

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

Información importante sobre el documento	3	Peso	23
Símbolos empleados	3	Materiales	23
Diseño funcional y del sistema	4	Operabilidad	25
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	Módulo indicador y 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	Certificados y homologaciones	27
Linealización de nivel	6	Marca CE	27
Linealización del flujo	6	RoHS	27
Funciones especiales	6	Marcado RCM	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
Entrada	11	Información para cursar pedidos	27
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	Accesorios	28
Salida	13	Accesorios específicos para la comunicación	28
Analog outputs	13	Accesorios específicos del equipo	28
Relés	14	Documentación suplementaria	33
Interfaz PROFIBUS DP	15	Información técnica	33
Alimentación	16	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		
Conexión eléctrica	17		
Entradas de cable	17		
Especificaciones del cable	17		
Características de diseño	18		
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		
Entorno	19		
Temperatura ambiente	19		
Temperatura de almacenamiento	19		
Clase climática	19		
Resistencia a vibraciones	19		
Grado de protección	19		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	19		
Construcción mecánica	20		
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

1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso

1, 2, 3, ...

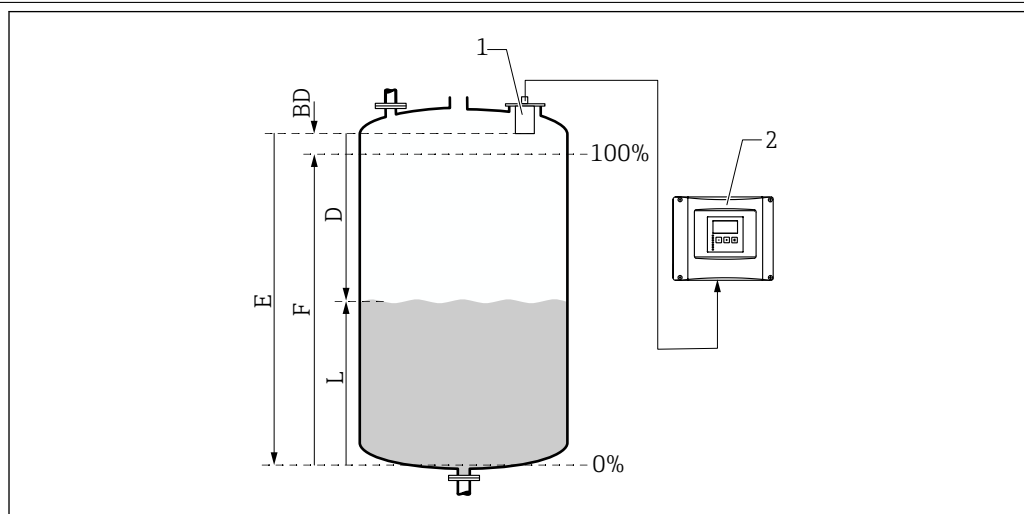
Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

Diseño funcional y del sistema

Medición de nivel



A0034882

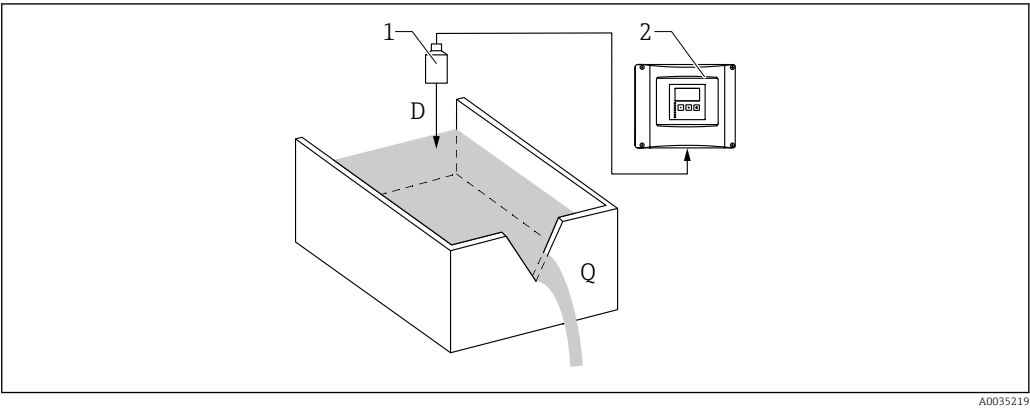
- 1 Sensor Prosonic S
- 2 Transmisor Prosonic S
- BD Distancia de bloqueo
- D Distancia entre el punto de referencia (membrana del sensor) y la superficie del producto
- E Distancia de vacío
- F Span
- L Nivel

