

# Información técnica

## Prosonic S FMU90

Tecnología de medición por ultrasonidos

### Transmisor para 1 o 2 sensores ultrasónicos FDU90/91/91F/92/93/95



#### Aplicación

- Medición de nivel y medición de nivel puntual de líquidos o sólidos granulados
- Medición de flujo en canales abiertos o vertederos
- Rango de medición hasta 45 m (148 ft)
- Bomba y control de rejillas
- Opcional: control avanzado de bombas (p. ej., prueba de funcionamiento de la bomba)
- Cálculo de media, diferencia o total
- Detección de agua estancada o de suciedad
- Hasta 3 totalizadores y 3 contadores diarios
- Contaje y pulsos de tiempo para controlar las unidades externas

#### Ventajas

- Manejo fácil guiado por menús con indicador de 6 líneas de texto simple, 15 idiomas a elegir
- Curvas envolventes en el indicador para llevar a cabo el diagnóstico en planta de forma directa
- Facilidad de manejo, diagnóstico y documentación del punto de medición con el software de configuración gratuito "FieldCare"
- Corrección del tiempo de vuelo en función de la temperatura con sensores de temperatura integrados o externos
- Linealización (hasta 32 puntos, configurable por el usuario); preprogramada y accesible para los canales y vertederos más comunes
- Integración en el sistema mediante HART o PROFIBUS DP
- Caja opcional de aluminio para montaje en campo con homologación ATEX II 3D

# Índice de contenidos

<b>Información importante sobre el documento</b> . . . . .	<b>3</b>	Peso . . . . .	23
Símbolos empleados . . . . .	3	Materiales . . . . .	23
<b>Diseño funcional y del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Operatividad</b> . . . . .	<b>25</b>
Medición de nivel . . . . .	4	Métodos de configuración HART . . . . .	25
Medición de flujo en canales o vertederos . . . . .	5	Método de configuración, PROFIBUS DP . . . . .	25
Distancia de bloqueo . . . . .	5	Indicador y módulo de configuración: visión general . . . . .	26
Corrección del tiempo de vuelo en función de la temperatura . . . . .	5	Elementos de indicación y operación . . . . .	26
Supresión de falsos ecos (mapeado) . . . . .	6	Concepto operativo . . . . .	26
Control de bombas . . . . .	6	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>27</b>
Linealización de nivel . . . . .	6	Marca CE . . . . .	27
Linealización del flujo . . . . .	6	RoHS . . . . .	27
Funciones especiales . . . . .	6	Marca RCM-Tick . . . . .	27
Funciones de registro de datos . . . . .	7	Conformidad EAC . . . . .	27
Ejemplos de aplicación para medición de nivel . . . . .	8	Certificación Ex . . . . .	27
Ejemplos de aplicación para medición de flujo . . . . .	10	Otras normas y directrices . . . . .	27
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>11</b>	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>27</b>
Entradas de sensor . . . . .	11	Información para cursar pedidos . . . . .	27
Entrada para interruptores de nivel puntual externos . . . . .	11	Alcance del suministro . . . . .	28
Entrada para sensor de temperatura externo . . . . .	12	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>Salida</b> . . . . .	<b>13</b>	Accesorios específicos para la comunicación . . . . .	28
Analog outputs . . . . .	13	Accesorios específicos para el equipo . . . . .	28
Relés . . . . .	14	<b>Documentación suplementaria</b> . . . . .	<b>33</b>
Interfaz PROFIBUS DP . . . . .	15	Información técnica . . . . .	33
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>16</b>	Manual de instrucciones . . . . .	33
Datos de conexión (tensión alterna) . . . . .	16	Descripción de los parámetros del equipo . . . . .	33
Datos de conexión (tensión CC) . . . . .	16	Listas de ranuras/índices (PROFIBUS DP) . . . . .	33
Aislamiento galvánico . . . . .	16	Instrucciones de seguridad . . . . .	33
Fusible . . . . .	16		
<b>Conexión eléctrica</b> . . . . .	<b>17</b>		
Entradas de cable . . . . .	17		
Especificaciones del cable . . . . .	17		
<b>Características de diseño</b> . . . . .	<b>18</b>		
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	18		
Error medido máximo . . . . .	18		
Error de medición . . . . .	18		
Resolución del valor medido . . . . .	18		
Frecuencia de medición . . . . .	18		
Influencia de la presión del vapor . . . . .	18		
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>19</b>		
Temperatura ambiente . . . . .	19		
Temperatura de almacenamiento . . . . .	19		
Clase climática . . . . .	19		
Resistencia a vibraciones . . . . .	19		
Grado de protección . . . . .	19		
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	19		
<b>Construcción mecánica</b> . . . . .	<b>20</b>		
Dimensiones . . . . .	20		

## Información importante sobre el documento

### Símbolos empleados

#### Símbolos de seguridad

##### PELIGRO

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

##### ADVERTENCIA

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

##### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.

##### AVISO

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

#### Símbolos eléctricos



Corriente continua



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



#### Conexión a tierra

Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.



#### Tierra de protección (PE)

Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.

Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

- Borne de tierra interior; la tierra de protección está conectada a la red principal.
- Borne de tierra exterior; el equipo está conectado al sistema de puesta a tierra de la planta.

#### Símbolos para determinados tipos de información y gráficos

##### Consejo

Indica información adicional



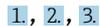
Referencia a documentación



Referencia a gráficos



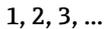
Nota o paso individual que se debe respetar



Serie de pasos



Resultado de un paso



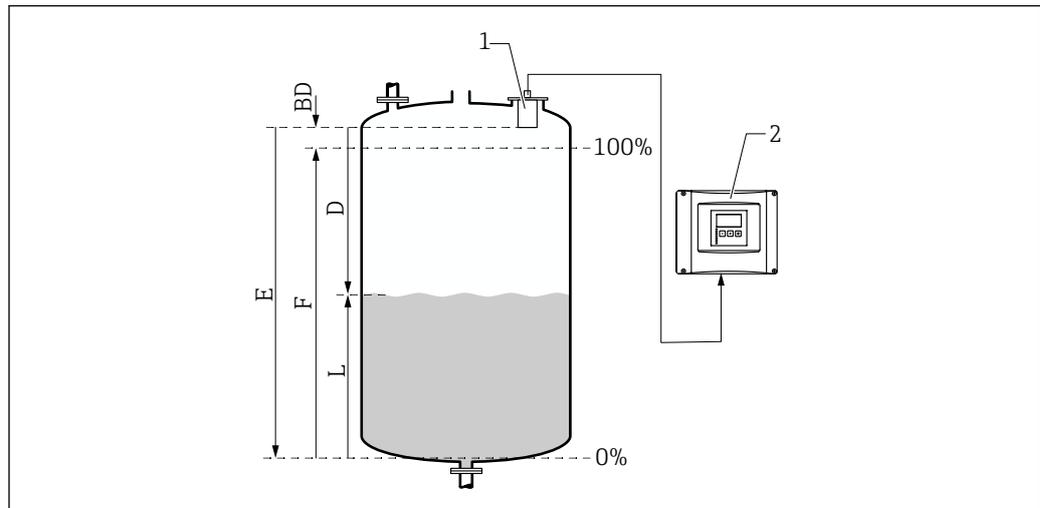
Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

## Diseño funcional y del sistema

### Medición de nivel



A0034882

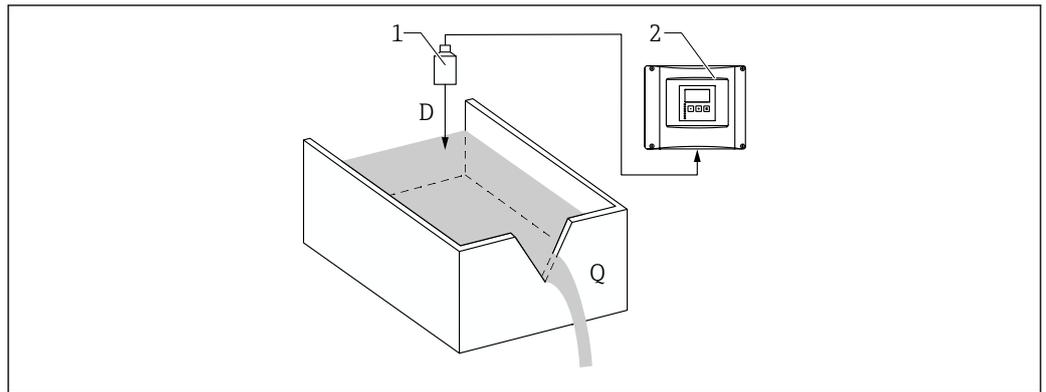
- 1 Sensor Prosonic S  
 2 Transmisor Prosonic S  
 BD Distancia de bloqueo  
 D Distancia entre el punto de referencia (membrana del sensor) y la superficie del producto  
 E Distancia de vacío  
 F Span  
 L Nivel

El sensor emite pulsos ultrasónicos hacia la superficie del producto. Los impulsos se reflejan en la superficie y el sensor detecta los impulsos reflejados. El transmisor mide el tiempo  $t$  que transcurre entre la emisión y la recepción de un pulso. A partir de dicho tiempo, y usando la velocidad del sonido  $c$ , el transmisor calcula la distancia  $D$  entre el punto de referencia (membrana del sensor) y la superficie del producto:

$$D = c \cdot t / 2$$

El nivel  $L$  se deduce a partir de  $D$ . Con la linealización, el volumen  $V$  o la masa  $M$  se deducen a partir de  $L$ .

**Medición de flujo en canales o vertederos**



A0035219

- 1 Sensor Prosonic S
- 2 Transmisor Prosonic S
- D Distancia entre la membrana del sensor y la superficie del líquido
- Q Flujo

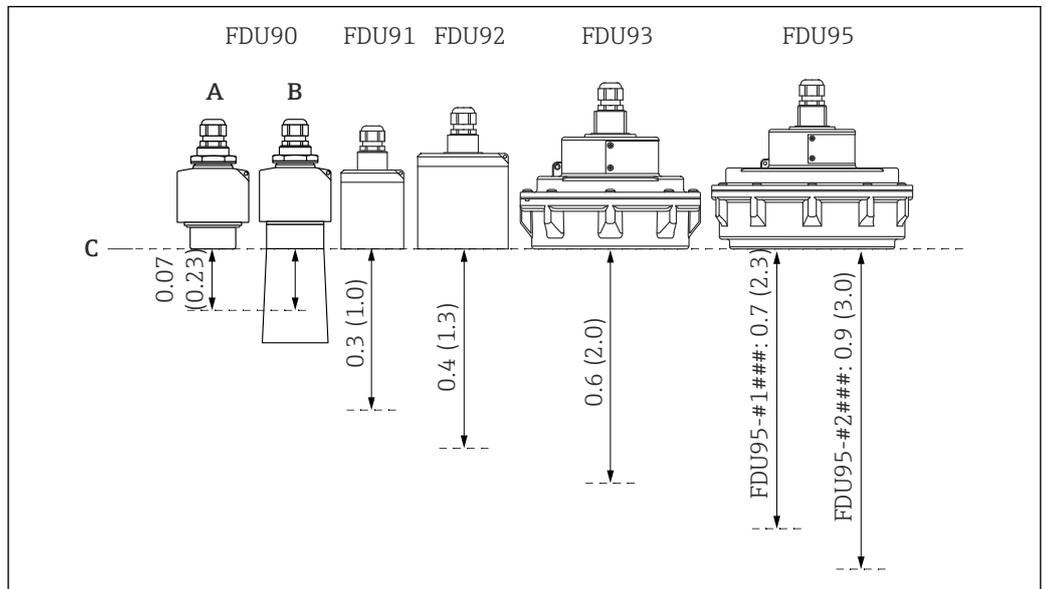
El sensor emite pulsos ultrasónicos hacia la superficie del líquido. Los impulsos se reflejan en la superficie y el sensor detecta los impulsos reflejados. El transmisor mide el tiempo  $t$  que transcurre entre la emisión y la recepción de un pulso. A partir de dicho tiempo, y usando la velocidad del sonido  $c$ , el transmisor calcula la distancia  $D$  entre la membrana del sensor (punto de referencia) y la superficie del líquido:

$$D = c \times t / 2$$

El nivel  $L$  se deduce a partir de  $D$ . Con la linealización, el flujo  $Q$  se deduce a partir de  $L$ .

