 0,5 ... 0,6 Nm).

Portasondas RTD (opcional)



A0015313

45 Portasondas RTD opcional; medidas en mm (pulg.)

IL Longitud de inserción  
L Longitud de inmersión

Puede encontrar más datos técnicos para el portasondas RTD en los datos técnicos del equipo. Este documento está disponible para su descarga en [www.es.endress.com/download](http://www.es.endress.com/download).

Conexión a proceso del portasondas RTD (opcional)

Conexión a proceso		Versión		Longitud de rosca TL
Cilíndrica	Cónica	G	G1/2"	15 mm (0,6 in)
		NPT	NPT1/2"	8 mm (0,32 in)

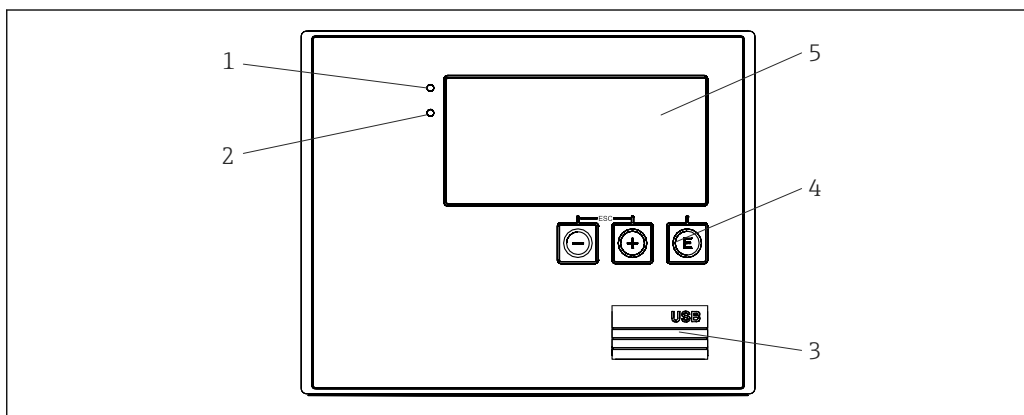
A0008620

### 13.9 Operatividad

Idiomas

Puede elegir uno de los siguientes idiomas de trabajo en el equipo: inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, checo

Elementos de indicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Indicación:</b> LCD de matriz de 160 x 80 puntos con retroiluminación blanca, el color cambia a rojo en el caso de alarma, área activa del indicador de 70 x 34 mm (2,76" x 1,34")</li> <li>■ <b>Pilotos LED de indicación de estado:</b> Funcionamiento: 1 x verde Mensaje de fallo: 1 x rojo</li> </ul>
-------------------------	---



A0013444

46 Elementos de indicación y configuración

- 1 LED verde, "Operación"
- 2 LED rojo, "Mensaje de fallo"
- 3 Conexión USB para la configuración
- 4 Teclas de configuración: -, +, E
- 5 indicador con una matriz de puntos de 160x80

Configuración local	3 teclas, "-", "+", "E".
---------------------	--------------------------

Interfaz de configuración	Interfaz USB en la parte frontal, Ethernet opcional: configuración mediante PC con software configuración FieldCare Device Setup.
---------------------------	---

Registro de datos	<p><b>Reloj en tiempo real</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviación: 15 min por año</li> <li>■ Autonomía: 1 semana</li> </ul>
-------------------	--

Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Software Field Data Manager MS20:</b> software de visualización y base de datos para analizar y evaluar los datos medidos y valores calculados, también registro de datos a prueba de manipulaciones.</li> <li>■ <b>FieldCare Configuración del equipo:</b> el equipo puede configurarse con el software de configuración FieldCare en el PC. FieldCare Device Setup se incluye en el alcance del suministro para RXU10-G1 (consulte "Accesorios") o se puede descargar de modo gratuito en <a href="http://www.produkte.endress.com/fieldcare">www.produkte.endress.com/fieldcare</a>.</li> </ul>
----------	--

## 13.10 Certificados y homologaciones

Certificado para aplicaciones de custody transfer	según MID 2014/32/UE (L 96/149), EN1434 (agua/líquidos) y OIML R75
---	--

Marcado CE	El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la CE. El fabricante
------------	---

confirma que el equipo ha pasado satisfactoriamente las verificaciones correspondientes dotándolo de la marca CE.

---

**Otras normas y directrices**

- IEC 60529:  
Grados de protección proporcionados por caja/cubierta (código IP)
- IEC 61010-1: 2001 cor 2003  
Medidas de protección para equipos eléctricos de medición, control, regulación y de laboratorio
- Serie IEC 61326:  
Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- NAMUR NE21, NE43:  
Asociación para la estandarización de los procesos de control y regulación en la industria química
- IAPWS-IF 97:  
Estándar de cálculo aceptado a nivel internacional (desde 1997) para vapores y agua. Estándar editado por la 'International Association for the Properties of Water and Steam' (IAPWS).
- OIML R75:  
Recomendaciones internacionales de diseño y prueba para medidores de calor destinados a aplicaciones de agua emitidas por la Organización Internacional de Metrología Legal.
- EN 1434
- EN ISO 5167  
Medición de caudales fluidos con dispositivos de presión diferencial

---

CSA GP

CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1, 2ª edición

## 14 Anexo

### 14.1 Funciones de operación y parámetros

Si se especifica un número en el formato XXXXXX-XX en una fila de la tabla junto a un parámetro, se puede acceder al parámetro directamente.

Para ello, vaya al menú **Experto** → **Acceso directo** e introduzca el número especificado.

#### 14.1.1 Menú de idiomas

Deutsch English Español Français Italiano Nederlands Polski Português Русский Ceština	Seleccione en la lista el idioma de trabajo del equipo.
--	---

#### 14.1.2 Menú "Visualización/operación"


Cambiar grupo	Elija el grupo que se debe mostrar. Cambio automático entre grupos de visualización en el indicador seleccionados o visualización de uno de los 6 grupos de visualización → 43
Brillo del indicador	Puede ajustar el brillo de la pantalla aquí. Número: 1-99
Contraste de la pantalla del indicador	Puede ajustar el contraste del indicador aquí. Número: 20-80
Valores almacenados	Muestra en el indicador los análisis almacenados en el equipo → 44.
Indicador	Elija los datos que se deben mostrar.


#### 14.1.3 Menú "Configuración"

En este menú puede seleccionar los modos de configuración más usuales/importantes. Los parámetros de configuración especiales se pueden configurar también mediante el menú "Experto".

Algunos parámetros están marcados tal como sigue en las tablas:





- <sup>1)</sup> Relacionados con custody transfer. No se pueden modificar cuando se bloquea el equipo mediante el conmutador de custody transfer.
- <sup>2)</sup> Relacionados con custody transfer, pero se pueden modificar 3 veces

Unidades <sup>2)</sup>	100001-00	Seleccione el sistema de unidades deseado (SI o US).  Todas las unidades físicas pasarán a ser las del sistema de unidades seleccionado, pero no se convierten los valores configurados.
Valor de pulso <sup>2)</sup>	210013-00	Unidad para el valor de LOS pulsos, por ejemplos, pulso/l, l/pulso...
Valor <sup>2)</sup>	210003-00	Factor pulsos = factor que multiplicado por un pulso de entrada proporciona la magnitud física. Ejemplo: 1 pulso corresponde a 5 m <sup>3</sup> , el valor de los pulsos se establece en "m <sup>3</sup> /pulso" → introduzca "5" aquí. Número decimal, 8 dígitos inclusive signo y separador decimal.