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



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

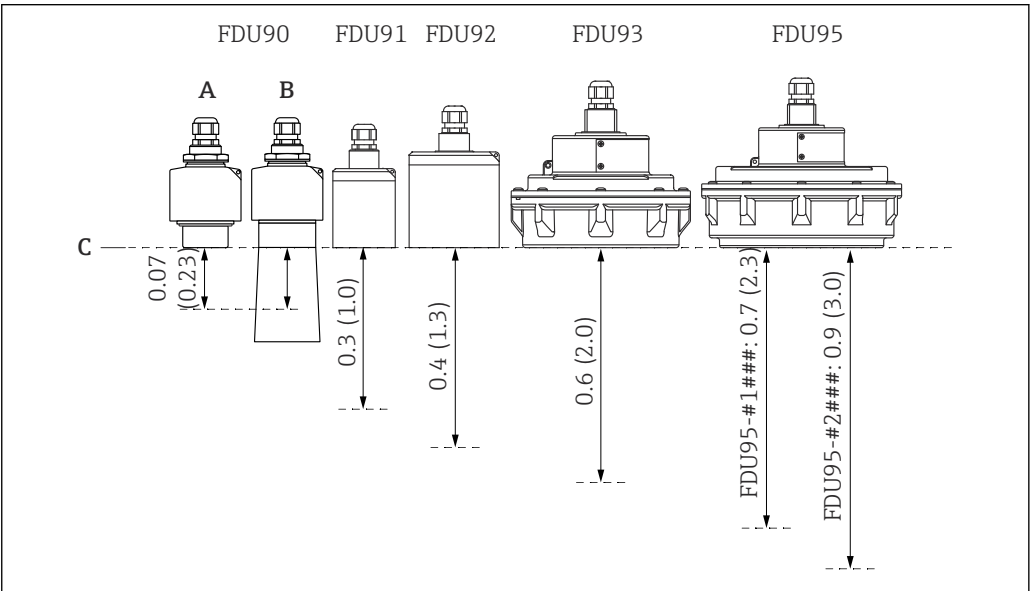
El sensor emite pulsos ultrasónicos hacia la superficie del líquido. Los impulsos se reflejan en la superficie y el sensor detecta los impulsos reflejados. El transmisor mide el tiempo t que transcurre entre la emisión y la recepción de un pulso. A partir de dicho tiempo, y usando la velocidad del sonido 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.



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

Supresión de falsos ecos (mapeado)	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.
Control de bombas	Configurable de manera individual para cada bomba: ■ Retardo de conmutación de bomba, p. ej., para evitar la sobrecarga del sistema de alimentación ■ Tiempos e intervalos de accionamiento adicional de la bomba, p. ej., para vaciar totalmente los ejes o conducto/canales ■ Reducción de adherencias en las paredes de la cámara de la bomba mediante el ajuste fino del punto de conmutación
Linealización de nivel	Curvas de linealización preprogramadas ■ Depósito cilíndrico horizontal ■ Depósito esférico ■ Depósito con fondo piramidal ■ Depósito con fondo cónico ■ Depósito con fondo plano en ángulo  Las curvas de linealización preprogramadas se calculan en línea. Tabla de linealización ■ Entrada manual o semiautomática ■ Hasta 32 puntos de linealización "Nivel/volumen"
Linealización del flujo	Curvas de linealización preprogramadas Preprogramadas para equipos con software de flujo: ■ Canal abierto Khafagi-Venturi ■ Canal abierto Venturi ISO ■ Canal abierto Venturi BST (norma británica) ■ Canal abierto Parshall ■ Canal abierto Palmer-Bowlus ■ Vertedero rectangular ■ Vertedero rectangular con contracción ■ Vertedero rectangular NFX (norma francesa NFX 10-311) ■ Vertedero rectangular con contracción NFX (norma francesa NFX 10-311) ■ Vertedero trapezoidal ■ Vertedero triangular ■ Vertedero triangular BST (British Standard) ■ Vertedero triangular NFX (norma francesa NFX 10-311)  Las curvas de linealización preprogramadas se calculan en línea. Fórmula de linealización para mediciones de flujo $Q = C (h^\alpha + \gamma h^\beta)$ ■ h: nivel aguas arriba ■ α, β, γ, C: parámetros definibles por el usuario Tabla de linealización ■ Hasta 32 puntos de linealización de "nivel/volumen aguas arriba" ■ Entrada manual o semiautomática
Funciones especiales	■ Detección de nivel ■ Control de rejillas ■ Control alternativo de las bombas o control según velocidad de bombeo (estándar) ■ Totalización del caudal volumétrico con contadores diarios y totalizadores ■ Detección de tendencia