**Distancia de bloqueo**

Las señales que caen dentro del rango de la distancia de bloqueo (BD) no se pueden medir debido a la respuesta transitoria del sensor.



A0036750

1 Distancia de bloqueo de los sensores ultrasónicos FDU9x. Unidad física m (ft)

- A FDU90 sin tubo de protección contra desbordes
- B FDU90 con tubo de protección contra desbordes
- C Punto de referencia de la medición

**Corrección del tiempo de vuelo en función de la temperatura**

**Para sensores sin sistema de calentamiento**

Mediante los sensores de temperatura integrados en los sensores ultrasónicos

**En el caso del FDU90 y el FDU91 con sistema de calefacción del sensor**

Mediante un sensor de temperatura externo que se debe conectar al transmisor FMU90

<b>Supresión de falsos ecos (mapeado)</b>	Asegura que las señales de eco de interferencia (debidas a, p. ej., bordes, soldaduras o elementos internos de la instalación) no sean interpretadas como un eco de nivel.
<b>Control de bombas</b>	<p>Configurable de manera individual para cada bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retardo de conmutación de bomba, p. ej., para evitar la sobrecarga del sistema de alimentación</li> <li>▪ Tiempos e intervalos de accionamiento adicional de la bomba, p. ej., para vaciar totalmente los ejes o conducto/canales</li> <li>▪ Reducción de adherencias en las paredes de la cámara de la bomba mediante el ajuste fino del punto de conmutación</li> </ul>
<b>Linealización de nivel</b>	<p><b>Curvas de linealización preprogramadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Depósito cilíndrico horizontal</li> <li>▪ Depósito esférico</li> <li>▪ Depósito con fondo piramidal</li> <li>▪ Depósito con fondo cónico</li> <li>▪ Depósito con fondo plano en ángulo</li> </ul> <p> Las curvas de linealización preprogramadas se calculan en línea.</p> <p><b>Tabla de linealización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrada manual o semiautomática</li> <li>▪ Hasta 32 puntos de linealización "Nivel/volumen"</li> </ul>
<b>Linealización del flujo</b>	<p><b>Curvas de linealización preprogramadas</b></p> <p>Preprogramadas para equipos con software de flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Canal abierto Khafagi-Venturi</li> <li>▪ Canal abierto Venturi ISO</li> <li>▪ Canal abierto Venturi BST (norma británica)</li> <li>▪ Canal abierto Parshall</li> <li>▪ Canal abierto Palmer-Bowlus</li> <li>▪ Vertedero rectangular</li> <li>▪ Vertedero rectangular con contracción</li> <li>▪ Vertedero rectangular NFX (norma francesa NFX 10-311)</li> <li>▪ Vertedero rectangular con contracción NFX (norma francesa NFX 10-311)</li> <li>▪ Vertedero trapezoidal</li> <li>▪ Vertedero triangular</li> <li>▪ Vertedero triangular BST (British Standard)</li> <li>▪ Vertedero triangular NFX (norma francesa NFX 10-311)</li> </ul> <p> Las curvas de linealización preprogramadas se calculan en línea.</p> <p><b>Fórmula de linealización para mediciones de flujo</b></p> $Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ h: nivel aguas arriba</li> <li>▪ <math>\alpha, \beta, \gamma, C</math>: parámetros definibles por el usuario</li> </ul> <p><b>Tabla de linealización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasta 32 puntos de linealización de "nivel/volumen aguas arriba"</li> <li>▪ Entrada manual o semiautomática</li> </ul>
<b>Funciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detección de nivel</li> <li>▪ Control de rejillas</li> <li>▪ Control alternativo de las bombas o control según velocidad de bombeo (estándar)</li> <li>▪ Totalización del caudal volumétrico con contadores diarios y totalizadores</li> <li>▪ Detección de tendencia</li> </ul>

Para equipos con software de control avanzado de bomba (FMU90-\*2\*\*\*\*\* o FMU90-\*4\*\*\*\*\*)

- Opcional: Control avanzado de bomba con:
  - Alternación según el tiempo de uso o los arranques
  - Realimentación de bomba mediante entradas digitales con función de bomba de reserva
  - Prueba de funcionamiento de la bomba tras tiempo de parada
  - Función de aguas pluviales para evitar tiempos de funcionamiento innecesario de la bomba
  - Control de enjuague para limpiar las cámaras de bomba
  - Control de las bombas en función de los horarios de la tarifa eléctrica mediante entrada digital
  - Alarma de horas de funcionamiento o alarma de bomba
  - Registro de los datos de la bomba (horas de funcionamiento, número de arranques, cuándo funcionó por última vez)
- Activación de un tomamuestras mediante pulsos basados en el tiempo o basados en el volumen
- Corte por flujo bajo para mediciones de flujo
- Detección de agua estancada en canales
- Detección de suciedad en canales

---

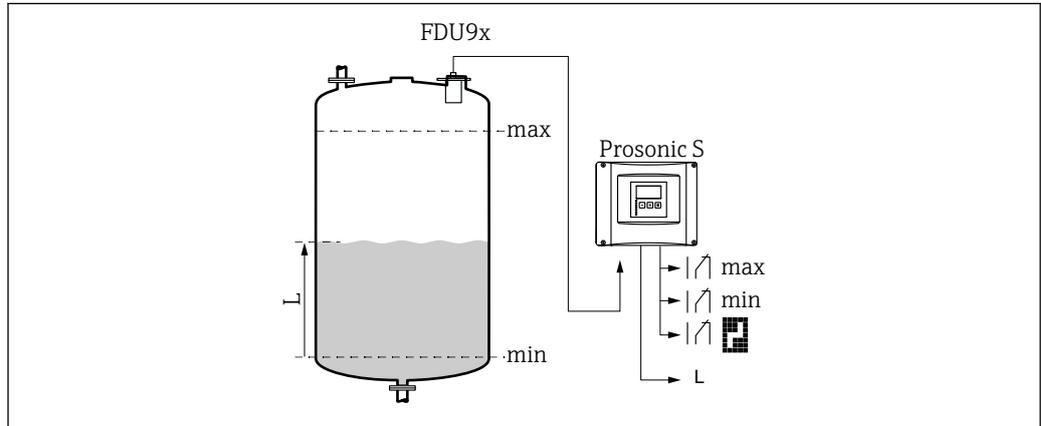
**Funciones de registro de datos**

- Indicador de pico de los niveles/flujo/temperaturas del sensor mín. y máx.
- Últimas 10 alarmas registradas
- Estado de funcionamiento indicado
- Gráficos de tendencia para salidas en el indicador en planta
- Contador de horas en funcionamiento

Ejemplos de aplicación para medición de nivel

**Medición de nivel con detección de nivel puntual y generación de alarmas**

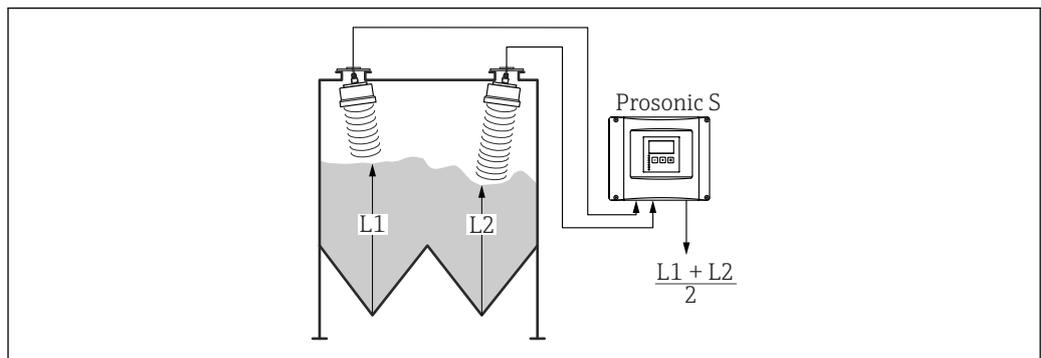
Versión del equipo: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\*\* (1 entrada, 3 relés, 1 salida)



A0034883

**Medición de nivel medio**

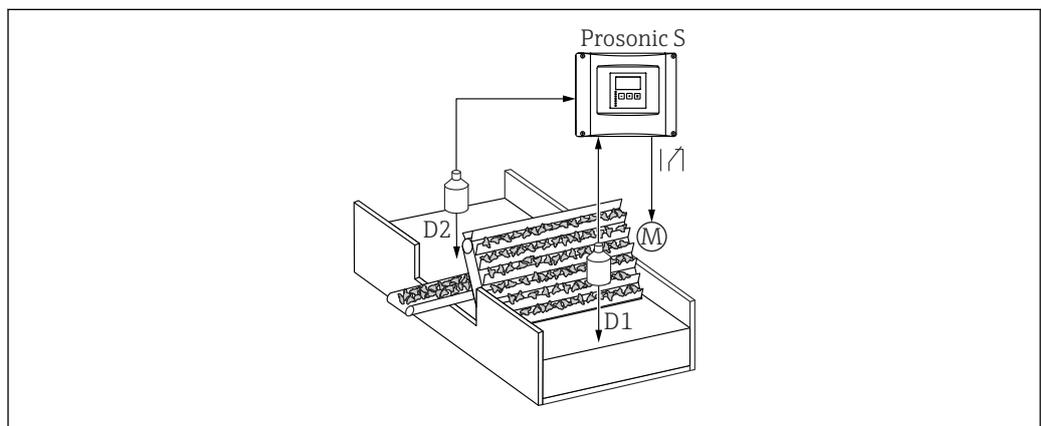
Versión del equipo: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\* (2 entradas, 2 salidas)