Lugar de montaje Q <sup>2</sup> )	210012-00	Especifique dónde se encuentra instalado el sensor de caudal (temperatura caliente o temperatura fría). Este dato es imprescindible para que se calcule la densidad considerando la temperatura adecuada.
Fecha/hora		Fije la fecha/hora
Huso horario UTC		Especifique la zona horaria UTC a la que pertenece (UTC = Coordinated Universal Time).
Fecha actual		Fecha actual. Formato como el configurado en "Formato fecha".
Hora actual		Hora actual. HH:MM, 12/24 horas según lo configurado en "Formato hora".
Modificación		Puede modificar aquí la fecha y la hora.
Huso horario UTC	120010-00	
Fecha/hora <sup>2</sup> )	120013-00	
Configuración avanzada		Parámetros de configuración adicionales que no son esenciales para el funcionamiento básico del equipo.
Sistema		Ajustes básicos necesarios para el funcionamiento de la unidad (p. ej., fecha, hora, parámetros de configuración de la comunicación, etc.)
Código de acceso	100000-00	Número de 4 dígitos. Utilice este parámetro para definir el código de acceso con el que ha de protegerse el acceso frente a personas no autorizadas. Para modificar parámetros del equipo, es imprescindible que introducir primero el código correcto. Configuración de fábrica: "0", es decir, se pueden realizar cambios en cualquier momento.  Anote el código y guárdelo en un lugar seguro.
Etiqueta del equipo	000031-00	Nombre particular del equipo (máx. 17 caracteres).
Separador decimal	100003-00	Establezca el separador decimal con el que se visualizarán los números.
Conmutación de fallo	100002-00	Si el equipo detecta un error de sistema (p. ej., hardware defectuoso) o un fallo (p. ej. rotura de línea), se activa la salida seleccionada. Selección: relé 1/2 o colector abierto 1/2
Ajuste de fecha / hora		Configuración de fecha/hora
Formato fecha	110000-00	Seleccione el formato para ajustar y mostrar la fecha.
Formato hora	110001-00	Seleccione el formato para ajustar y mostrar la hora.
Fecha/hora		Fije la fecha/hora
Huso horario UTC	120000-00	Especifique la zona horaria UTC a la que pertenece (UTC = Coordinated Universal Time).
Fecha actual	120001-00	Fecha actual. Formato como el configurado en "Formato fecha".
Hora actual	120002-00	Hora actual. HH:MM, 12/24 horas según lo configurado en "Formato hora".
Modificación		Puede modificar aquí la fecha y la hora.
Huso horario UTC	120010-00	Defina su zona horaria UTC (UTC = Tiempo coordinado a nivel mundial).
Fecha/hora <sup>2</sup> )	120013-00	Establezca su fecha actual y su hora actual.
Conmutación NT/ST		Parámetros de configuración para el cambio de horario de verano




			Cambio HN/HV <sup>2)</sup>	110002-00	Función para el cambio de horario verano/normal. Automático: cambia según las normas locales; Manual: el cambio de horario puede fijarse en las siguientes direcciones; Off: no se requiere ningún cambio de horario.
			Zona HI/HV <sup>2)</sup>	110003-00	Seleccionar los parámetros regionales del cambio de horario verano/invierno.
			Inicio del horario de verano		
			Suceso <sup>2)</sup>	110005-00	Día en primavera en el que debe cambiarse de horario normal a horario de verano, p. ej., para el cuarto domingo de marzo: seleccione 4.
			Día <sup>2)</sup>	110006-00	Día de la semana en el que debe cambiarse de horario normal a horario de verano, p. ej., para el cuarto domingo de marzo: seleccione domingo.
			Mes <sup>2)</sup>	110007-00	Mes en primavera en el que debe cambiarse de horario normal a horario de verano, p. ej., para el cuarto domingo de marzo: seleccione marzo.
			Fecha	110008-00	Día de primavera en el que debe producirse el cambio de horario de invierno a horario de verano.
			Hora <sup>2)</sup>	110009-00	Hora en que los relojes avanzan una hora del día en que se cambia del horario normal al horario de verano (formato: hh:mm).
			Final del horario de verano		
			Suceso <sup>2)</sup>	110011-00	Día en otoño en el que debe cambiarse de horario de verano a horario normal, p. ej., para el cuarto domingo de octubre: seleccione 4.
			Día <sup>2)</sup>	110012-00	Día de la semana en el que debe cambiarse de horario de verano a horario normal, p. ej., para el cuarto domingo de octubre: seleccione domingo.
			Mes <sup>2)</sup>	110013-00	Mes en otoño en el que debe cambiarse de horario de verano a horario normal, p. ej., para el cuarto domingo de octubre: seleccione octubre.
			Fecha	110014-00	Día de otoño en el que debe se produce el cambio de horario de verano a horario de invierno.
			Hora <sup>2)</sup>	110015-00	Hora en que los relojes retroceden una hora en el día en que se cambia de horario de verano a horario normal (formato: hh:mm).
			Unidades		Aquí puede especificar las unidades físicas de las variables que usted desea que se calculen.
			Unidades <sup>2)</sup>	100001-00	Seleccione el sistema de unidades deseado (SI o US).  Todas las unidades pasarán a ser las de los ajustes de fábrica para el sistema de unidades seleccionado, pero no se convierten los valores configurados.
			Caudal másico	410000-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
			Decimal point	410001-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse el caudal másico.
			Potencia	410002-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
			Decimal point	410003-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse el flujo calorífico.
			Densidad	410006-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
			Decimal point	410007-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse la densidad.
			Entalpía	410008-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
			Decimal point	410009-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse la entalpía.

		Contador de masa	410010-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
		Decimal point	410011-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse la masa.
		Energía	410012-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
		Decimal point	410013-00	Número de cifras decimales con el que debe visualizarse el calor.
		Ethernet		Ajuste indispensable si se va a utilizar la interfaz Ethernet de la unidad.
		DHCP	150002-00	El equipo puede obtener la configuración Ethernet a través de DHCP.  <ul style="list-style-type: none"><li>Los parámetros de configuración asignados se visualizan únicamente una vez aplicada la configuración.</li><li>Nota: la unidad obtiene siempre la misma dirección IP si el tiempo de alquiler en el servidor DHCP es suficientemente largo. El software de PC necesita la dirección IP para establecer la conexión.</li></ul>
		Dirección IP	150006-00	Si ha configurado DHCP = "No", introduzca aquí la dirección IP del equipo. La dirección IP que debe entrar es la que le asigne el administrador de red con el que usted va a trabajar. Póngase en contacto con su administrador de red para aclarar este asunto, si fuera necesario. Si DHCP = "Sí", se visualiza aquí la dirección IP obtenida mediante DHCP.
		Máscara de subred	150007-00	Si ha configurado DHCP = "No", introduzca aquí la máscara de subred (dato proporcionado por el administrador de red). Si DHCP = "Sí", se visualiza aquí la máscara de subred obtenida mediante DHCP.
		Gateway	150008-00	Si ha configurado DHCP = No, entre aquí el gateway (dato proporcionado por el administrador de red). DHCP = "Sí", se visualiza aquí el gateway obtenido mediante DHCP.
		Servidor web	470000-00	Activación/Desactivación de la función servidor web (= configuración predeterminada de fábrica). Los valores instantáneos únicamente se pueden mostrar en el indicador utilizando un navegador de Internet cuando el navegador de Internet está activado.  Esto solo es posible mediante la interfaz Ethernet.
		Puerto	470001-00	El servidor web se comunica mediante este puerto de comunicación.  Si su red está protegida mediante un firewall, es posible que tenga que habilitar este puerto. Póngase en tal caso en contacto con su administrador de red. Solo está visible si servidor Web = Sí.
		Modbus		Configure los parámetros de ajuste de Modbus de su equipo.  Únicamente visible para equipos con Modbus (opcional).
		Puerto	480004-00	Puerto por el que se accede al protocolo Modbus.
		Secuencia de bytes	480005-00	El direccionamiento de bytes, es decir la secuencia de transmisión de bytes, no está indicado en las especificaciones de MODBUS. Es por ello importante coordinar durante la puesta en marcha el procedimiento de direccionamiento entre esclavo y maestro. Esto se puede configurar aquí.
		Reg. 0 a 2		Especifique qué valores se pueden leer.
		Valor	500000-00	Elija el valor que se debe transmitir.
		Análisis	500001-00	Seleccione el contador (p. ej., contador por intervalos, diario, etc.) que ha de transmitirse. Únicamente si se ha configurado un contador para "Valor".
		Reg. 3 a 5		Especifique qué valores se pueden leer.