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

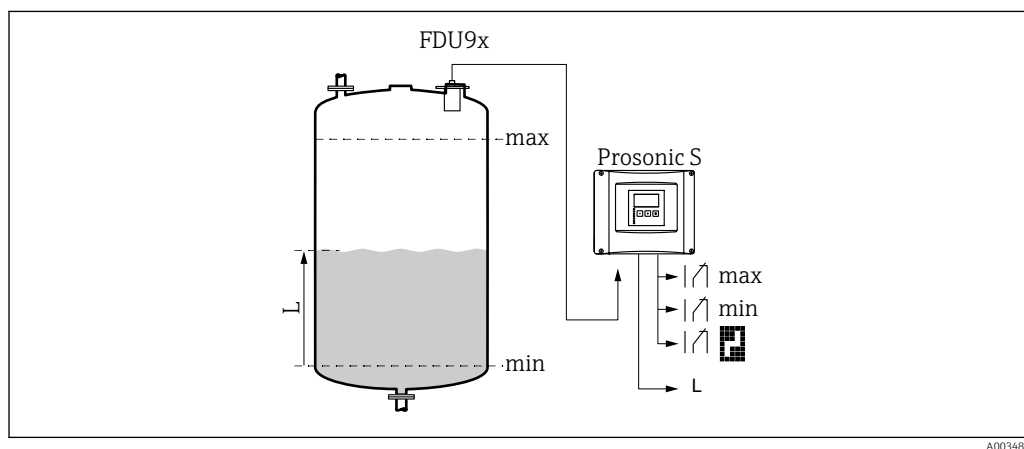
Funciones de registro de datos

- 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

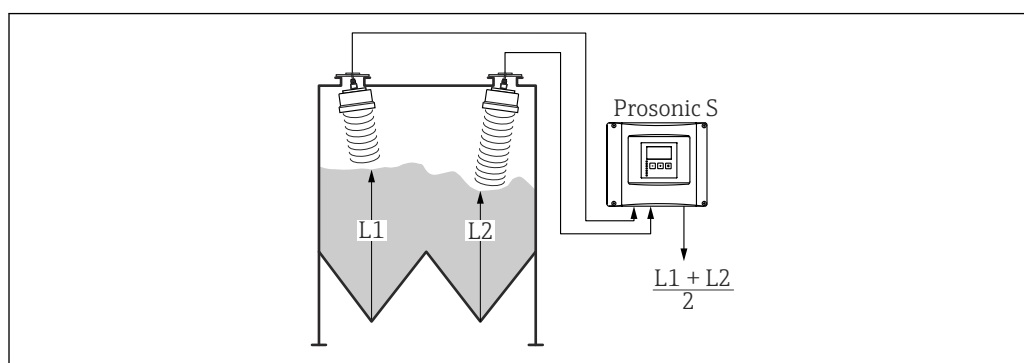
Versión del equipo: FMU90 - *1***131**** (1 entrada, 3 relés, 1 salida)



A0034883

Medición de nivel medio

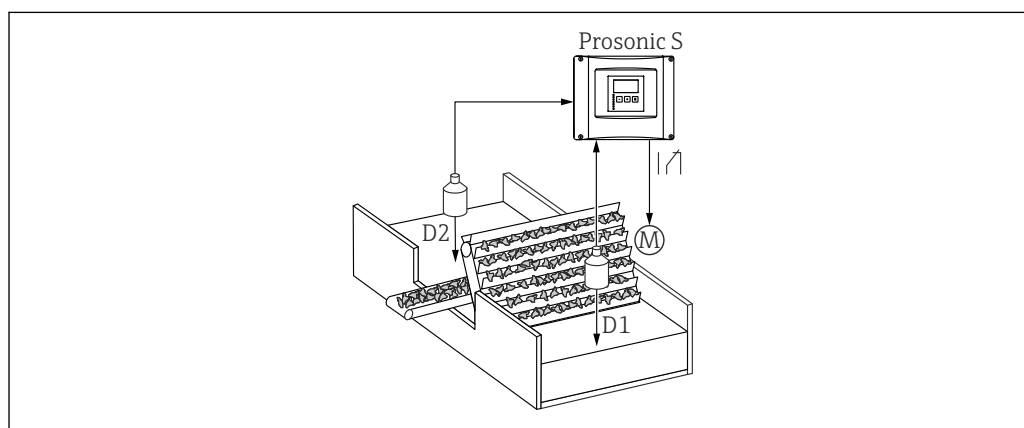
Versión del equipo: FMU90 - *1***212**** (2 entradas, 2 salidas)