A0034884

**Control de rejillas (medición diferencial)**

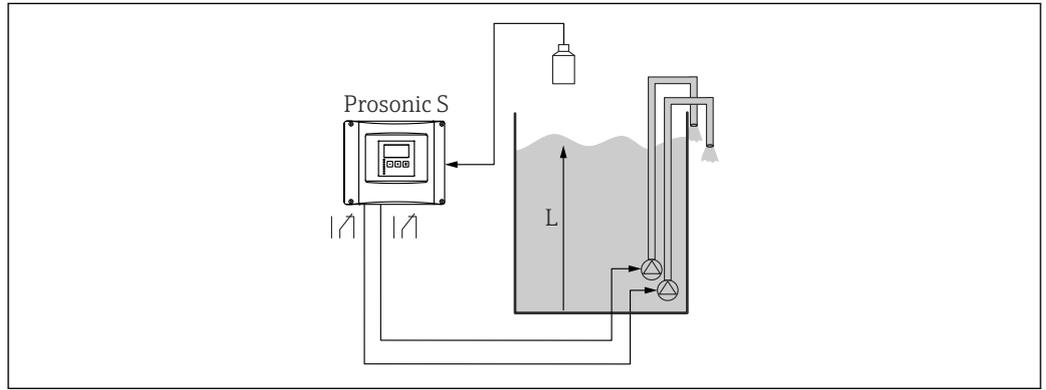
Versión del equipo: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\* (2 entradas, 1 relé, 2 salidas)



A0034885

**Control alternativo de las bombas (hasta 6 bombas)**

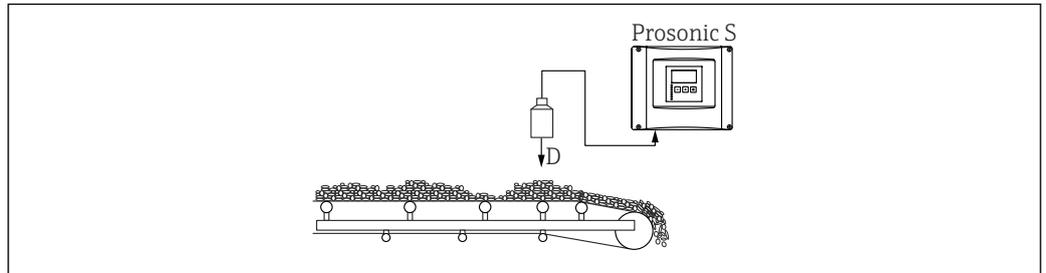
Versión del equipo: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\* (1 entrada, 3 relés)



A0034886

**Cinta transportadora**

Versión del equipo: FMU90 - \*1\*\*\*111\*\*\* (1 entrada, 1 salida)

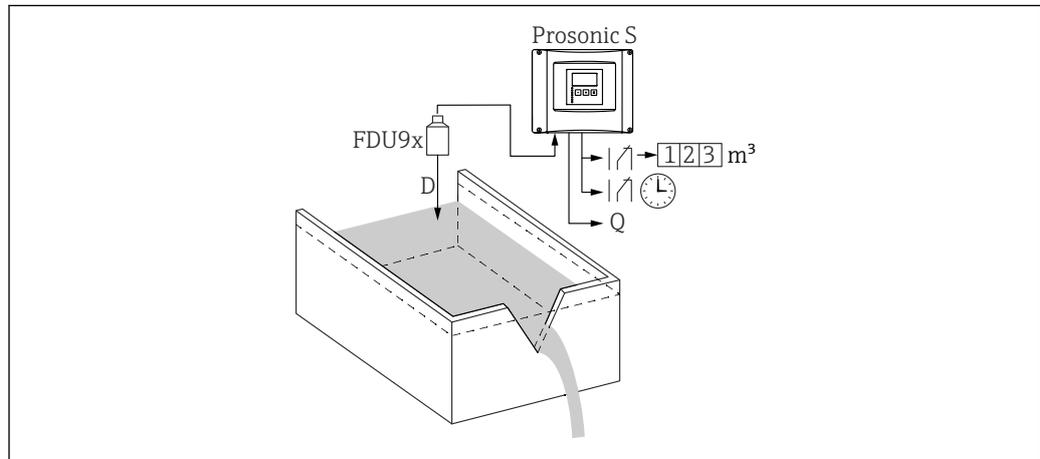


A0034887

## Ejemplos de aplicación para medición de flujo

**Contador de volumen + pulsos de tiempo (p. ej., para el tomamuestras)**

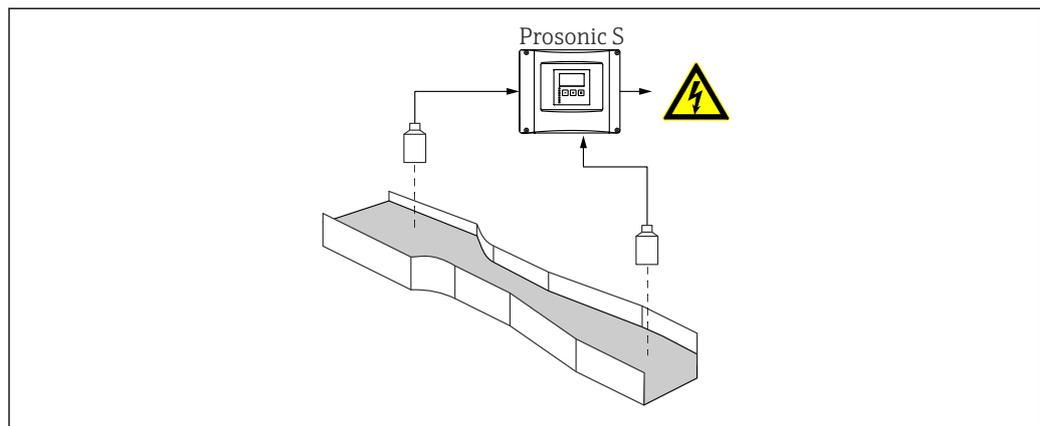
Versión del equipo: FMU90 - \*2\*\*\*131\*\*\*\* (1 entrada, 3 relés, 1 salida)



A0034888

**Alarma por agua estancada/detección de suciedad**

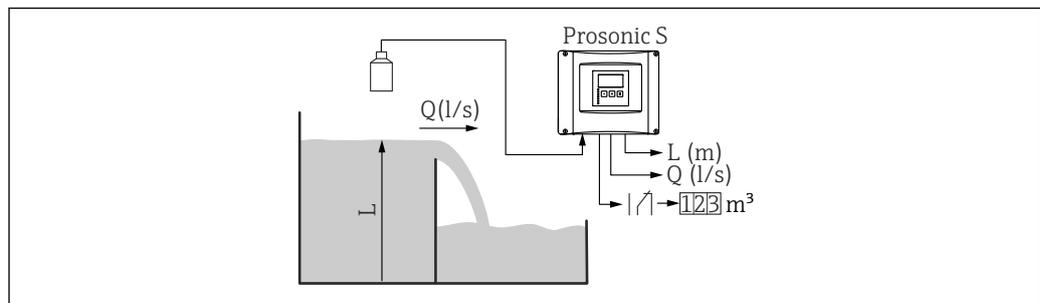
- Versión del equipo: FMU90 - \*2\*\*\*212\*\*\*\* (2 entradas, 1 relé, 2 salidas)
- Función: Se genera una alarma si la relación "nivel aguas abajo : nivel aguas arriba" supera un valor crítico o cae por debajo de este.



A0034889

**Balsa de desbordamiento de aguas pluviales**

- Versión del equipo: FMU90 - \*2\*\*\*112\*\*\*\* (1 entrada, 2 salidas)
- Función: Medición simultánea del nivel L y el volumen de descarga Q con un sensor



A0034890

## Entrada

### Entradas de sensor

#### Número de entradas de sensor

1 o 2; se define en el código de pedido 060 (entrada de nivel)

#### Sensores conectables

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F



El sensor conectado se reconoce de manera automática.

#### Antiguos sensores conectables

- FDU80
- FDU80F
- FDU81
- FDU81F
- FDU82
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86
- FDU96



- Datos técnicos de los sensores FDU8x: TI00189F
- Estos sensores ya no están disponibles, pero se pueden conectar al transmisor Prosonic S como apoyo a las instalaciones existentes.
- En el caso de los sensores FDU8x, el tipo de sensor se debe especificar de manera manual.
- Los sensores FDU83, FDU84, FDU85 y FDU86 con un certificado ATEX, FM o CSA no están certificados para su conexión al transmisor Prosonic S.

### Entrada para interruptores de nivel puntual externos

#### Número de entradas de interruptores de nivel puntual

4; se debe seleccionar en el código de pedido 090 (entrada adicional)

#### Posibilidades de conmutación

Detector de nivel pasivo externo (contacto normalmente cerrado NC o normalmente abierto NO)

- 0: < 8 V
- 1: > 16 V

#### Aplicaciones posibles

- Realimentación de la bomba  
Para equipos con software de control avanzado de bomba (FMU90-\*3\*\*\*\*\*B\*\*\* o FMU90-\*4\*\*\*\*\*B\*\*\*)
- Control tarifario de la bomba
- Contadores diarios de arranques/paradas/reinicios para mediciones de flujo  
Para equipos con software de control avanzado de bomba (FMU90-\*3\*\*\*\*\*B\*\*\* o FMU90-\*4\*\*\*\*\*B\*\*\*)
- Detección de nivel mín./máx., p. ej., usando Liquiphant

**Entrada para sensor de temperatura externo****Número de entradas de temperatura**

1; se debe seleccionar en el código de pedido 090 (entrada adicional)

**Uso**

Corrección robusta del tiempo de vuelo para FDU90 y FDU91 con sistema de calefacción del sensor

**Sensores conectables**

- Pt100 (conexión a 3 hilos o a 4 hilos)
- Omnigrad S TR61 de Endress+Hauser



No se puede usar un Pt100 con una conexión a 2 hilos debido a la insuficiente precisión de la medición.

---

## Salida

---

### Analog outputs

#### Número de salidas analógicas

1 o 2; se debe seleccionar en el código de pedido 080 (salida)

#### Datos técnicos

- Versión: salida de corriente activa
- Atenuación de la salida: definible por el usuario: 0 ... 1 000 s
- Carga: máx. 600  $\Omega$ ; influencia insignificante
- Rizado máx.:  $U_{SS} = 200$  mV a 47 ... 125 Hz (medido a 500  $\Omega$ )
- Ruido máx.:  $U_{ef} = 2,2$  mV a 0,5 ... 10 kHz (medido a 500  $\Omega$ )

#### Señal de salida

Configurable:

- 4 a 20 mA con HART
- 0 a 20 mA sin HART



La señal HART está superpuesta en la primera salida analógica. La segunda salida analógica no tiene una señal HART.