			Valor	500000-01	Elija el valor que se debe transmitir.
			Análisis	500001-01	Seleccione el contador (p. ej., contador por intervalos, diario, etc.) que ha de transmitirse.
			Reg. 6 a 8		Especifique qué valores se pueden leer.
			Valor	500000-02	Elija el valor que se debe transmitir.
			Análisis	500001-02	Seleccione el contador (p. ej., contador por intervalos, diario, etc.) que ha de transmitirse.
			...	...	...
			Reg. 87 a 89		Especifique qué valores se pueden leer.
			Valor	500000-29	Elija el valor que se debe transmitir.
			Análisis	500001-29	Seleccione el contador (p. ej., contador por intervalos, diario, etc.) que ha de transmitirse.
			M-Bus		Configure los parámetros de ajuste de M-Bus de su equipo.  Solamente para equipos con M-Bus (opcional).
			Dirección de la unidad	490001-00	Introduzca la unidad en la que se va a poder localizarla en el bus.
			Velocidad de transmisión en baudios	490000-00	Ajuste la velocidad de transmisión para la comunicación.
			Número ID	490002-00	El número de identificación (para el direccionamiento secundario) es un número único de 8 dígitos. Este número puede modificarse utilizando las teclas del equipo, pero no mediante M-BUS.
			Fabricante	490003-00	ID del fabricante
			Versión	490004-00	Muestra la versión M-Bus.
			Producto	490005-00	El producto es siempre OE (= bus/sistema)
			Número	490006-00	Número de valores que ha de leerse mediante M-Bus.
			Valor 1		Especifique qué valores se pueden leer.
			Valor	500000-00	Elija el valor que se debe transmitir.
			Análisis	500001-00	Elija qué contador del valor que se debe transmitir. Únicamente si se ha configurado un contador para "Valor".
			...	...	...
			Valor 5		Especifique qué valores se pueden leer.
			Valor	500000-04	Elija el valor que se debe transmitir.
			Análisis	500001-04	Elija qué contador del valor que se debe transmitir. Únicamente si se ha configurado un contador para "Valor".
			Opciones de equipo		Opciones de hardware y software.
			Salidas opcionales <sup>1)</sup>	990000-00	
			Comunicación <sup>1)</sup>	990001-00	
			Protocolo <sup>1)</sup>	990007-00	
			Certificación CT <sup>1)</sup>	990002-00	

		Caudal por presión diferencial <sup>1)</sup>	990003-00	
		Producto <sup>1)</sup>	990006-00	
		Tarifa <sup>1)</sup>	990005-00	
		Bidireccional <sup>1)</sup>	990008-00	
		Callendar v.Dusen <sup>1)</sup>	990004-00	
	Entradas			Configuración de las entradas analógicas y digitales.
	Caudal			Parámetros de configuración para la entrada de caudal.
		Tipo de señal <sup>2)</sup>	210000-00	<p>Seleccione el tipo de señal contactado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 a 20 mA: Entrada de corriente No para dispositivos con certificación MID.</li> <li>▪ 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial): Entrada para mediciones de caudal basadas en el principio de diferencial de presión (p. ej., placa orificio) No para dispositivos con certificación MID.</li> <li>▪ 0 a 20 mA: Entrada de corriente No para dispositivos con certificación MID.</li> <li>▪ Pulsos U+IB+IC: Entrada para pulsos de tensión activos y sensores de contacto según EN 1434-2, clases IB e IC.</li> <li>▪ Pulsos Cl. ID+IE: Entrada de pulsos para sensores de contacto según EN 1434-2, clases ID e IE.</li> <li>▪ Pulsos I: Entrada de pulsos de corriente: ≤ 8 mA Nivel bajo, ≥ 13 mA Nivel alto.</li> </ul>
		Diseño	210070-00	<p>Configure el tipo de transmisor utilizado. Únicamente si "Tipo de señal" = "4-20 mA (Caudal por presión diferencial)"</p>
		Identificador de canal	210001-00	Nombre del punto de medición conectado a esta entrada. Texto de usuario, 6 caracteres.
		Entrada de pulsos <sup>2)</sup>	210002-00	<p>Especifique si los pulsos de entrada son rápidos (hasta 12,5 kHz) o lentos (hasta 25 Hz). Únicamente si se ha seleccionado "Pulsos" como tipo de señal.</p>
		Valor de pulso <sup>2)</sup>	210003-00	<p>Factor pulsos = factor que multiplicado por un pulso de entrada proporciona la magnitud física. Ejemplo: 1 pulso es igual a 5 m<sup>3</sup> → introduzca un "5". Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente si se ha seleccionado "Pulsos" como tipo de señal.</p>
		Unidad <sup>2)</sup>	210004-00	Especifique la unidad física (técnica) del punto de medición conectado con esta entrada.
		Decimal point		<p>Número de decimales en el indicador. P. ej. valor medido: 20,12348 l/s</p> <p>Se puede mostrar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ninguno: 20 l/s</li> <li>▪ Uno: 20,1 l/s</li> <li>▪ Dos: 20,12 l/s</li> <li>▪ Tres: 20,123 l/s</li> </ul> <p> El valor se redondea cuando es necesario.</p>
		Unidad del contador <sup>2)</sup>	210005-00	Unidad técnica de la entrada de recuento, p. ej. gal, cf, etc.
		Decimal point	210007-00	Número de dígitos que se mostrarán tras el símbolo de coma decimal para el contador.

			Unidad DP	210072-00	Unidad de la presión diferencial. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial)
			Inicio del rango		El transmisor convierte la variable física medida en una señal normalizada. Introduzca aquí el inicio del rango de medición. Ejemplo: 0 ... 100 m <sup>3</sup> /h del sensor convertido a 4 ... 20 mA : 0. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4-20 mA.
			Fin de rango de med.		Entre aquí el valor final del rango de medición, p. ej., "100" para un transmisor de 0 ... 100 m <sup>3</sup> /h. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4-20 mA.
			Decimal point	410005-00	Número de decimales para visualizar la presión diferencial. Únicamente para 4-20 mA (caudal por presión diferencial).
			Supresión de caudal residual <sup>2)</sup>		Si el caudal volumétrico registrado es inferior al valor configurado, no se sumará en el contador. Si se definido para la entrada una escala de 0 a y, o se utiliza la entrada de pulsos, no se registran los valores inferiores al configurado. Si la escala de la entrada es de -x a +y, no se registrarán los valores próximos al punto cero (o sea, tampoco los valores negativos). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
			Característica		Seleccione la característica para el caudal en función de los parámetros de configuración en la salida del transmisor de presión diferencial que utiliza. Si la escala de la salida del transmisor DP es de mbar/pulgadas H <sub>2</sub> O (salida de DPT presenta característica lineal). Si la escala de la salida del transmisor DP está expresada en unidades de masa o volumen, p. ej., kg/h, ton/h, m <sup>3</sup> /h (salida de DPT presenta característica cuadrática). Únicamente para 4-20 mA (caudal por presión diferencial).
			Unidad de diámetro	210076-00	Unidad del diámetro interno de la tubería. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial)
			D a 20 °C	210077-00	Diámetro interno de la tubería (D) en las condiciones de diseño de 20 °C (68 °F). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial)
			d a 20 °C	210078-00	Diámetro del orificio del elemento primario (d) en las condiciones de diseño de 20 °C (68 °F). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial)
			Factor K	210079-00	Especifique el factor K (de atasco) del tubo Pitot (véase la placa de identificación de la sonda o E+H Applicator). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (Caudal por presión diferencial) y tipo de dispositivo = tubo Pitot
			Densidad del diseño	210080-00	Densidad bajo condiciones de diseño (a presión/temperatura de diseño). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial) y tipo de dispositivo = Cono en V o Gilflo
			Material del sensor	210081-00	Material del sensor. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial) y tipo de dispositivo = Placa orificio, Boquilla, Boquilla Venturi, Tubo Venturi
			Material tubo	210082-00	Material de la tubería. Únicamente para el tipo de señal = 4 a 20 mA (caudal por presión diferencial) y tipo de dispositivo = Placa orificio, Boquilla, Boquilla Venturi, Tubo Venturi, Tubo Pitot
			Lugar de montaje Q <sup>2)</sup>	210012-00	Especifique dónde está instalado el sensor del caudal. Este dato es imprescindible para que se calcule la densidad considerando la temperatura adecuada.