A0034884

Control de rejillas (medición diferencial)

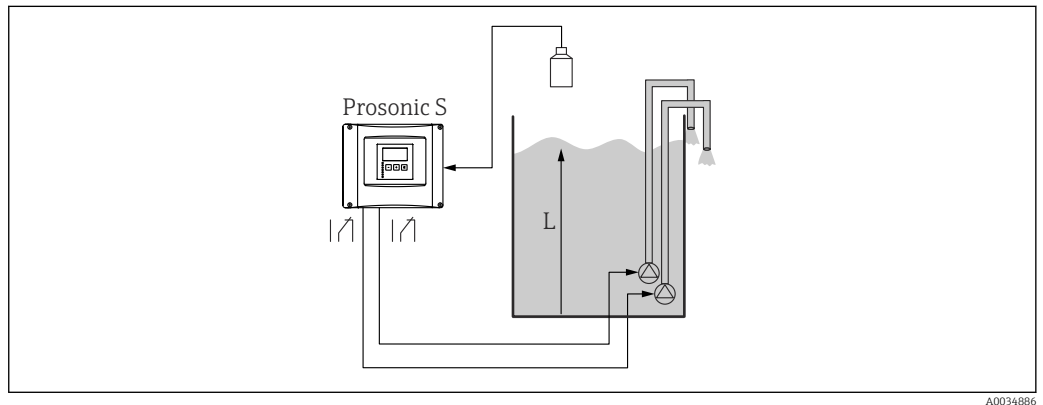
Versión del equipo: FMU90 - *1***212**** (2 entradas, 1 relé, 2 salidas)



A0034885

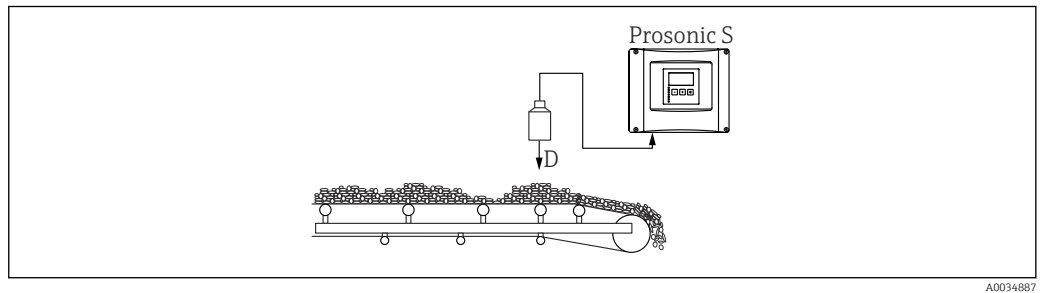
Control alternativo de las bombas (hasta 6 bombas)

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



Cinta transportadora

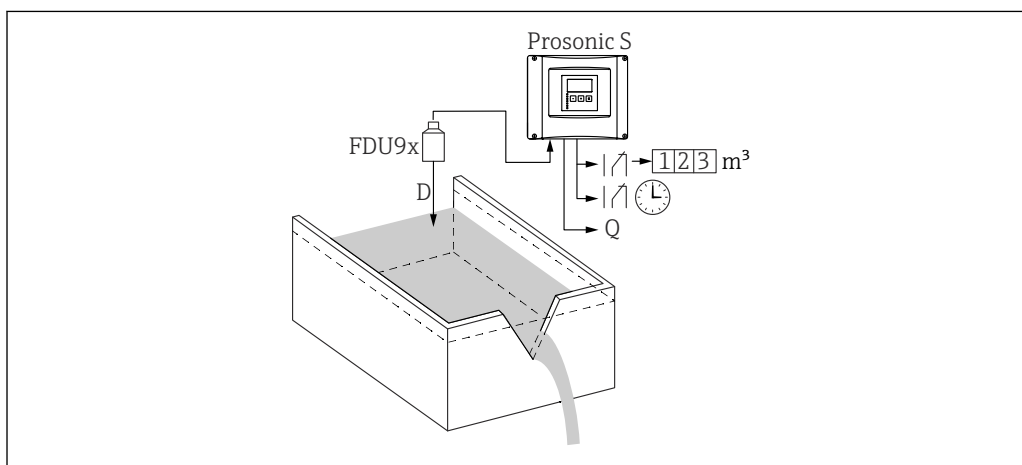
Versión del equipo: FMU90 - *1***111*** (1 entrada, 1 salida)