#### Respuesta ante errores

- Para el ajuste 4 a 20 mA, elección de:
  - MÍN.: -10 % (3,6 mA)
  - MÁX.: 110 % (22 mA)
  - HOLD (se mantiene el último valor de corriente)
  - Valor específico del usuario
- Para el ajuste 0 a 20 mA, elección de:
  - MÁX.: 110 % (21,6 mA)
  - HOLD (se mantiene el último valor de corriente)
  - Valor específico del usuario

**Relés****Número de relés**

1, 3 o 6; se debe seleccionar en el código de pedido 070 (salida de conmutación)

**Datos técnicos**

- Versión: contacto conmutable sin potencial, SPDT, se puede invertir
- Capacidad de conmutación (tensión CC): 35 V<sub>DC</sub>, 100 W
- Capacidad de conmutación (tensión alterna): 4 A, 250 V, 1 000 VA para cosφ = 0,7

**Funciones asignables**

- Valor de alarma
  - En la banda
  - Fuera de banda
  - Límite
- Pulso de conteo para conteo de flujo
  - Para equipos con software de flujo: FMU90 - \*2\*\*\*\*\* o FMU90 - \*4\*\*\*\*\*
  - Frecuencia de conteo máx.: 2 Hz
  - Longitud de pulso ajustable
- Pulso de tiempo
  - Para equipos con software de flujo: FMU90 - \*2\*\*\*\*\* o FMU90 - \*4\*\*\*\*\*
  - Frecuencia máx.: 2 Hz
  - Longitud de pulso ajustable
- Alarma/diagnóstico para indicar:
  - agua estancada
  - suciedad en el canal abierto
  - pérdida de eco
- Control de bombas
  - Individualmente por bomba, o alterno para múltiples bombas
  - Según valor límite fijado
  - Según velocidad de bombeo
- Control avanzado de bomba
  - Para equipo con software de control avanzado de bomba: FMU90 - \*3\*\*\*\*\* o FMU90 - \*4\*\*\*\*\*
  - Control de bomba de reserva
  - Función de aguas pluviales para evitar tiempos de funcionamiento innecesario de la bomba
  - Prueba de funcionamiento de la bomba
  - Control de enjuague para limpiar las cámaras de bomba
  - Alarma por horas de funcionamiento
  - Alarma de bomba
- Control de rejillas (control basado en la diferencia o en la relación)
- Relé de bus de campo (conmutación directa a través del bus PROFIBUS DP)

**LED asignados**

En caso de equipos con un módulo indicador, a cada relé se le asigna un LED amarillo

- El LED está encendido cuando el relé está activado.
- El LED de un relé de alarma está encendido durante el funcionamiento normal sin interferencias.
- El LED de un relé de pulsos parpadea brevemente con cada pulso.

**Respuesta ante errores**

Configurable:

- HOLD (se mantiene el último valor)
- Activado
- Desactivado
- Se usa el valor actual.

Posibilidad de configurar el retardo de conexión tras un fallo de alimentación.

## Interfaz PROFIBUS DP

### Versión del equipo

Código de pedido 080 (salida); opción 3 (PROFIBUS DP)

### Datos técnicos

- Perfil: 3.0
- Puntos de acceso de servicio (SAP): 1
- Número de ID: 1540 (hex) = 5440 (dec)
- GSD: EH3x1540.gsd
- Direccionamiento: mediante microinterruptores en el equipo o por software (p. ej., DeviceCare/FieldCare)
- Dirección predeterminada: 126
- Terminación del bus: se puede activar/desactivar por medio de un interruptor en el equipo
- Bloqueo: el equipo se puede bloquear por hardware o por software

### Valores transmisibles

- Valores principales (nivel o flujo, según la versión del equipo)
- Distancias
- Contadores
- Temperaturas
- Media/diferencia/total
- Estado del relé
- Control de rejillas
- Control de bombas

### Bloque funciones

- 10 bloques de entradas analógicas (AI)
- 10 bloques de entradas digitales (DI)
- 10 bloques de salidas digitales (DO)

### Velocidades de transmisión en baudios compatibles

- 9,6 kbaud
- 19,2 kbaud
- 45,45 kbaud
- 93,75 kbaud
- 187,5 kbaud
- 500 kbaud
- 1,5 Mbaud
- 3 Mbaud
- 6 Mbaud
- 12 Mbaud

## Alimentación

<b>Datos de conexión (tensión alterna)</b>	<b>Versión del equipo</b> Código de pedido 050 (alimentación); opción A (90-253 VCA)
	<b>Datos técnicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensión de alimentación: 90 ... 253 V<sub>AC</sub> (50/60 Hz)</li> <li>▪ Consumo de potencia: ≤ 23 VA</li> <li>▪ Consumo de corriente: ≤ 100 mA a 230 V<sub>AC</sub></li> </ul>
<b>Datos de conexión (tensión CC)</b>	<b>Versión del equipo</b> Código de pedido 050 (alimentación); opción B (10,5-32 VCC)
	<b>Datos técnicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensión de alimentación: 10,5 ... 32 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Consumo de potencia: ≤ 14 W (típ. 8 W)</li> <li>▪ Consumo de corriente: ≤ 580 mA a 24 V<sub>DC</sub></li> </ul>
<b>Aislamiento galvánico</b>	Los terminales siguientes están aislados galvánicamente entre sí: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentación</li> <li>▪ Entradas de sensor</li> <li>▪ Salida analógica 1</li> <li>▪ Salida analógica 2</li> <li>▪ Salidas de relé</li> <li>▪ Conexión de bus (PROFIBUS-DP)</li> </ul>
<b>Fusible</b>	Accesible en compartimento de terminales: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 A T / CC</li> <li>▪ 400 mA T /CA</li> </ul>

## Conexión eléctrica

---

### Entradas de cable

#### Caja de policarbonato para montaje en campo

Aberturas precortadas en la parte inferior de la caja para las siguientes entradas de cable:

- M20x1.5 (10 aberturas)
- M16x1.5 (5 aberturas)
- M25x1.5 (1 abertura)

#### Caja de aluminio para montaje en campo

12 aberturas M20x1.5 para entradas de cable en la parte inferior de la caja para montaje en campo

---

### Especificaciones del cable

- **Sección transversal del conductor:** 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (26 ... 14 AWG)
- **Sección transversal del manguito del cable:** 0,25 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)
- **Longitud de pelado mín.:** 10 mm (0,39 in)

## Características de diseño

<b>Condiciones de trabajo de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura: +24 °C (+75 °F)±5 °C (±9 °F)</li> <li>▪ Presión: 960 mbar (14 psi) ±100 mbar (±1,45 psi)</li> <li>▪ Humedad: 60 % r.F. ±15 % r.F.</li> <li>▪ Superficie del producto: idealmente, superficie reflectante (p. ej., superficie de líquido en calma y plana, de 1 m<sup>2</sup> (10,76 ft<sup>2</sup>))</li> <li>▪ Alineamiento del sensor: en vertical respecto a la superficie del producto</li> <li>▪ Sin señales de eco de interferencia en el haz de señal</li> <li>▪ Ajustes de los parámetros:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forma del depósito = techo plano</li> <li>▪ Características del producto = líquido</li> <li>▪ Condiciones de medición = superficie en calma</li> </ul> </li> </ul>
<b>Error medido máximo</b>	Determinado en las condiciones operativas de referencia según EN 61298-2: ±0,2 % respecto al span máximo del sensor
<b>Error de medición</b>	Determinado en las condiciones operativas de referencia; incluye la linealidad, la reproducibilidad y la histéresis: ±2 mm (±0,08 in) + 0,17 % de la distancia medida
<b>Resolución del valor medido</b>	1 mm (0,04 in) con FDU90/FDU91
<b>Frecuencia de medición</b>	<p>Máx. 3 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El valor exacto depende de los parámetros de la aplicación y de la versión del equipo.</li> <li>▪ La frecuencia máxima de medición se alcanza en:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Calibración de vacío</b> ≤ 2 m (6,6 ft)</li> <li>▪ <b>Condiciones de medición = Prueba: filtro desconectado</b></li> </ul> </li> </ul>
<b>Influencia de la presión del vapor</b>	<p>Insignificante si <math>p_v \leq 50</math> mbar (1 psi) a <math>T = 20</math> °C (68 °F)</p> <p>Entre los productos que satisfacen esta condición figuran los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Líquidos acuosos</li> <li>▪ Soluciones acuosas/sólidas</li> <li>▪ Ácidos diluidos (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, etc.)</li> <li>▪ Bases diluidas (solución de hidróxido de sodio, etc.)</li> <li>▪ Aceites</li> <li>▪ Grasas</li> <li>▪ Lechada de cal</li> <li>▪ Fangos</li> <li>▪ Pastas</li> </ul> <p> La precisión de medición se ve comprometida en todos los demás casos. Entre los productos típicos para los que se da este caso se incluyen el etanol, la acetona y el amoníaco. En tales casos, póngase en contacto con Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com/contact">http://www.endress.com/contact</a></p>

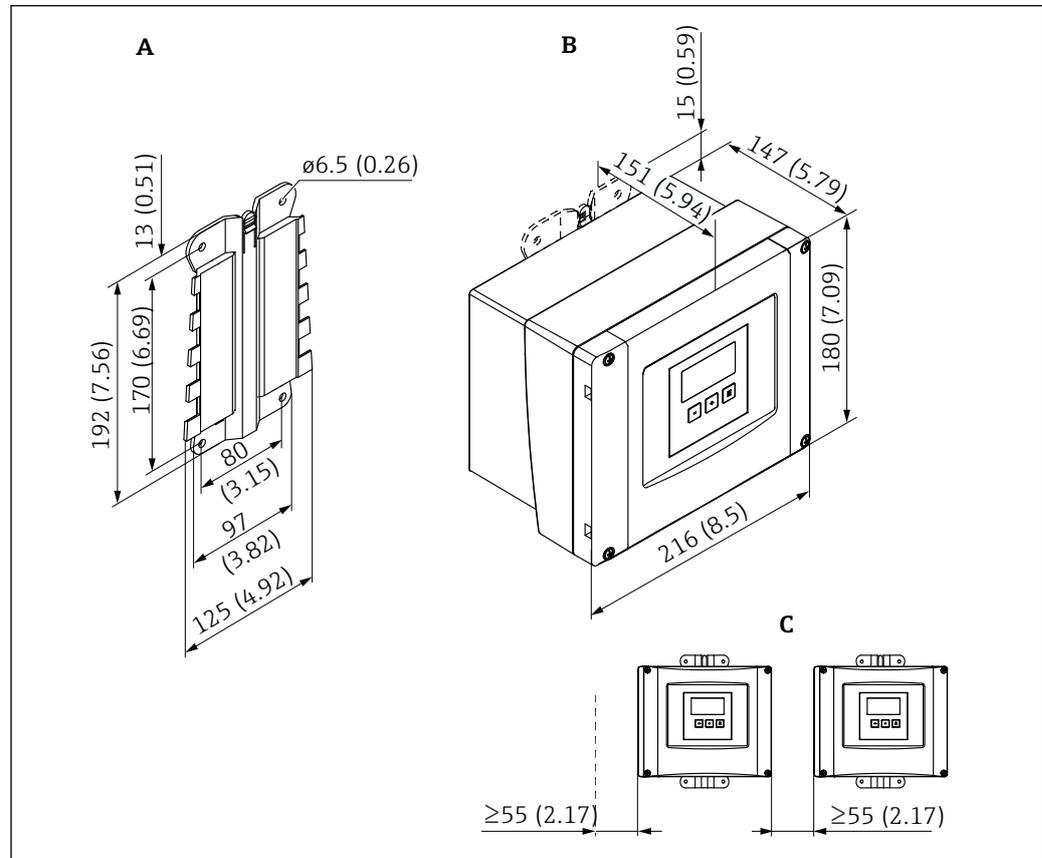
## Entorno

<b>Temperatura ambiente</b>	<p>-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La funcionalidad del indicador LCD queda limitada a <math>T_A &lt; -20\text{ °C}</math> (-4 °F).</li> <li>■ Si hace funcionar el equipo en el exterior en condiciones de luz solar intensa, use una cubierta protectora.</li> </ul>
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)
<b>Clase climática</b>	<p><b>Clase climática de la caja de policarbonato para montaje en campo</b></p> <p>DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1)</p> <p><b>Clase climática de la caja de aluminio para montaje en campo</b></p> <p>DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1)</p> <p><b>Clase climática de la caja de raíl DIN</b></p> <p>DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 corresponde a DIN 60654-1 B2)</p>
<b>Resistencia a vibraciones</b>	<p><b>Resistencia a las vibraciones de la caja de policarbonato para montaje en campo</b></p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz</p> <p><b>Resistencia a las vibraciones de la caja de aluminio para montaje en campo</b></p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz</p> <p><b>Resistencia a las vibraciones de la caja de raíl DIN</b></p> <p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 0,5 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz</p>
<b>Grado de protección</b>	<p><b>Grado de protección de la caja de policarbonato para montaje en campo</b></p> <p>IP66/NEMA 4x</p> <p><b>Grado de protección de la caja de aluminio para montaje en campo</b></p> <p>IP66/NEMA 4x</p> <p><b>Grado de protección de la caja de raíl DIN</b></p> <p>IP20</p> <p><b>Grado de protección del indicador remoto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP65/NEMA 4 (en la parte frontal, si está montado en la puerta del armario)</li> <li>■ IP20 (en la parte trasera, si está montado en la puerta del armario)</li> </ul>
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	<p>Compatibilidad electromagnética de acuerdo con todos los requisitos relevantes resumidos en la EN 61326 y recomendaciones NAMUR EMC (NE 21). Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.</p> <p>En lo relativo a la emisión de interferencias, el equipo satisface los requisitos de la clase A y está diseñado exclusivamente para el uso en un "entorno industrial".</p>