		Temperatura caliente/fría		Parámetros de configuración para la entrada de temperatura caliente/fría.
		Tipo de señal <sup>2)</sup>	T caliente: 220000-00 T fría: 220000-01	Seleccione el tipo de señal contactado.
		Tipo de conexión <sup>1)</sup>	T caliente: 220001-00 T fría: 220001-01	Especifique si la conexión del portasondas RTD es a 3 o 4 hilos. Únicamente para tipo de señal Pt100, Pt500 o Pt1000.
		Identificador de canal	T caliente: 220002-00 T fría: 220002-01	Nombre del punto de medición conectado a esta entrada. Texto personalizado, máx. 6 caracteres.
		Unidad <sup>2)</sup>	T caliente: 220003-00 T fría: 220003-01	Especifique la unidad física (técnica) del punto de medición conectado con esta entrada.
		Decimal point	T caliente: 220004-00 T fría: 220004-01	Número de decimales en el indicador.
		Rango <sup>1)</sup>	T caliente: 220005-00 T fría: 220005-01	Ajuste el rango de medición deseado. Solo se puede configurar para Pt100 o RTD platino (CvD).  Con un rango de medición pequeño aumenta la precisión en la medición de la temperatura.
		Inicio rango <sup>2)</sup>	T caliente: 220006-00 T fría: 220006-01	El transmisor convierte la variable física medida en una señal normalizada. Introduzca aquí el inicio del rango de medición. Únicamente para 0/4 a 20 mA. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
		Final rango med. <sup>2)</sup>	T caliente: 220007-00 T fría: 220007-01	Introduzca aquí el final del rango de medición. Únicamente para 0/4 a 20 mA. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
		Valor por defecto	T caliente: 220009-00 T fría: 220009-01	Especifique un valor de temperatura fijo con el que debe hacer los cálculos el equipo. Solo para tipo de señal = valor por defecto
		Linealización CvD		Describa la curva de temperatura de la termorresistencia conectada entrando los coeficientes de Callendar van Dusen (CvD) (temperatura de calibración del sensor). Solo para el tipo de señal = RTD platino (CvD)
		Coeficiente R0 <sup>2)</sup>	T caliente: 220070-00 T fría: 220070-01	Entre el coeficiente R0 conforme a la hoja de datos de calibración. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
		Coeficiente A <sup>2)</sup>	T caliente: 220071-00 T fría: 220071-01	Entre el coeficiente A conforme a la hoja de datos de calibración. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
		Coeficiente B <sup>2)</sup>	T caliente: 220072-00 T fría: 220072-01	Introduzca el coeficiente B conforme a la hoja de datos de calibración. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.

			Coeficiente C <sup>2)</sup>	T caliente: 220073-00 T fría: 220073-01	Introduzca el coeficiente C conforme a la hoja de datos de calibración. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
			Digital 1/2		La actualización de parámetros solo es necesario si las entradas digital (p. ej., eventos) van a ser utilizadas.
			Función	DI 1: 250000-00 DI 2: 250000-01	Seleccione la función requerida, → 40. Las entradas digitales tienen actividad Alta. Ello significa que el efecto descrito se alcanza mediante una entrada alta. Baja = -3 ... +5 V Alta = +12 ... +30 V
			Salidas		Parámetros de configuración que solo son necesarios si se van a utilizar salidas (p. ej., salidas analógicas o de relé).
			Salida universal		Parámetros de configuración para la salida universal (de corriente o de pulsos).
			Tipo de señal	310000-00	Seleccione la señal de salida para este canal.
			Canal/valor	310001-00	Seleccione el canal o el valor calculado que deba presentar la salida universal.
			Valor de inicio	310003-00	Configure qué valor corresponde a 0/4 mA. Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal (solo puede seleccionarse si el tipo de señal es de 0/4 a 20 mA).
			Valor de fondo de escala	310004-00	Configure qué valor corresponde a 20 mA. Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal (solo puede seleccionarse si el tipo de señal es de 0/4 a 20 mA).
			Amortiguación	310005-00	Constante de tiempo del filtro pasa bajo de primer orden para la señal de salida. Sirve para eliminar fluctuaciones grandes en la señal de salida (solo puede seleccionarse para señales del tipo 0/4 ... 20 mA). Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
			Valor de pulsos	310006-00	El valor del pulso especifica a qué cantidad corresponde un pulso de salida (por ejemplo, 1 pulso = 5 litros). Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
			Ancho de pulso	310007-00	El ancho de pulso limita la frecuencia máx. posible de la salida de pulsos. Escoja entre anchura de pulso fija o dinámica.
			Ancho de pulso	310008-00	El ancho de pulsos por entrar debe tener un valor comprendido en el rango de 0,04 ... 1 000 ms. Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Este parámetro únicamente está visible si se ha seleccionado la opción ancho de pulso definida por el usuario.
			Colector Abierto 1/2		Parámetros de configuración de las salidas tipo colector abierto (pulsos o estado).
			Función	OC 1: 320000-00 OC 2: 320000-01	Especifique lo que debe proporcionar el colector abierto (pulsos o estado).
			Modo de funcionamiento	320001-00 320001-01	Función del colector abierto: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contacto NC (normalmente cerrado): el contacto está cerrado en su estado de reposo (seguridad máxima).</li> <li>▪ Contacto NO (normalmente abierto): el contacto está abierto en estado de reposo.</li> </ul>
			Canal/valor	320002-00 320002-01	Seleccione el canal/valor calculado que deba presentar la salida universal. Solo para función = salida de pulsos.

		Valor de pulsos	320004-00 320004-01	El valor de pulso especifica a qué cantidad corresponde un pulso de salida (por ejemplo, 1 pulso = 5 litros). Solo para función = salida de pulsos.
		Ancho de pulso	320005-00 320005-01	El ancho de pulso limita la frecuencia máx. posible de la salida de pulsos. Escoja entre anchura de pulso fija o dinámica. Solo para función = salida de pulsos.
		Ancho de pulso	320006-00 320006-01	El ancho de pulsos por entrar debe tener un valor comprendido en el rango de 0,5 ... 1 000 ms. Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Este parámetro únicamente está visible si se ha seleccionado la opción ancho de pulso definida por el usuario.
		Relé		Parámetros para el relé seleccionado
		Modo de funcionamiento	Relé 1: 330000-00 Relé 2: 330000-01	Función del relé: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contacto NC (normalmente cerrado): el relé está cerrado en su estado de reposo (seguridad máxima).</li> <li>■ Contacto NO (normalmente abierto): el relé está abierto en estado de reposo.</li> </ul>
		Aplicación		Configure los parámetros específicos de la aplicación (p. ej., parámetros de conf. de grupos, valores límite, etc.).
		Producto <sup>2)</sup>	400000-00	Para seleccionar el producto. Si el producto que utiliza no está en la lista, utilice la tabla para líquido.
		Concentración <sup>2)</sup>	400001-00	Concentración de la mezcla de agua/glicol en %vol (0-60 %). No si producto = agua o tabla para líquidos
		Tabla para líquidos		Tablas para introducir los datos del líquido utilizado. Solo si producto = tabla para líquidos
		Unidad de temperatura <sup>2)</sup>	400099-00	Especifique la unidad de temperatura en la que se expresará la temperatura en los puntos de apoyo que se entrarán a continuación.
		Densidad		Introduzca el valor de densidad del refrigerante/producto transportador de calor que utilice.
		N.º de puntos de soporte <sup>2)</sup>	420000-00	Número de puntos de apoyo en la tabla de densidad. Número entero; valores posibles: 2-10
		Punto de apoyo 1 a x <sup>2)</sup>	Temp.: 420001- 00... xx Densidad: 420002- 00... xx	Introduzca un par de valores de temperatura/densidad para cada punto de apoyo.
		Capacidad calorífica		Introduzca el valor de densidad del refrigerante/producto transportador de calor que utilice.
		Capacidad calorífica <sup>2)</sup>	420013-00	Especifique la unidad física en la que desee que se debe emitir/guardar esta variable.
		N.º de puntos de soporte <sup>2)</sup>	420010-00	Número de puntos de apoyo en la tabla de capacidad térmica. Número entero; valores posibles: 2-10
		Punto de apoyo 1 a x <sup>2)</sup>	Temp.: 420011- 00... xx Cap. calorífica.: 420012- 00... xx	Introduzca un par de valores de temperatura/capacidad calorífica para cada punto de apoyo.