Ejemplos de aplicación para medición de flujo

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

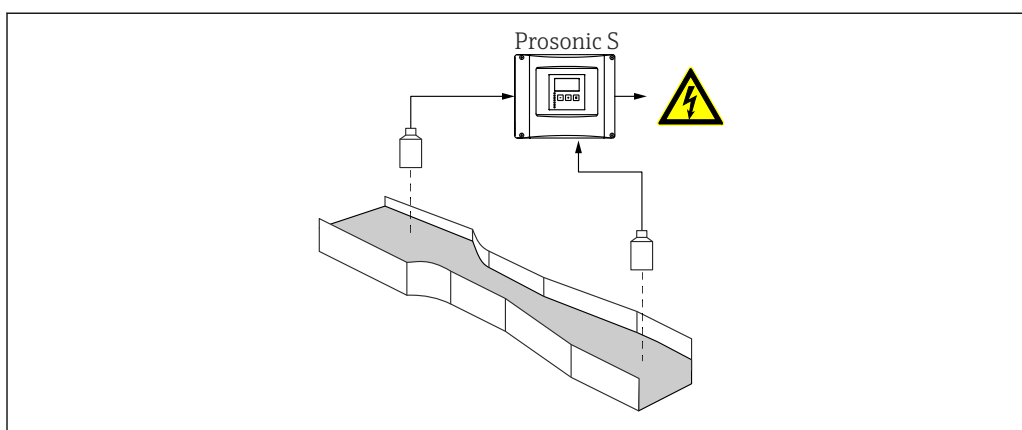
Versión del equipo: FMU90 - *2***131*** (1 entrada, 3 relés, 1 salida)



A0034888

Alarma por agua estancada/detección de suciedad

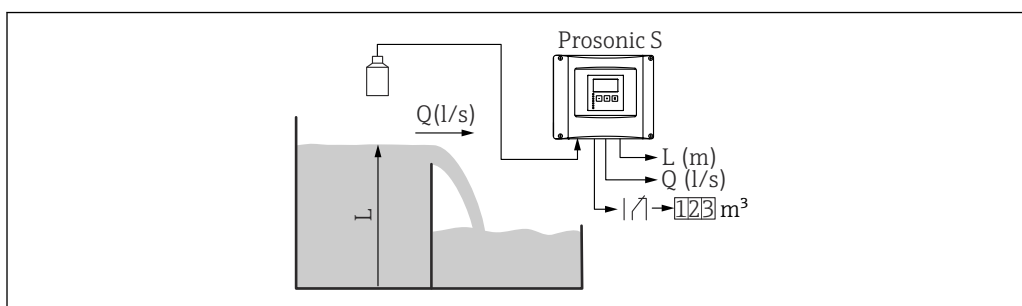
- Versión del equipo: FMU90 - *2***212*** (2 entradas, 1 relé, 2 salidas)
- Función: Se genera una alarma si la relación "nivel aguas abajo : nivel aguas arriba" supera un valor crítico o cae por debajo de este.



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.

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 Ω ; influencia insignificante
- Rizado máx.: $U_{SS} = 200$ mV a 47 ... 125 Hz (medido a 500 Ω)
- Ruido máx.: $U_{ef} = 2,2$ mV a 0,5 ... 10 kHz (medido a 500 Ω)

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_{DC}, 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

Datos de conexión (tensión alterna)

Versión del equipo

Código de pedido 050 (alimentación); opción A (90-253 VCA)

Datos técnicos

- Tensión de alimentación: 90 ... 253 V_{AC} (50/60 Hz)
- Consumo de potencia: ≤ 23 VA
- Consumo de corriente: ≤ 100 mA a 230 V_{AC}

Datos de conexión (tensión CC)

Versión del equipo

Código de pedido 050 (alimentación); opción B (10,5-32 VCC)

Datos técnicos

- Tensión de alimentación: 10,5 ... 32 V_{DC}
- Consumo de potencia: ≤ 14 W (típ. 8 W)
- Consumo de corriente: ≤ 580 mA a 24 V_{DC}

Aislamiento galvánico

Los terminales siguientes están aislados galvánicamente entre sí:

- Alimentación
- Entradas de sensor
- Salida analógica 1
- Salida analógica 2
- Salidas de relé
- Conexión de bus (PROFIBUS-DP)