## Construcción mecánica

### Dimensiones

### Medidas de la caja de policarbonato para montaje en campo



A0034906

2 Medidas del Prosonic S con caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

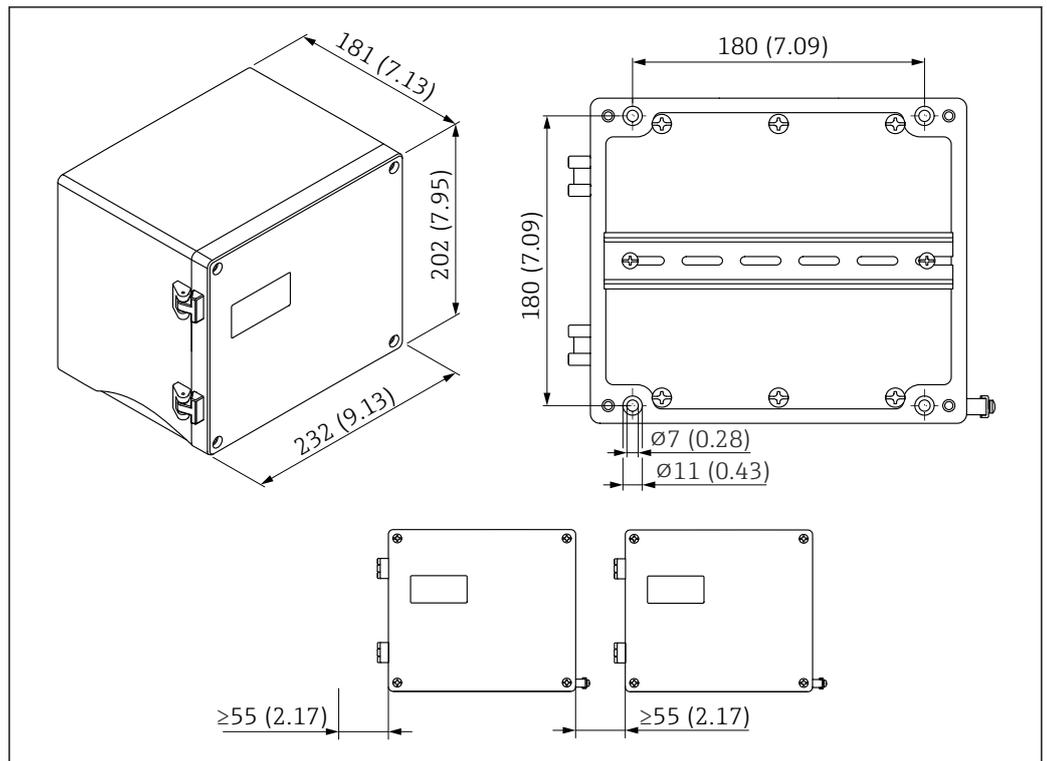
A Soporte para la caja (suministrado), también se puede usar como plantilla para taladrar

B Caja de policarbonato para montaje en campo

C Espacio mínimo de montaje

**i** Monte el soporte para la caja en una superficie plana, de forma que no se pueda deformar ni torcer. De lo contrario, montar la caja de policarbonato para montaje en campo resultaría difícil o prácticamente imposible.

Medidas de la caja de aluminio para montaje en campo

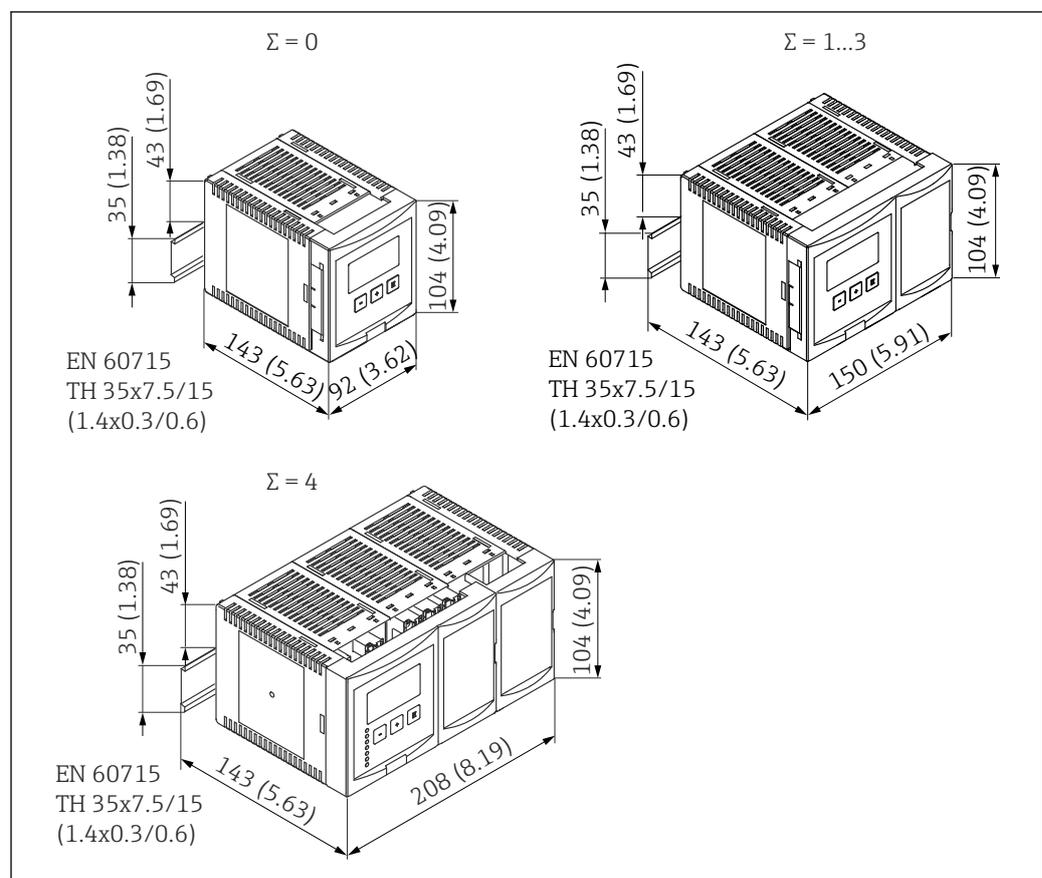


3 Medidas del Prosonic S con caja de aluminio para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

## Medidas de la caja de raíl DIN

### Determinación de las medidas de la caja de raíl DIN

1. Use la estructura de pedido del producto para determinar las opciones para las características 060, 070, 080 y 090.
2. Use la lista (véase más abajo) para determinar las áreas de conexión adicionales proporcionadas (además del área de conexiones básica).
3. Tome las medidas del plano dimensional según el número de áreas de conexión adicionales.
  - **Área de terminales para entradas y salidas adicionales**  
Se proporciona con: característica 60; opción 2 y/o característica 80; opción 2
  - **Área de terminales para relés**  
Se proporciona con: característica 70, opción 3 o 6
  - **Área de terminales para PROFIBUS DP**  
Se proporciona con: característica 80, opción 3
  - **Área de terminales para entradas de interruptor y entradas de temperatura**  
Se proporciona con: característica 90, opción B

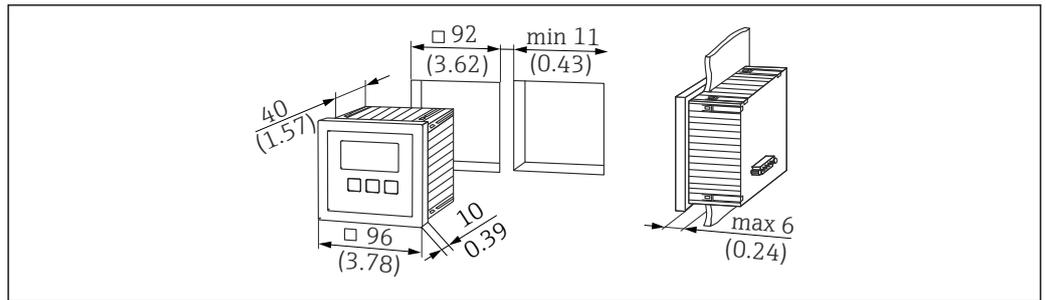


A0035915

4 Medidas del Prosonic S con caja de raíl DIN

$\Sigma$  Número de áreas de terminales adicionales

**Medidas del módulo de indicación y configuración a distancia**



A0032560

5 Medidas del módulo de indicación y configuración a distancia para instalar en la puerta del armario.  
Unidad de medida mm (in)

**Peso**

**Peso de la caja de policarbonato para montaje en campo**

Aprox. 1,6 ... 1,8 kg (3,53 ... 3,97 lb) según la versión del equipo

**Peso de la caja de aluminio para montaje en campo**

Aprox.6 kg (13,23 lb)

**Peso de la caja de raíl DIN**

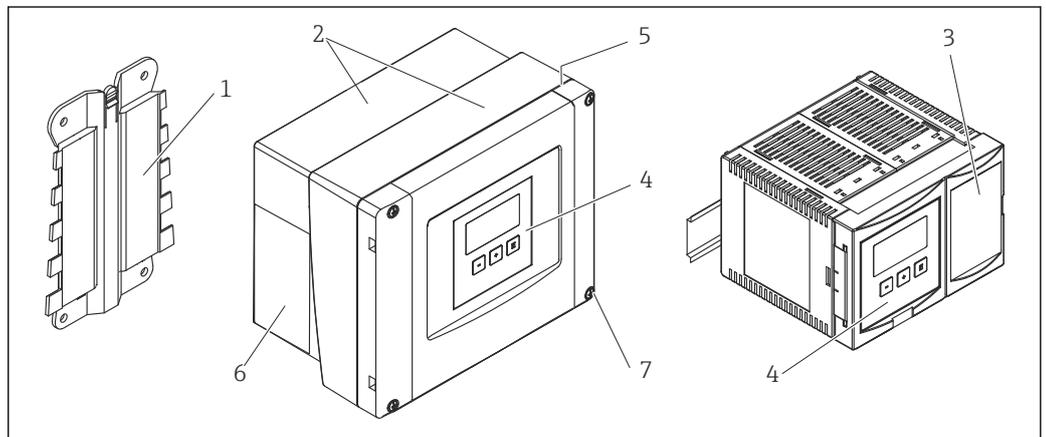
Aprox. 0,7 kg (1,54 lb) según la versión del equipo