			Viscosidad		Si la medición del caudal se basa en el procedimiento de presión diferencial (caudal por presión diferencial), introduzca el valor de la densidad del refrigerante/producto transportador de calor que utiliza. Entrada expresada en [cp].
			Punto de apoyo 1 a x	Temp.: 420020- 00... xx Visc.: 420021-00... xx	Introduzca un par de valores de temperatura/viscosidad.
			Bidireccional		Parámetros de configuración para medición bidireccional.
			Bidireccional <sup>1)</sup>	400002-00	La medición bidireccional, es decir, la medición por separado del poder calorífico y refrigerante, puede implementarse de dos formas: <ul style="list-style-type: none"> <li>El cambio de sentido del caudal se controla mediante una señal digital o se detecta mediante la escala utilizada (-/+).</li> <li>El modo de funcionamiento se detecta mediante el cambio de signo del diferencial de temperatura.</li> </ul>
			Temperatura de conmutación <sup>2)</sup>	400006-00	Elija si se debe tener en cuenta una temperatura de conmutación para la medición bidireccional de "Temperatura". Si se selecciona "Sí", el punto de conmutación se debe configurar en el parámetro "Conmutación en T". Si se selecciona "No", la medición de la potencia de calefacción/refrigeración solo depende del signo del diferencial de temperatura.
			Unidad de temperatura <sup>2)</sup>	400003-00	Especifique la unidad de temperatura en la que se expresa la T de conmutación de entrada. Solo si bidireccional = temperatura  El límite $\Delta T$ se encuentra siempre en la unidad K.
			T conmutación <sup>2)</sup>	400004-00	Punto en el que el sistema conmuta entre contaje de calor y de frío. Solo si bidireccional = temperatura y temperatura de conmutación = sí
			Límite $\Delta T$ <sup>2)</sup>	400005-00	Supresión de caudal residual si el diferencial de temperaturas es inferior al límite $\Delta T$ , no se suma energía en los contadores. Solo si bidireccional = temperatura  Siempre se expresa en K.
			Tarifa 1/2		Tarifificación para el registro de energía durante condiciones de proceso específicas o estados concretos. Las tarifificaciones son independientes del contador "normal".
			Modelo de tarifa <sup>2)</sup>	Tarifa 1: 430000-00 Tarifa 2: 430000-01	Defina los parámetros de los que deba depender la tarifificación. El contador de error totaliza la energía durante una situación de error (p. ej., circuito abierto). Para el cálculo de los déficits se consideran los valores de error para la temperatura.
			Límite <sup>2)</sup>	430001-00 430001-01	¿En función de qué variable debe activarse la tarifificación? Ejemplo: el contador de tarifificación debe registrar la cantidad de energía cuando la potencia nominal es superior a 100 kW → Establezca "Valor de alarma superior".
			Valor <sup>2)</sup>	430002-00 430002-01	Introduzca el valor de alarma al que debe activarse la tarifificación, es decir, el valor a partir del cual debe totalizarse el caudal energético. Valor numérico, máx. 15 dígitos inclusive separador decimal.
			Unidad <sup>2)</sup>	430003-00 430003-01	Introduzca la unidad para la tarifificación. Texto personalizado, máx. 9 caracteres.
			A partir de <sup>2)</sup>	430004-00 430004-01	Introduzca la hora a la que debe activarse la tarifificación, es decir, cuándo ha de totalizarse la cantidad (formato: HH:MM). Solo está visible si se ha seleccionado "Hora" para el modelo de tarifa.

		A <sup>2)</sup>	430005-00 430005-01	Introduzca la hora a la que debe desactivarse la tarificación (formato: HH:MM). Solo está visible si se ha seleccionado "Hora" para el modelo de tarifa.
		Registro de datos		Parámetros de configuración para el análisis de señales (almacenado).
		Tiempo sincron. <sup>2)</sup>	440001-00	Hora para la realización del análisis de señal. Si, por ejemplo, se establece en las 07:00, el análisis diario se ejecutará desde las 07:00 del día actual hasta las 07:00 del día siguiente. Formato: HH:MM
		Intervalo <sup>2)</sup>	440000-00	Especifique el intervalo de tiempo que debe considerar el equipo para el almacenamiento de datos de análisis de señales.  Los valores mín., máx. y promedio de las evaluaciones diarias, mensuales, etc., se determinan a partir de los promedios obtenidos en estos intervalos.
		Fecha de facturación <sup>2)</sup>	440002-00	Especifique cuántos análisis de fecha de facturación deben realizarse anualmente.
		Fecha de facturación 1/2		Especifique cuándo debe realizarse el análisis de fechas de facturación.
		Día <sup>2)</sup>	440003-00 440003-01	Entre el día en el que debe crearse este análisis de fechas de facturación (1-31).
		Mes <sup>2)</sup>	440004-00 440004-01	Introduzca el mes en el que debe crearse este análisis de fechas de facturación (lista de selección).
		Límites		Los valores medidos pueden monitorizarse mediante valores de alarma. Por ejemplo, se puede activar un relé cuando se infrinja un valor de alarma.
		Punto de ajuste 1 a 3		Vea o cambie los ajustes para el punto de ajuste seleccionado.
		Canal/valor	450000-00 450000-01 450000-02	Seleccione la entrada/magnitud calculada a la que deba referirse el valor límite.
		Tipo	450001-00 450001-01 450001-02	Tipo de valor límite (depende de la variable de entrada).
		Límite	450002-00 450002-01 450002-02	Valor límite en la unidad de proceso configurada, p. ej., °C, m <sup>3</sup> /h
		Histéresis (abs.)	450004-00 450004-01 450004-02	La alarma se cancela únicamente si la señal ha cambiado en la cantidad especificada en el rango de funcionamiento normal.
		Conmutadores	450005-00 450005-01 450005-02	Conmuta la salida seleccionada en situación de límite.
		Mostrar grupos		Agrupación de entradas/valores calculados formadas a fin de poder visualizar la información deseada que procesa el equipo pulsando simplemente un botón durante la operación.
		Grupo 1 a 6		Parámetros de configuración de los grupos de valores medidos a visualizar en el indicador del equipo.  Si el equipo dispone de la opción MID, los grupos 1 a 3 no son editables. Para la opción MID y bidireccional, tampoco se puede editar el grupo 4.
		Identificador	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Entre un nombre para estos grupos.

				Valor 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Seleccione la entrada/variable calculada a visualizar en este grupo.
				Valor 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Seleccione la entrada/variable calculada a visualizar en este grupo.
				Valor 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Seleccione la entrada/variable calculada a visualizar en este grupo.
				Indicador		Si ha seleccionado un contador para "Valor 1 a 3", entonces puede configurar en "Indicador" qué datos del contador desea que se visualicen en el indicador.