Fusible

Accesible en compartimento de terminales:

- 2 A T / CC
- 400 mA T /CA

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 mm² (26 ... 14 AWG) ■ Sección transversal del manguito del cable: 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG) ■ Longitud de pelado mín.: 10 mm (0,39 in)

Características de diseño

Condiciones de trabajo de referencia	■ Temperatura: +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F) ■ Presión: 960 mbar (14 psi) ±100 mbar (±1,45 psi) ■ Humedad: 60 % r.F. ±15 % r.F. ■ Superficie del producto: idealmente, superficie reflectante (p. ej., superficie de líquido en calma y plana, de 1 m² (10,76 ft²)) ■ Alineamiento del sensor: en vertical respecto a la superficie del producto ■ Sin señales de eco de interferencia en el haz de señal ■ Ajustes de los parámetros: ■ Forma del depósito = techo plano ■ Características del producto = líquido ■ Condiciones de medición = superficie en calma
Error medido máximo	Determinado en las condiciones operativas de referencia según EN 61298-2: ±0,2 % respecto al span máximo del sensor
Error de medición	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
Resolución del valor medido	1 mm (0,04 in) con FDU90/FDU91
Frecuencia de medición	Máx. 3 Hz ■ El valor exacto depende de los parámetros de la aplicación y de la versión del equipo. ■ La frecuencia máxima de medición se alcanza en: ■ Calibración de vacío ≤ 2 m (6,6 ft) ■ Condiciones de medición = Prueba: filtro desconectado
Influencia de la presión del vapor	Insignificante si $p_v \leq 50$ mbar (1 psi) a T = 20 °C (68 °F) Entre los productos que satisfacen esta condición figuran los siguientes: ■ Agua ■ Líquidos acuosos ■ Soluciones acuosas/sólidas ■ Ácidos diluidos (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, etc.) ■ Bases diluidas (solución de hidróxido de sodio, etc.) ■ Aceites ■ Grasas ■ Lechada de cal ■ Fangos ■ Pastas  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: http://www.endress.com/contact