**Peso del módulo de indicación y configuración a distancia**

Aprox.0,5 kg (1,10 lb)

**Materiales**

**Materiales: caja de policarbonato para montaje en campo y caja de raíl DIN**

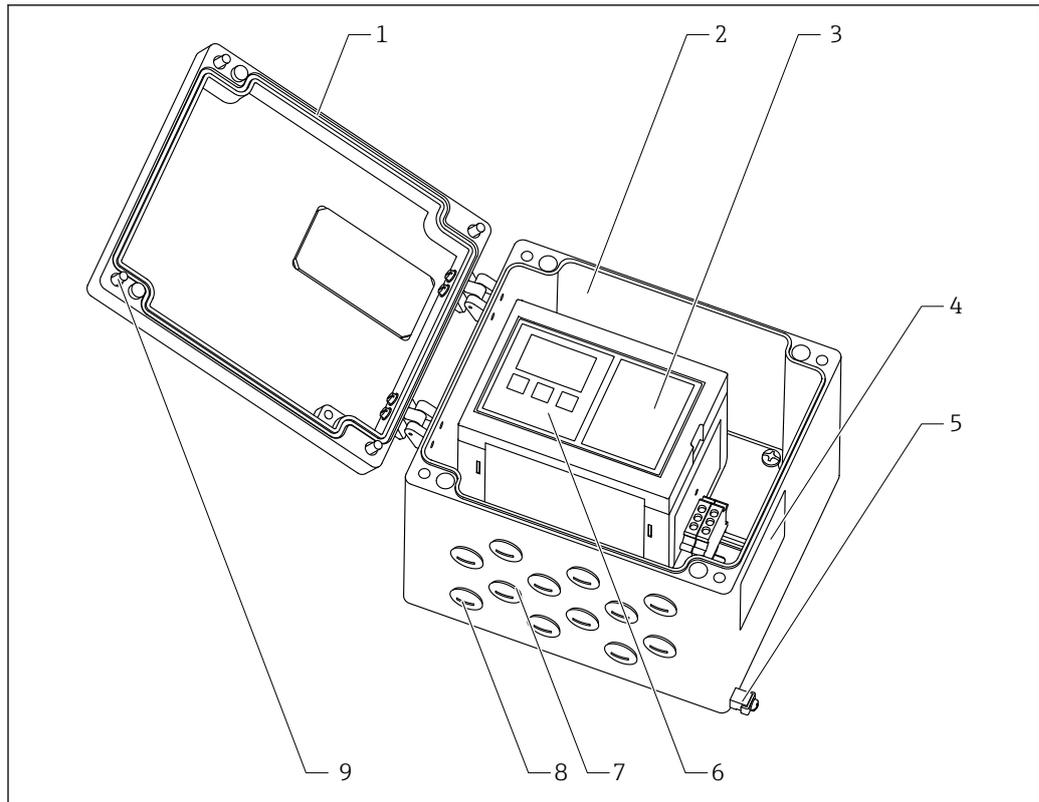


A0034920

6 Componentes de la caja de policarbonato para montaje en campo con caja de raíl DIN

- 1 Soporte para la caja: PC-FR
- 2 Caja para montaje en campo: PC-FR
- 3 Caja de raíl DIN: PBT-GF
- 4 Módulo indicador y de configuración: PC
- 5 Junta: espuma blanda de PUR
- 6 Placa de identificación: poliéster
- 7 Tornillos: A4 (1.4578)

**Materiales: caja de aluminio para montaje en campo con caja de raíl DIN**



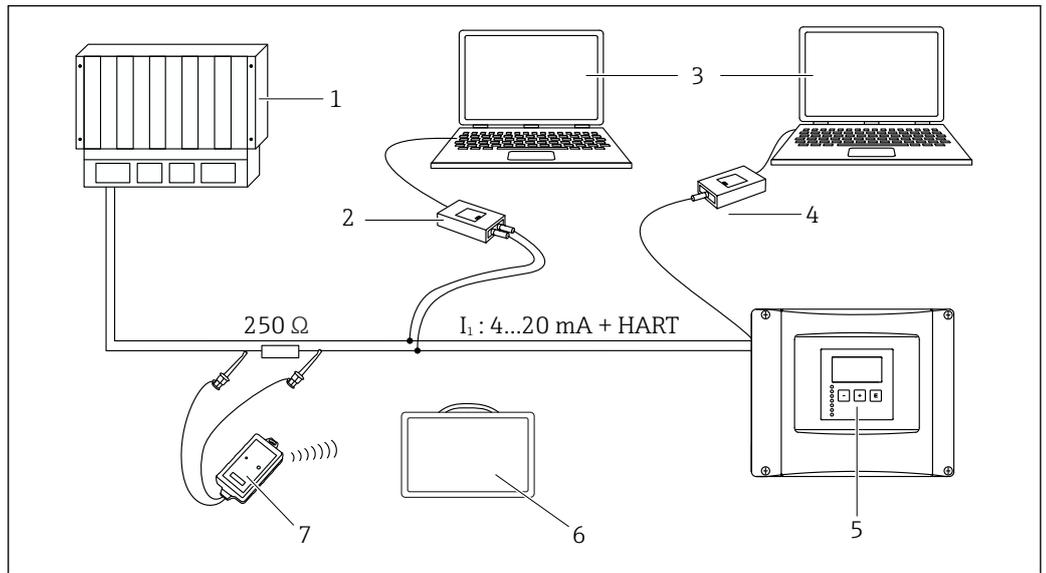
A0033634

■ 7 Componentes de la caja de aluminio para montaje en campo con caja de raíl DIN

- 1 Junta: silicona
- 2 Caja de aluminio para montaje en campo: EN AC-ALSi12 (Fe)
- 3 Caja de raíl DIN: PBT-GF
- 4 Placa de identificación: poliéster
- 5 Conexión a tierra: A2 (1.4305), A2 (1.4301) y A2 (1.4310); base: A2 1.4305; abrazadera: A2 1.4301; arandela elástica: A2 1.4310; tornillo M5: A2
- 6 Módulo indicador y de configuración: PC
- 7 Tapón ciego: latón niquelado
- 8 Junta tórica: EPDM 70 + PTFE
- 9 Tornillos: A2

## Operatividad

### Métodos de configuración HART

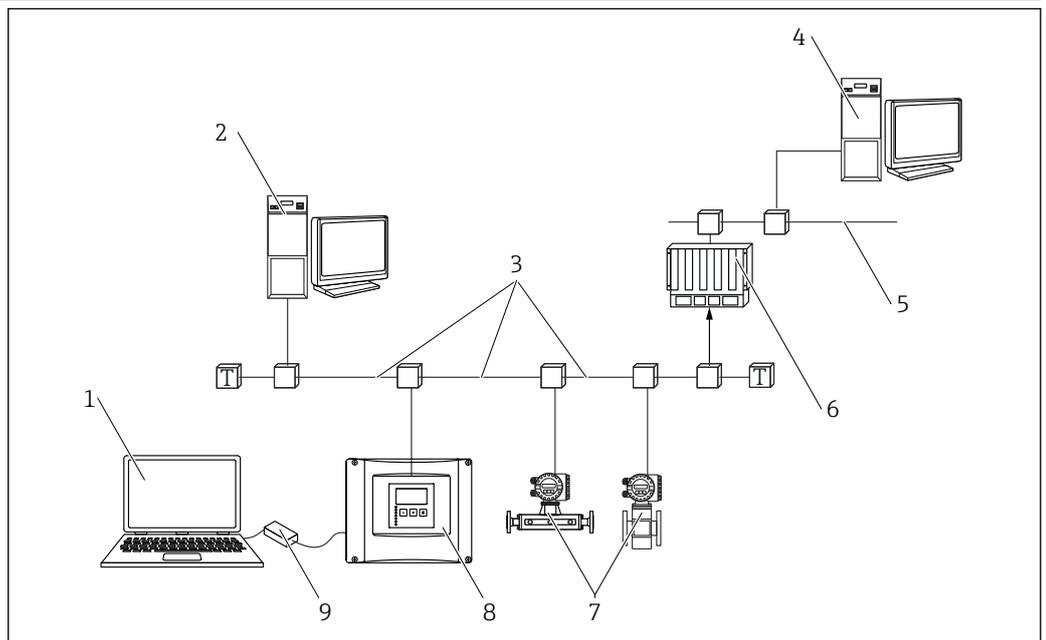


A0034891

8 Métodos de configuración HART

- 1 PLC, API
- 2 Commubox FXA195 (USB), protocolo HART
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (interfaz de servicio)
- 5 Módulo indicador y de configuración en Prosonic S (si está disponible)
- 6 Field Xpert SMT70/SMT77
- 7 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión

### Método de configuración, PROFIBUS DP



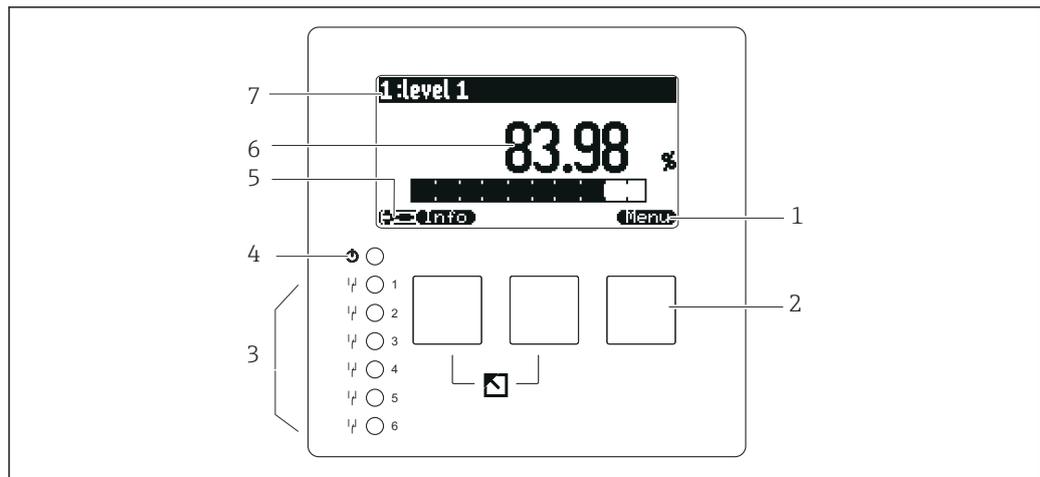
A0034892

9 Método de configuración, PROFIBUS DP

- 1 Ordenador con DeviceCare/FieldCare
- 2 Ordenador con DeviceCare/FieldCare
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Ordenador con DeviceCare/FieldCare
- 5 Ethernet
- 6 PLC
- 7 Equipos de campo
- 8 Transmisor Prosonic S
- 9 Commubox FXA291

## Indicador y módulo de configuración: visión general

### Elementos del módulo indicador y de configuración



A0034921

- 1 Símbolos de las teclas de función variable
- 2 Teclas
- 3 Diodos emisores de luz para indicar los estados de conmutación de los relés
- 4 LED para indicar el estado operativo
- 5 Símbolo en indicador
- 6 Valor del parámetro con unidad (aquí: valor primario)
- 7 Nombre del parámetro visualizado

### Versiones del módulo indicador y de configuración

Depende del código de pedido 040 (configuración)

- Opción C (indicador iluminado + teclado): El módulo indicador y de configuración está integrado en el transmisor
- E (indicador iluminado + teclado, 96x96, montaje en armario, parte frontal IP65): el módulo indicador y de configuración está separado del transmisor; cable: 3 m (9,8 ft) incluido en el suministro.