### 14.1.4 Menú de diagnóstico

Diagnóstico real	050000-00	Visualización del mensaje de diagnóstico actual.
Último diagnóstico	050005-00	Visualización del último mensaje de diagnóstico.
Último reinicio	050010-00	Información sobre cuando se reinició por última vez el equipo (p. ej., debido a un fallo de alimentación).
Fecha de caducidad CT	980101-00	Fecha de caducidad CT
Lista diagnósticos		Se emiten todos los mensajes de diagnóstico pendientes.
Libro de eventos		Los eventos como violación de puntos de consigna de alarma y fallo de alimentación son listados en el orden correcto.
Libro de registro CT		Todas las modificaciones relevantes para custody transfer se guardan en el libro de registro de custody transfer.
Información del equipo		Indicación de información importante sobre la unidad.
Etiqueta del equipo	000031-00	Designación individual de la unidad (máx. 17 caracteres).
Número de serie	000027-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Código de producto	000029-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Identificador de pedido	000030-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Versión del firmware	000026-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Versión ENP	000032-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Nombre equipo ENP	000020-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Nombre del equipo	000021-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
ID del fabricante	000022-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Nombre del fabricante	000023-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Firmware	009998-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Hardware		Información sobre los elementos de hardware.
Tiempo de funcionamiento del equipo	010050-00	Indica el tiempo de funcionamiento del equipo.
Horas de fallo	010051-00	Indica durante cuánto tiempo el dispositivo experimentó un fallo.
Ethernet		Información sobre la interfaz Ethernet del equipo. Solo para equipos con interfaz Ethernet.
Versión del firmware	010026-00	Versión Firmware de la placa para Ethernet. Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Número de serie	010027-00	Número de serie de la placa para Ethernet. Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
Opciones de equipo		Opciones de hardware y software del equipo.
Salidas opcionales	990000-00	
Comunicación	990001-00	
Protocolo	990007-00	

	Homologación de transferencia de custodia	990002-00	
	Caudal por presión diferencial	990003-00	
	Producto	990006-00	
	Tarifa	990005-00	
	Bidireccional	990008-00	
	Callendar v. Dusen	990004-00	
Valores medidos			Visualiza los valores de medición actuales.  Para visualizar en el equipo.
	Hold	060000-00	Detiene la adquisición/almacenamiento de todo el valor medido. Seleccione "No" para salir del modo "Hold".  El equipo sale automáticamente del modo "Hold" al cabo de 5 minutos.
	Modo CT	060005-00	Los valores relacionados con custody transfer se visualizan con 5 cifras decimales.  Esto no afecta almacenamiento de datos ni a la visualización de grupos de datos.
	Indicador	060010-00	Visualización de un valor medido/valor calculado.  Agrupación de 3 valores medidos en caso de visualización en el software de configuración instalado en PC. El equipo visualiza únicamente un valor.
	Estado	060015-00	Estado del valor medido.
	Valor	060020-00	Valor medido actual/valor calculado.
	Valor de la señal	060035-00	Visualiza la magnitud física medida (en mA, Ohm, etc.)
Salidas			Estado actual de las salidas (si se utilizan).
	Salida universal	060120-00	Valor actualmente emitido en la salida universal.
	Relé 1/2	060100-00 060105-00	Estado actual del relé.
	Colector Abierto 1/2	060110-00 060115-00	Estado actual de la salida del colector abierto.
Simulación			Se puede simular varias funciones/señales con fines de comprobación.  Cuando se activa el modo de simulación, se interrumpe el registro normal de valores medidos y esta acción se registra en el registro de eventos.
	Salida universal	050200	Elija el valor que debe salir. Seleccione "Apagado" para salir de la simulación.  El equipo sale automáticamente de la simulación después de 5 minutos. La simulación NO se activa automáticamente al salir del menú.
	Colector Abierto 1/2	050205-00 050210-00	Elija el valor que debe salir. Seleccione "Apagado" para salir de la simulación.  El equipo sale automáticamente de la simulación después de 5 minutos. La simulación NO se activa automáticamente al salir del menú.
	Relé 1/2	050215-00 050220-00	Activación manual del relé seleccionado.  El equipo sale automáticamente de la simulación después de 5 minutos. La simulación NO se activa automáticamente al salir del menú.





### 14.1.5 Menú avanzado

En el menú "Experto" pueden modificarse todos los parámetros de configuración del equipo.

Además de contener todos los parámetros de configuración del menú "Setup" (Ajustes), incluye los descritos a continuación.

Algunos parámetros están marcados tal como sigue en las tablas:

- <sup>1)</sup> Relacionados con custody transfer
- <sup>2)</sup> Relacionados con custody transfer, pero se pueden modificar 3 veces

Acceso directo			Acceso directo a parámetros (acceso rápido).
Código de servicio		010002-00	Introduzca el código de servicio para activar la visualización de los parámetros de servicio.  Solo mediante el software de configuración del PC.
Sistema			Los parámetros de configuración básicos que son necesarios para operar el equipo (por ejemplo, fecha, hora, ajustes de comunicación, etc.).
	Idioma	010000-00	Seleccione el idioma de operación del equipo.
	VALOR INICIO <sup>1)</sup>		Todos los parámetros recuperan los ajustes de fábrica.  Se puede cambiar solo a través del código de servicio.
	Limpiar memoria <sup>1)</sup>	059000-00	Borrar memoria interna
	Reinicio <sup>1)</sup>	059100-00	Reinicia los valores del análisis a 0.
Ethernet			Ajuste indispensable si se va a utilizar la interfaz Ethernet de la unidad.
	Dirección MAC	150000-00	Dirección MAC del equipo
	Puerto	150001-00	El sistema se comunica con el software de PC mediante este puerto de comunicación. Por defecto: <b>8000</b>  Si su red está protegida mediante un firewall, es posible que tenga que habilitar este puerto. Póngase en tal caso en contacto con su administrador de red.
	Puerto	470001-00	El servidor web se comunica mediante este puerto de comunicación. Por defecto: <b>80</b>  Si su red está protegida mediante un firewall, es posible que tenga que habilitar este puerto. Póngase en tal caso en contacto con su administrador de red.
Opciones de equipo			Opciones de hardware y software del equipo.
	Código de activación <sup>1)</sup>	000057-00	Puede entrar aquí un código que habilita opciones del equipo.
Entradas			Configuración de las entradas analógicas y digitales.
	Amortiguación	210010-00	Los cambios rápidos en el valor medido o una entrada de pulsos irregular se atenúan en la entrada. Resultado: los valores medidos en el indicador, o los valores transmitidos a través de la comunicación digital, cambian más lentamente y se evitan los picos en los valores medidos. Esta amortiguación no afecta al contador. Número decimal, máx. 5 dígitos incl. el separador decimal. Ajuste de fábrica: 0,0 s.
Caudal			






		Val. med. cor.		Para establecer los valores de corrección con los que se compensan las tolerancias en la medición.  Proceda como sigue: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mida el valor de corriente en el rango de medición más bajo.</li> <li>▪ Mida el valor de corriente en el rango de medición más alto.</li> <li>▪ Entre los valores inferior y superior nominales y actuales.</li> </ul>
		Inicio del rango		Valor de corrección más bajo.
		Valor nominal	210051-00	Entre aquí el valor nominal para el inicio del rango de medición (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 l/h y 100 l/h: 0 l/h).
		Valor actual	210052-00	Entre aquí el valor efectivo medido (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 l/h y 100 l/h: 0,1 l/h medido).
		Fin de rango de med.		Valor de corrección más elevado
		Valor nominal	210054-00	Entre aquí el valor nominal para el final del rango de medición (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 l/h y 100 l/h: 100 l/h/100l/h)
		Valor actual	210055-00	Introduzca aquí el valor efectivo medido (p. ej., si el rango de medición es entre 0 l/h y 100 l/h: 99,9 l/h como valor medido).
		Amortiguación	210010-00	Los cambios rápidos en el valor medido o una entrada de pulsos irregular se atenúan en la entrada. Resultado: los valores medidos en el indicador, o los valores transmitidos a través de la comunicación digital, cambian más lentamente y se evitan los picos en los valores medidos. Esta amortiguación no afecta al contador. Número decimal, máx. 5 dígitos incl. el separador decimal. Ajuste de fábrica: 0,0 s
		Modo fallo		Parámetros de configuración que definen el comportamiento de este canal en caso de fallo (p. ej., rotura de línea, sobrerango).
		NAMUR NE 43	210060-00	Activa/desactiva la monitorización del lazo de 4 ... 20 mA según recomendación NAMUR NE 43.  Se consideran los siguientes rangos de error cuando NAMUR NE43 está activa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 3,8</math> mA: por debajo del rango</li> <li>▪ <math>\geq 20,5</math> mA: por encima del rango</li> <li>▪ <math>\leq 3,6</math> mA o <math>\geq 21,0</math> mA: error del sensor</li> <li>▪ <math>\leq 2</math> mA: rotura de línea</li> </ul>
		En caso de error	210061-00	Determine el valor con el que la unidad continuará operando (en los cálculos) en el caso de que el valor medido no sea válido (p. ej. rotura de línea).
		Valor con error	210062-00	Solo si se ha seleccionado la opción "Valor error" en "En caso de error". Si hay un error, la unidad seguirá calculando con este valor. Los valores calculados se registrarán en el contador de error. El contador normal permanecerá inalterado (no correrá).
		Temp. caliente/fría		Parámetros de configuración para la entrada de temperatura caliente/fría.
		Amortiguación <sup>1)</sup>	T caliente: 220008-00 T fría: 220008-01	Ajuste de fábrica: 0,0 s. Cuanto mayor es la interferencia indeseada que se superpone a la señal de medida, tanto mayor es el valor a entrar. Efecto: se amortiguan/suprimen las variaciones rápidas. Número decimal, máx. 5 dígitos incl. el separador decimal.
		Val. med. cor.		Para establecer los valores de corrección con los que se compensan las tolerancias en la medición.  Proceda como sigue: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mida el valor de corriente en el rango de medición más bajo.</li> <li>▪ Mida el valor de corriente en el rango de medición más alto.</li> <li>▪ Entre los valores inferior y superior nominales y actuales.</li> </ul>
		Offset <sup>1)</sup>	220050-00 220050-01	Ajuste de fábrica "0". Este offset actúa solo sobre la señal de entrada analógica (no afecta a los canales matemáticos/de bus). Solo para RTD. Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.