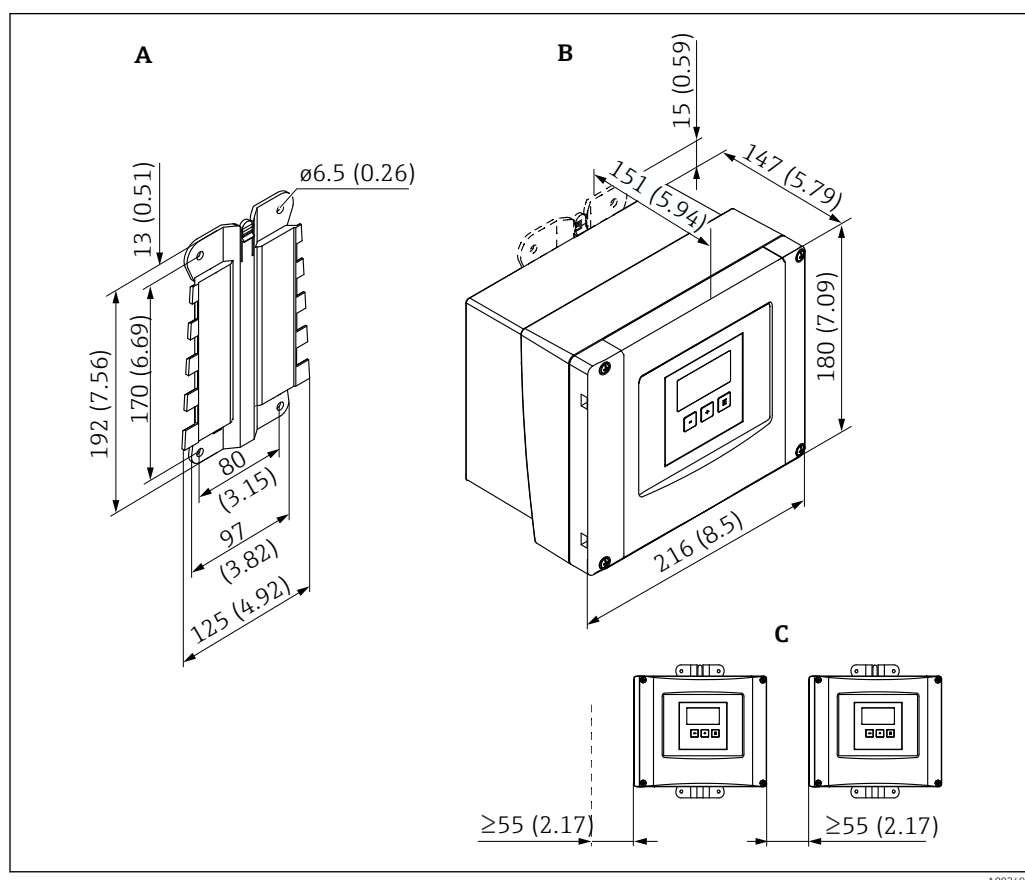
Entorno

Temperatura ambiente	–40 ... 60 °C (–40 ... 140 °F) ■ La funcionalidad del indicador LCD queda limitada a $T_A < -20\text{ °C}$ (–4 °F). ■ Si hace funcionar el equipo en el exterior en condiciones de luz solar intensa, use una cubierta protectora.
Temperatura de almacenamiento	–40 ... 60 °C (–40 ... 140 °F)
Clase climática	Clase climática de la caja de policarbonato para montaje en campo DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1) Clase climática de la caja de aluminio para montaje en campo DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1) Clase climática de la caja de raíl DIN DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 corresponde a DIN 60654-1 B2)
Resistencia a vibraciones	Resistencia a las vibraciones de la caja de policarbonato para montaje en campo DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s²)/Hz Resistencia a las vibraciones de la caja de aluminio para montaje en campo DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 1,0 (m/s²)/Hz Resistencia a las vibraciones de la caja de raíl DIN DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64; 20 a 2000 Hz; 0,5 (m/s²)/Hz
Grado de protección	Grado de protección de la caja de policarbonato para montaje en campo IP66/NEMA 4x Grado de protección de la caja de aluminio para montaje en campo IP66/NEMA 4x Grado de protección de la caja de raíl DIN IP20 Grado de protección del indicador remoto ■ IP65/NEMA 4 (en la parte frontal, si está montado en la puerta del armario) ■ IP20 (en la parte trasera, si está montado en la puerta del armario)
Compatibilidad electromagnética (EMC)	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. 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".

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)

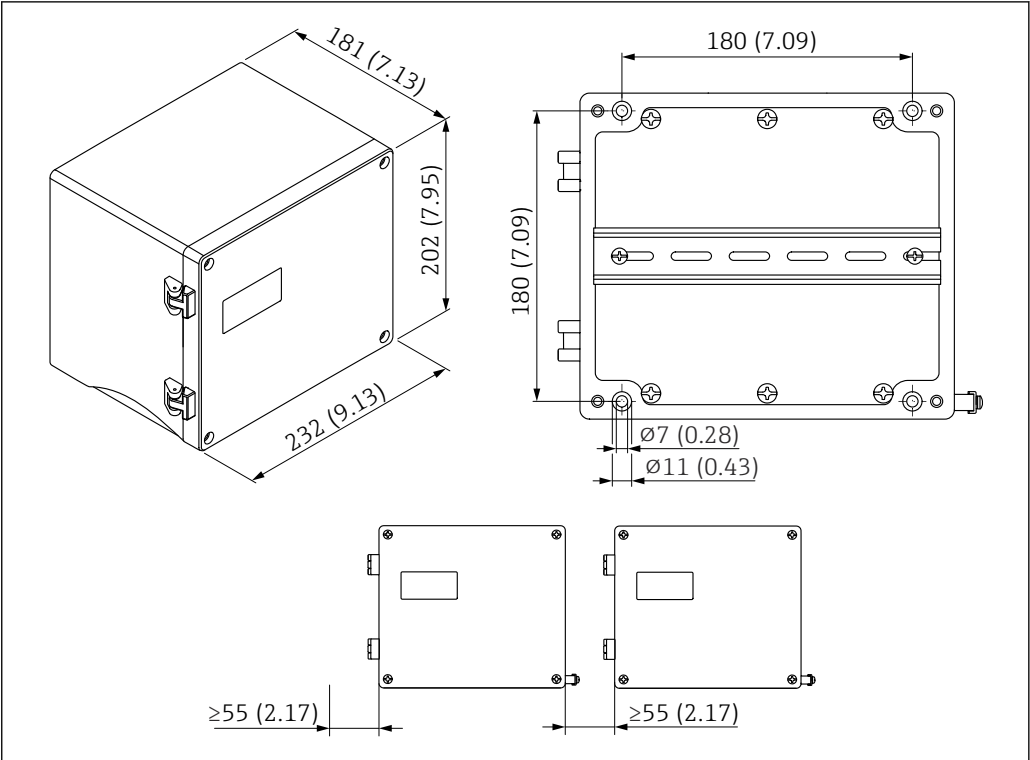
A Soporte para la caja (suministrado), también se puede usar como plantilla para taladrar