## Elementos de indicación y operación

### Teclas

- La función de la tecla depende de la posición actual en el menú de configuración.
- La función actual de la tecla se indica por medio de los símbolos de las teclas de función variable situados en la línea inferior del indicador.



En el caso de la caja de aluminio para montaje en campo, las teclas solo resultan accesibles cuando la caja está abierta.

### Diodos luminiscentes (LED)

- 1 LED indica el estado operativo del equipo.
- Hasta 6 LED indican el estado de conmutación de los relés.



En el caso de la caja de aluminio para montaje en campo, los LED solo resultan visibles cuando la caja está abierta.

## Concepto operativo

### Menú de configuración dinámica

En el menú solo se muestran los grupos funcionales que resultan relevantes para la versión del equipo y el entorno de instalación. El submenú de ajustes básicos "Basic setup" guía al usuario a través de todo el procedimiento de puesta en marcha.

### Operación de bloqueo

- Mediante el interruptor de bloqueo situado en el compartimento de terminales
- Mediante una combinación de teclas del módulo de configuración
- Mediante la introducción de un código de bloqueo por software (p. ej., "FieldCare")

## Certificados y homologaciones

 Las certificados y homologaciones actualmente disponibles pueden recuperarse a través del configurador de productos.

### Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directivas de la UE vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha pasado las correspondientes verificaciones adhiriendo al mismo la marca CE.

### RoHS

El sistema de medición no cumple las limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de sustancias peligrosas (RoHS 2).

### Marca RCM-Tick

El producto suministrado o el sistema de medición cumple los requisitos de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridad de red, interoperabilidad, características de rendimiento, así como las normativas sobre seguridad y salud. En este aspecto especialmente, se cumplen las disposiciones de las normativas sobre compatibilidad electromagnética. Los productos incorporan la etiqueta con la marca RCM-Tick en la placa de características.



A0029561

### Conformidad EAC

El sistema de medición cumple con los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. Puede encontrar una lista de estos en la declaración de conformidad EAC correspondiente, en la que también se incluyen las normas consideradas. Endress+Hauser dota al equipo de la marca EAC como confirmación de que ha superado satisfactoriamente los ensayos correspondientes.

### Certificación Ex

- Homologaciones para zonas a prueba de explosiones (Ex) disponibles: véase Product Configurator
- Instrucciones de seguridad asociadas: (→  33)



Los sensores FDU9x con homologación Ex se pueden conectar a un transmisor FMU90 sin homologación Ex.

### Otras normas y directrices

#### EN 60529

Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

#### Serie EN 61326

Normas de compatibilidad electromagnética (EMC) para familias de productos correspondientes a equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio

#### NAMUR

Asociación de usuarios de tecnología de automatización en procesos industriales

#### Norma de EE. UU. UL 61010-1

Los equipos CSA de propósito general FMU9x-N\*\*\*\*\* se han sometido a ensayos de conformidad con la norma de EE. UU. UL 61010-1, 2.ª edición.

## Información para cursar pedidos

### Información para cursar pedidos

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano [www.addresses.es.endress.com](http://www.addresses.es.endress.com) o en el Configurator de producto [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) :

1. Haga clic en Empresa
2. Seleccione el país
3. Haga clic en Productos
4. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda
5. Abra la página del producto

El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.

**i Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

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

**Alcance del suministro**

- Versión del equipo solicitada en el pedido
- Manual de instrucciones abreviado
- Para las versiones del equipo con certificado: Instrucciones de seguridad (XAs)
- Para las versiones del equipo con caja para montaje en campo destinadas a mediciones de flujo (FMU90-\*21\*\*\*\*\* y FMU90-\*41\*\*\*\*\*):  
2 tornillos de sellado

## Accesorios

**Accesorios específicos para la comunicación**

**Commubox FXA195 HART**

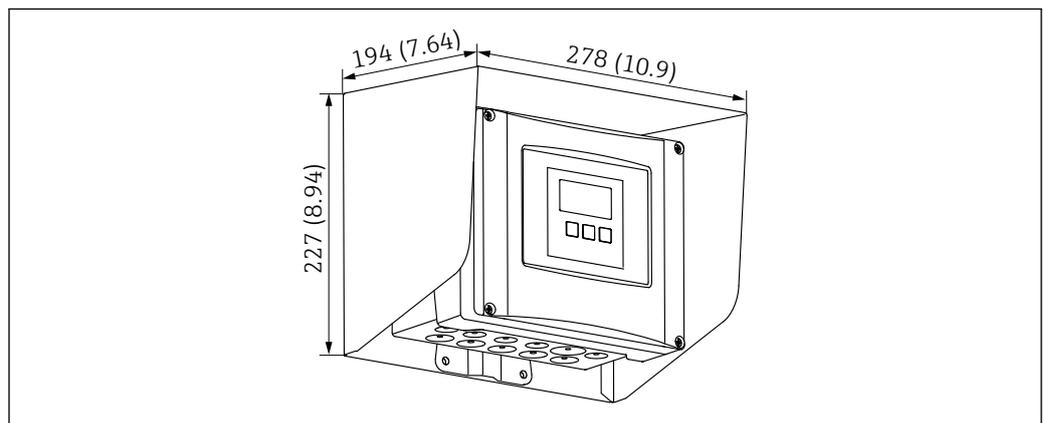
- Para la comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare o DeviceCare a través de una interfaz USB
- Información adicional: Información técnica TI00404F

**Commubox FXA291**

- Conecta la interfaz CDI (Common Data Interface) de los equipos Endress+Hauser con el puerto USB de un ordenador.
- Número de pedido: 51516983
- Información adicional: Información técnica TI00405C

**Accesorios específicos para el equipo**

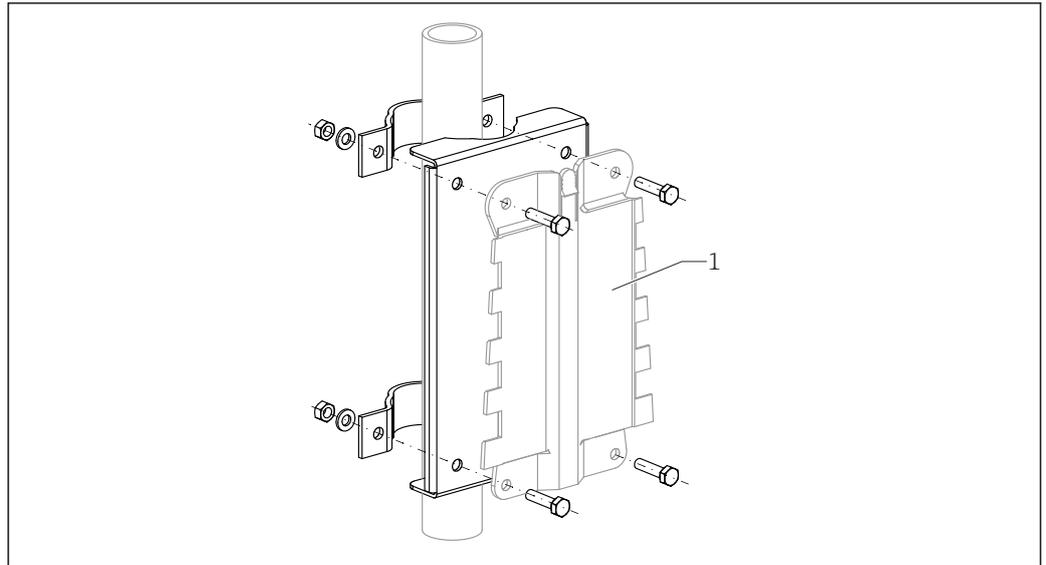
**Tapa de protección ambiental para caja de policarbonato para montaje en campo**



**10** Tapa de protección ambiental para caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

- Material: 316Ti (1.4571)
- Montaje y fijación: usando el soporte para caja Prosonic S
- Número de pedido: 52024477

**Placa de montaje para caja de policarbonato para montaje en campo**

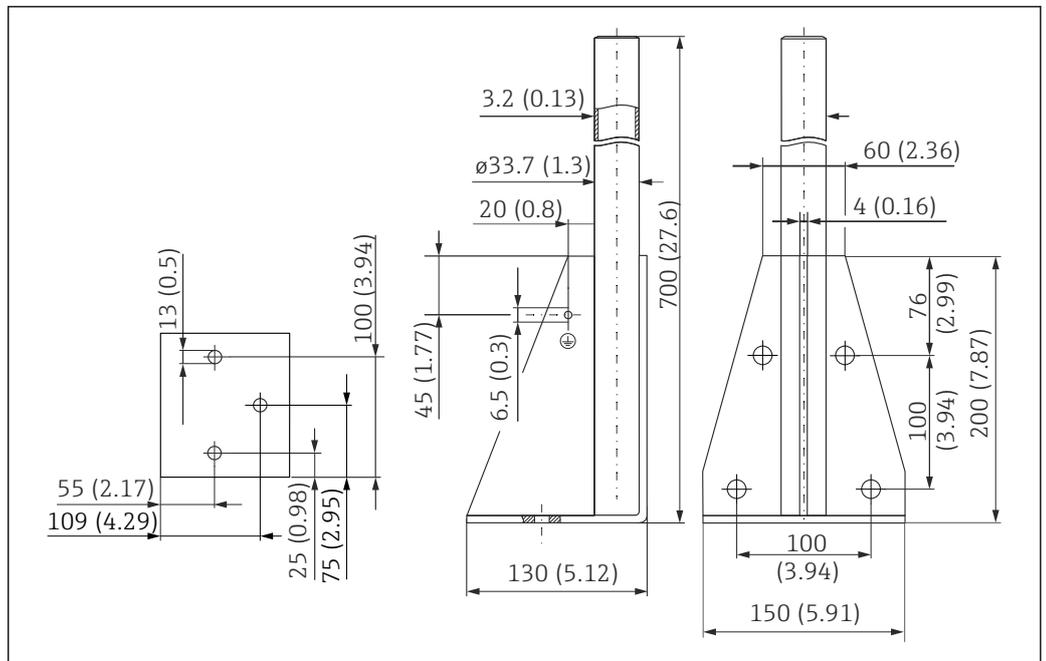


A0034923

11 Placa de montaje para caja de policarbonato para montaje en campo

- Compatible con el soporte para caja Prosonic S
- Diámetro de tubería: 25 ... 50 mm (1 ... 2 in)
- Medidas: 210 x 110 mm (8,27 x 4,33 in)
- Material: 316Ti (1.4571)
- Accesorios de montaje: se suministran pestañas de sujeción, tornillos y tuercas.
- Número de pedido: 52024478