		Inicio del rango		Valor de corrección más bajo Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Valor nominal	220052-00 220052-01	Introduzca aquí el valor nominal inferior (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 °C y 100 °C: 0 °C). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Valor actual	220053-00 220053-01	Introduzca aquí el valor efectivo más bajo medido (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 °C y 100 °C: 0,5 °C medido). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Fin de rango de med.		Valor de corrección más elevado Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Valor nominal	220055-00 220055-01	Entre aquí el valor nominal superior (p. ej., si el rango de medición está comprendido entre 0 °C y 100 °C: 100 °C). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Valor actual	220056-00 220056-01	Introduzca aquí el valor efectivo superior medido (p. ej., si el rango de medición es entre 0 °C y 100 °C: 99,5 °C como valor medido). Número decimal, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal. Únicamente para 0/4 a 20 mA.
		Modo fallo		Parámetros de configuración que definen el comportamiento de este canal en caso de fallo (p. ej., rotura de línea, sobrerango).
		NAMUR NE 43	220060-00 220060-01	Activa/desactiva la monitorización del lazo de 4 ... 20 mA según recomendación NAMUR NE 43.  Se consideran los siguientes rangos de error cuando NAMUR NE43 está activa: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 3,8 mA: por debajo del rango</li> <li>■ ≥ 20,5 mA: por encima del rango</li> <li>■ ≤ 3,6 mA o ≥ 21,0 mA: error del sensor</li> <li>■ ≤ 2 mA: rotura de línea</li> </ul>
		En caso de error	220061-00 220061-01	Determine el valor con el que la unidad continuará operando (en los cálculos) en el caso de que el valor medido no sea válido (p. ej. rotura de línea).
		Valor con error	220062-00 220062-01	Solo si se ha seleccionado la opción "Valor error" en "En caso de error". Si hay un error, la unidad seguirá calculando con este valor. Los valores calculados se registrarán en el contador de error. El contador normal permanecerá inalterado (no correrá).
Salidas				Parámetros de configuración que solo son necesarios si se van a utilizar salidas (p. ej., salidas analógicas o de relé).
		Salida universal		Parámetros de configuración para la salida universal (de corriente o de pulsos).
		Corriente de fallo	310009-00	Especifique aquí la corriente que debe presentar la salida en situación de error (p. ej., rotura de línea a la entrada del circuito). Valor numérico, máx. 8 dígitos incluido el separador decimal.
		Val. med. cor.		Aquí puede corregir el valor de la corriente de salida (únicamente necesario si el equipo que realiza el procesamiento subsiguiente no compensa tolerancias en la zona de medición).  Proceda como sigue: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lea en el indicador del equipo conectado los valores indicados para los extremos inferior e superior del rango de medición.</li> <li>■ Entre los valores inferior y superior nominales y actuales.</li> </ul>
		Valor de inicio		Valor de corrección más bajo.
		Valor nominal	310051-00	Introduzca aquí el punto de ajuste inferior.
		Valor actual	310052-00	Introduzca aquí el valor inferior real que se visualiza en el equipo conectado.



	Valor de fondo de escala		Valor de corrección más elevado
	Valor nominal	310054-00	Introduzca aquí el punto de ajuste más elevado.
	Valor actual	310055-00	Introduzca aquí el valor más elevado real que se visualiza en el equipo conectado.
Diagnósticos			Información sobre el equipo y funciones de mantenimiento para una verificación rápida del equipo. Esta información también se puede encontrar en el menú Diagnóstico/ Información del equipo
	Nombre equipo ENP	000020-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
	Nombre del equipo	000021-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
	Número de serie	000027-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
	Código de producto	000029-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.
	Identificador de pedido	000030-00	Por favor envíe estos datos con las preguntas sobre la unidad.

## 14.2 Símbolos

Símbolo	Descripción
	Equipo bloqueado
F	Fallo Por ejemplo, error en un canal no indicado en el grupo en uso.
M	Requiere mantenimiento Por ejemplo, mantenimiento necesario en un canal no indicado en el grupo en uso.
	Comunicación externa, p. ej. bus de campo
SIM	Simulación
	Hold
	Valor bajo
	Valor alto
^	Desbordamiento contador
<b>Nombre de las entradas y los valores de proceso</b>	
C (DP)	C (Caudal por presión diferencial)
DI 1	Entrada digital 1
DI 2	Entrada digital 2
ε	Epsilon (caudal por presión diferencial)
Caudal	Caudal volumétrico
h	Entalpía
M	Caudal másico
Δp	Presión diferencial

P	Potencia
Q inst	Lugar de montaje Q
Q pv	Valor de pulso Q
$\rho$	Densidad
$\Sigma 1$ , $\Sigma 1$ (i), $\Sigma 1$ (d), $\Sigma 1$ (m), $\Sigma 1$ (y), $\Sigma 1$ (1)	Tarifa 1, energía de carga: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
$\Sigma 2$ , $\Sigma 2$ (i), $\Sigma 2$ (d), $\Sigma 2$ (m), $\Sigma 2$ (y), $\Sigma 2$ (1)	Tarifa 2, energía de descarga: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
$\Sigma E$ , $\Sigma E$ (i), $\Sigma E$ (d), $\Sigma E$ (m), $\Sigma E$ (y), $\Sigma E$ (1)	Contador de energía: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
$\Sigma M$ , $\Sigma M$ (i), $\Sigma M$ (d), $\Sigma M$ (m), $\Sigma M$ (y), $\Sigma M$ (1)	Contador de masa: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
$\Sigma V$ , $\Sigma V$ (i), $\Sigma V$ (d), $\Sigma V$ (m), $\Sigma V$ (y), $\Sigma V$ (1)	Contador de volumen: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
$\Sigma x$ , $\Sigma x$ (i), $\Sigma x$ (d), $\Sigma x$ (m), $\Sigma x$ (y), $\Sigma x$ (1)	Contador de error: total, intervalo, día, mes, año, fecha de facturación
T caliente	Temperatura caliente
T fría	Temperatura fría
$\Delta T$	Diferencial de temperatura
Tu/ $\Delta T_g$	Información sobre el funcionamiento bidireccional
No está validada	Fecha de caducidad de custody transfer (solo para dispositivos con certificado custody transfer)

### 14.3 Definición de unidades del sistema importantes

<b>Volumen</b>	
bl Indicador del equipo "bbl"	1 barril (líquidos en general), corresponde a 119,24047 l
gal	1 galón estadounidense, corresponde a 3,7854 l
Igal	Galón imperial, corresponde a 4,5609 l
l	1 litro = 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 hectolitro = 100 l
m <sup>3</sup>	Corresponde a 1 000 l
ft <sup>3</sup>	Corresponde a 28,37 l
<b>Temperatura</b>	
	Conversión: ■ 0 °C = 273,15 K ■ °C = (°F - 32)/1,8
<b>Presión</b>	

	Conversión: $1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa} = 100\,000 \text{ Pa} = 0,001 \text{ mbar} = 14,504 \text{ psi}$
<b>Masa</b>	
ton (US)	1 US ton, corresponde a 2 000 lbs (= 907,2 kg)
ton (larga)	1 long ton, corresponde a 2 240 lbs (= 1 016 kg)
<b>Potencia (flujo calorífico)</b>	
ton	1 ton (refrigeration) corresponde a 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s corresponde a 1,055 kW
<b>Energía (cantidad de calor)</b>	
therm	1 therm, corresponde a 100 000 Btu
tonh	1 tonh, corresponde a 1 200 Btu
Btu	1 Btu corresponde a 1,055 kJ
kWh	1 kWh corresponde a 3 600 kJ corresponde a 3 412,14 Btu

# Índice alfabético

## A

Ajuste de las entradas de corriente . . . . .	54
Ajuste fino del equipo . . . . .	54

### Aplicaciones

Computador de caudal (incl. contenido calórico) . .	38
Contador energético para aplicaciones de calefacción / refrigeración (diferencial calórico bidireccional) . . . . .	36
Contador energético para aplicaciones de calefacción o refrigeración (diferencial calórico) . .	34

## B

Bloqueo completo . . . . .	48
Bloqueo para custody transfer (facturación) . . . . .	46
Bloqueo por hardware . . . . .	30

## C

### Cableado

Abrir la caja . . . . .	21
Conexión de los sensores . . . . .	21

Cálculo de la presión de trabajo media . . . . .	35
--	----

Calibración de temperatura (CVD) . . . . .	57
--	----

Callendar-van-Dusen . . . . .	57
-------------------------------	----

Capacidad de almacenamiento . . . . .	45
---------------------------------------	----

Código . . . . .	46
------------------	----

Comunicación . . . . .	26, 49
------------------------	--------

Ethernet TCP/IP . . . . .	26
---------------------------	----

M-Bus . . . . .	27
-----------------	----

Modbus RTU . . . . .	27
----------------------	----

Modbus TCP . . . . .	27
----------------------	----

Conexión de los sensores . . . . .	21
------------------------------------	----

Caudal . . . . .	21
------------------	----

Caudalímetros Endress+Hauser . . . . .	23
--	----

Temperatura . . . . .	24
-----------------------	----

### Conexión eléctrica

Comprobaciones tras la conexión . . . . .	28
---	----

Configuración del equipo FieldCare . . . . .	30
--	----

Contador de tarificación . . . . .	55
------------------------------------	----

## D

Declaración de conformidad . . . . .	7
--------------------------------------	---

Determinación del caudal por presión diferencial . . . .	58
--	----

Devolución del equipo . . . . .	73
---------------------------------	----

Diferencia de presión entre los puntos de medición de la temperatura . . . . .	17
--	----

### Documento

Función . . . . .	4
-------------------	---

## E

Elementos de configuración . . . . .	29
--------------------------------------	----

Entradas . . . . .	39
--------------------	----

Entradas de temperatura . . . . .	40
-----------------------------------	----

Entradas digitales . . . . .	40
------------------------------	----

Señal de corriente para caudal . . . . .	39
--	----

Transmisor de pulsos de caudal . . . . .	39
--	----

### Entradas de corriente

Ajuste . . . . .	54
------------------	----

Ethernet . . . . .	52
Evite los errores sistemáticos . . . . .	17

## F

Factor K . . . . .	39
--------------------	----

Finalidad del documento . . . . .	4
-----------------------------------	---

Función "Hold" . . . . .	43
--------------------------	----

Funcionamiento seguro . . . . .	6
---------------------------------	---

## I

Indicador . . . . .	30
---------------------	----

Interruptor de protección contra escritura . . . . .	30
--	----

## L

Libro de eventos . . . . .	48
----------------------------	----

Libro de registro para custody transfer . . . . .	48
---	----

Libros de registros . . . . .	48
-------------------------------	----

Límites . . . . .	41
-------------------	----

Limpiar el instrumento . . . . .	61
----------------------------------	----

Líquidos transportadores de calor definidos por el usuario . . . . .	57
--	----

### Localización y resolución de fallos

Función "Hold" . . . . .	65
--------------------------	----

M-Bus . . . . .	65
-----------------	----

Mensajes de error . . . . .	66
-----------------------------	----

MODBUS . . . . .	66
------------------	----

Relé de alarma . . . . .	66
--------------------------	----

## M

M-Bus . . . . .	49
-----------------	----

Marca CE . . . . .	7
--------------------	---

Marcado CE . . . . .	10, 85
----------------------	--------

Medición bidireccional . . . . .	56
----------------------------------	----

Membrana frontal . . . . .	8
----------------------------	---

### Menú

Ajuste . . . . .	87
------------------	----

Diagnósticos . . . . .	100
------------------------	-----

Experto . . . . .	54, 102
-------------------	---------

Idioma . . . . .	87
------------------	----

Indicador/oper. . . . .	87
-------------------------	----

Modbus RTU/(TCP/IP) . . . . .	50
-------------------------------	----

Modo de visualización . . . . .	43
---------------------------------	----

Modo fallo . . . . .	55
----------------------	----

### Montaje

Montaje en armario . . . . .	14
------------------------------	----

Montaje en pared . . . . .	13
----------------------------	----

Montaje en tubería . . . . .	16
------------------------------	----

Raíl de soporte/Raíl DIN . . . . .	15
------------------------------------	----

Montaje en armario . . . . .	14
------------------------------	----

Montaje en pared . . . . .	13
----------------------------	----

Montaje en raíl DIN . . . . .	15
-------------------------------	----

Montaje en tubería . . . . .	16
------------------------------	----

## N

Núm. de sumas / desbordamiento del contador . . . . .	43
---	----

Número de serie . . . . .	8
---------------------------	---

**P**

Parámetro	
Ajustes y unidades del indicador . . . . .	43
Entradas . . . . .	39
Protección de acceso . . . . .	46
Salidas . . . . .	40
Sistemas de comunicación/bus de campo . . . . .	49
Parámetros de configuración del servidor web . . . . .	54
Parámetros relacionados con custody transfer . . . . .	46
Placa de identificación . . . . .	8
Precintado de plomo	
Equipo . . . . .	47
Sensores de temperatura . . . . .	47
Preferencias de visualización . . . . .	43
Presión de trabajo media . . . . .	35
Presión de trabajo, media . . . . .	35

**R**

Recepción de material . . . . .	11
Registro de datos . . . . .	44
Relés . . . . .	40
Modo de funcionamiento "SP upper" . . . . .	41
Modo de funcionamiento de contador . . . . .	42
Modo de funcionamiento Punto de consigna inferior (SP lower) . . . . .	41
Requisitos para el dimensionado . . . . .	17
Requisitos para el personal . . . . .	6

**S**

Salida universal (salida de corriente y pulsos activa) . .	40
Salidas . . . . .	26, 40
Colector Abierto . . . . .	40
Relés . . . . .	26, 40
Salida analógica . . . . .	26
Salida de pulsos . . . . .	26
Salida del colector abierto . . . . .	26
Salida universal . . . . .	40
Salidas del colector abierto . . . . .	40
Seguridad del producto . . . . .	7
Seguridad en el puesto de trabajo . . . . .	6
Sensores	
Caudal . . . . .	21
Conexión . . . . .	21
Temperatura . . . . .	24
Servidor web . . . . .	52
Símbolos . . . . .	105
Símbolos en el indicador . . . . .	105
Sistemas fieldbus . . . . .	49
Software de configuración . . . . .	30

**T**

Transporte y almacenamiento . . . . .	11
---------------------------------------	----

**U**

Unidades . . . . .	44
--------------------	----

**V**

Valor de pulsos . . . . .	39
---------------------------	----



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---