Base, 700 mm (27,6 in)



A0037799

12 Dimensiones. Unidad de medida mm (in)

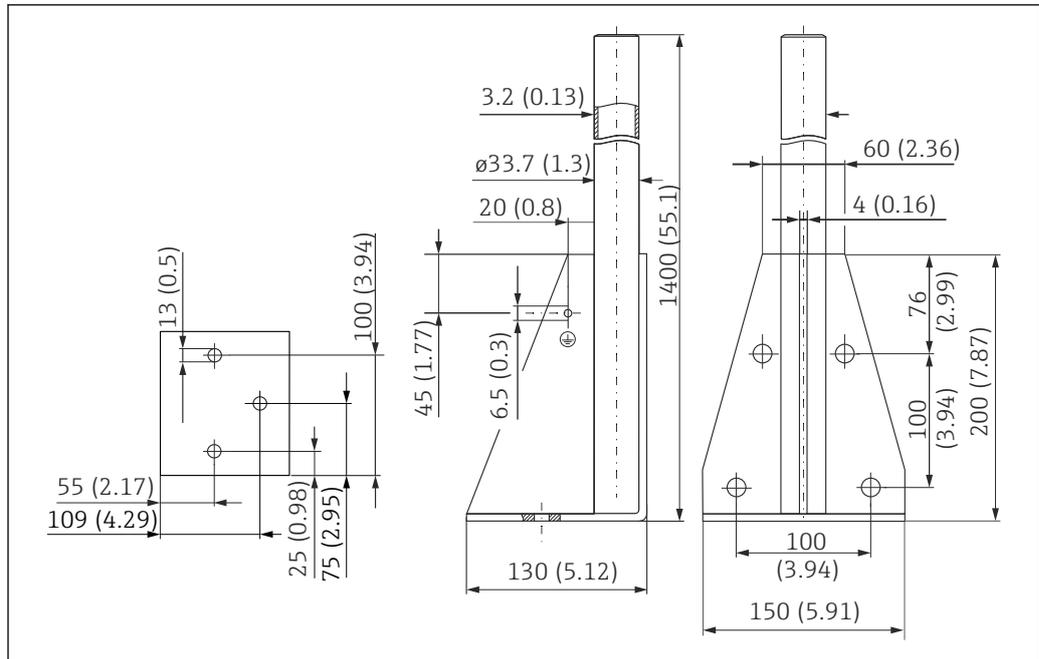
**Peso:**  
4,0 kg (8,82 lb)

**Material**  
316L (1.4404)

**Número de pedido**

71452327

Base, 1 400 mm (55,1 in)



A0037800

13 Dimensiones. Unidad de medida mm (in)

**Peso:**

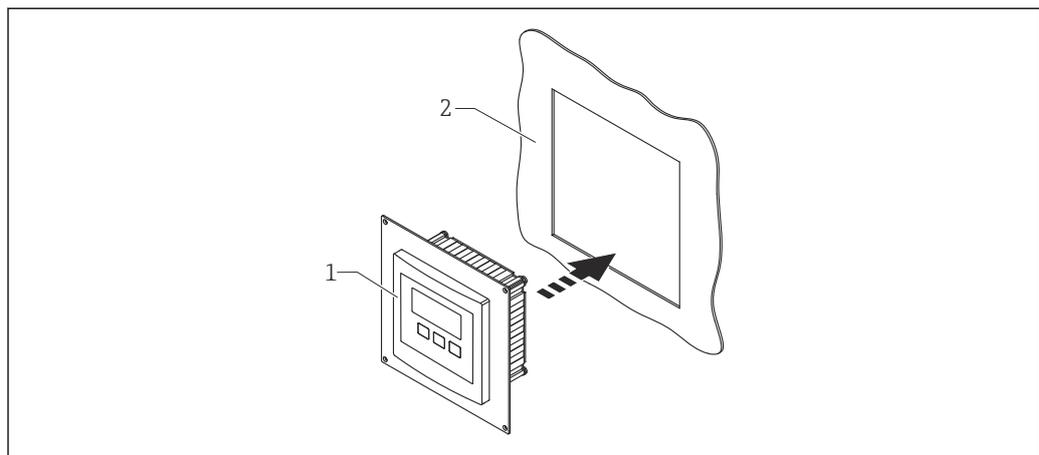
6,0 kg (13,23 lb)

**Material**

316L (1.4404)

**Número de pedido**

71452326

**Placa adaptadora para el indicador remoto**

A0035916

14 Uso de la placa adaptadora

- 1 Indicador remoto de Prosonic S FMU9x con placa adaptadora
- 2 Abertura de instalación del indicador remoto del transmisor predecesor del FMU86x

Para montar el indicador remoto del Prosonic S FMU9x en la caja del indicador remoto de mayor tamaño del predecesor del FMU86x

- Medidas: 144 x 144 mm (5,7 x 5,7 in)
- Material: 304 (1.4301)
- Número de pedido: 52027441

#### **Protección contra sobretensiones HAW562**

Reduce las tensiones residuales debidas a los pararrayos aguas arriba; limita las subidas inducidas o generadas en el sistema

Información adicional: Información técnica TI01012K

#### **Cables de prolongación para sensores**



- Máxima longitud total admisible (cable del sensor + cable de prolongación): 300 m (984 ft)
- El cable del sensor y el cable de prolongación son del mismo tipo.

#### **FDU90/FDU91 sin sistema de calefacción del sensor**

- Tipo de cable: LiYCY 2x(0.75)
- Material: PVC
- Temperatura ambiente:
- Número de pedido: 71027742

#### **FDU90/FDU91 con sistema de calefacción del sensor**

- Tipo de cable: LiYY 2x(0.75)D+2x0.75
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Número de pedido: 71027746

#### **FDU92**

- Tipo de cable: LiYCY 2x(0.75)
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Número de pedido: 71027742

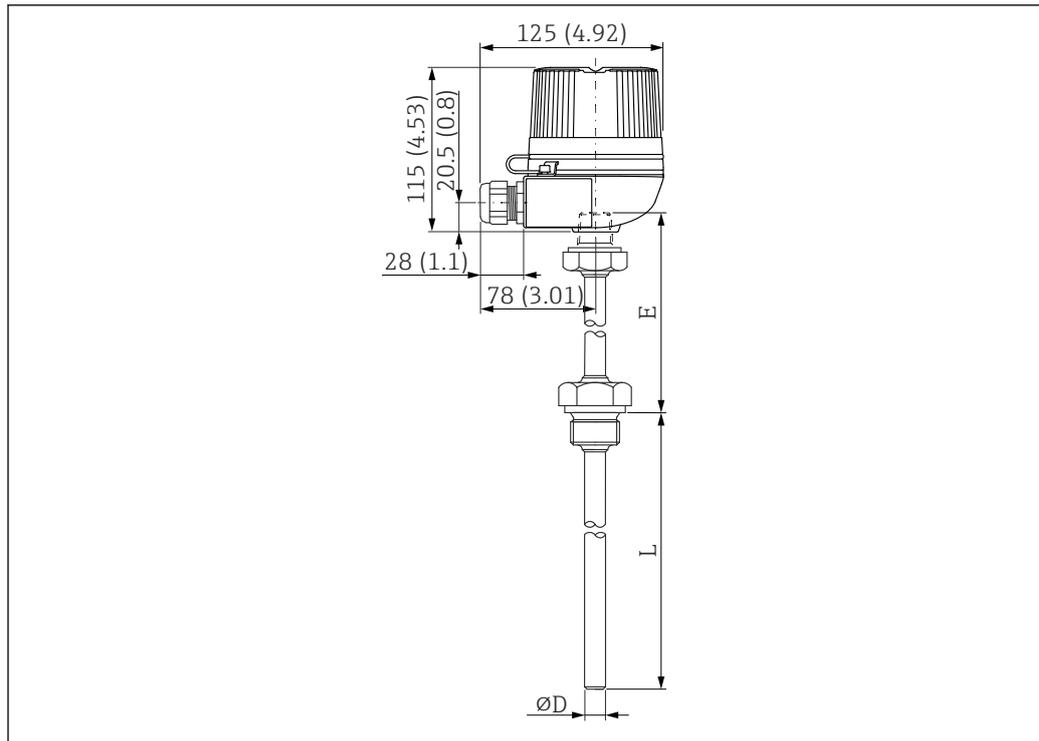
#### **FDU91F/FDU93/FDU95**

- Tipo de cable: LiYY 2x(0.75)D+1x0.75
- Material: PVC
- Temperatura ambiente: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
- Número de pedido: 71027743

#### **FDU95**

- Tipo de cable: Li2G2G 2x(0.75)D+1x0.75
- Material: silicona
- Temperatura ambiente: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
- Número de pedido: 71027745

## Sensor de temperatura Omnigrad S TR61



A0035035

15 Estructura del Omnigrad S TR61; medidas: mm (in)

- Sustitución para FMT131-R\* (área no de peligro)  
TR61-ABAD0BHSCC2B
- Sustitución para FMT131-J\* (ATEX II 2G EEx m II T6/T5)  
TR61-EBAD0BHSCC2B
- Información adicional: Información técnica TI01029T

## Documentación suplementaria



Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:

- El *W@M Device Viewer*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- La aplicación *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial 2-D (código QR) situado en la placa de identificación.

### Información técnica

Información técnica para sensores ultrasónicos:

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F

### Manual de instrucciones

#### BA00288F

- Salida: HART
- Aplicación:
  - Medición de nivel
  - Control alternativo de las bombas
  - Control de rejillas
- Versiones del equipo:
  - FMU90 - \*\*\*\*\*1\*\*\*\*
  - FMU90 - \*\*\*\*\*2\*\*\*\*

#### BA00289F

- Salida: HART
- Aplicación:
  - Medición de flujo
  - Detección de agua estancada y suciedad
  - Contadores diarios y totalizadores
- Versiones del equipo:
  - FMU90 - \*2\*\*\*\*\*1\*\*\*\*
  - FMU90 - \*4\*\*\*\*\*1\*\*\*\*
  - FMU90 - \*2\*\*\*\*\*2\*\*\*\*
  - FMU90 - \*4\*\*\*\*\*2\*\*\*\*

#### BA00292F

- Salida: PROFIBUS DP
- Aplicación:
  - Medición de nivel
  - Control alternativo de las bombas
  - Control de rejillas
- Versiones del equipo:
  - FMU90 - \*\*\*\*\*3\*\*\*\*

#### BA00293F

- Salida: PROFIBUS DP
- Aplicación:
  - Medición de flujo
  - Detección de agua estancada y suciedad
  - Contadores diarios y totalizadores
- Versiones del equipo:
  - FMU90 - \*2\*\*\*\*\*3\*\*\*\*
  - FMU90 - \*4\*\*\*\*\*3\*\*\*\*

### Descripción de los parámetros del equipo

#### GP01151F

Descripción de los parámetros de todas las versiones del Prosonic S FMU90

### Listas de ranuras/índices (PROFIBUS DP)

#### BA00333F

Listas de ranuras/índices para todos los parámetros del Prosonic S FMU90 (Profibus DP)

### Instrucciones de seguridad

#### XA00326F

Instrucciones de seguridad para ATEX II 3D

---

---



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

---