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

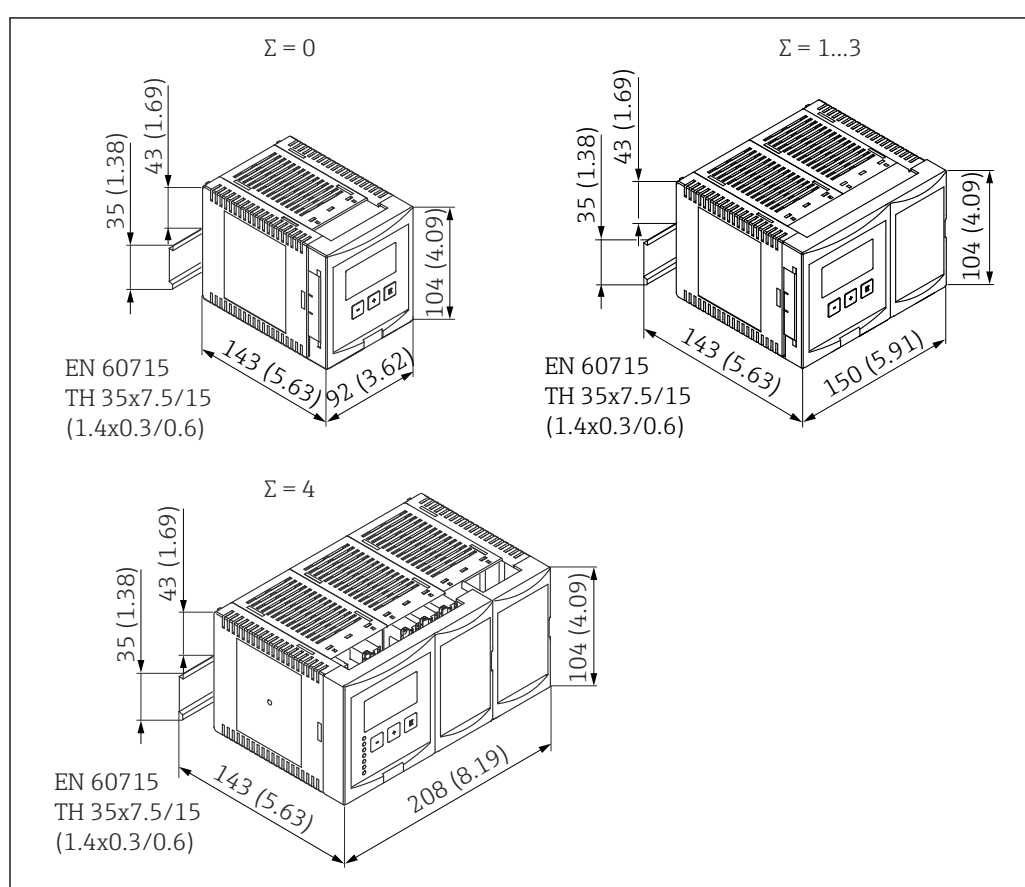


3 Medidas del Prosonic S con caja de aluminio para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

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

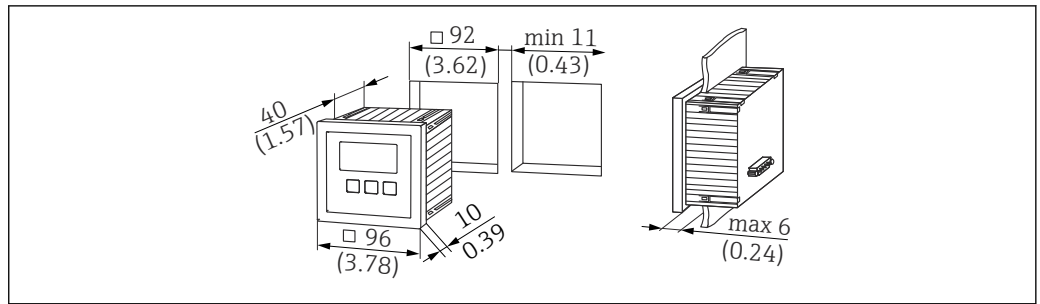


A0035915

4 Medidas del Prosonic S con caja de raíl DIN

Σ 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

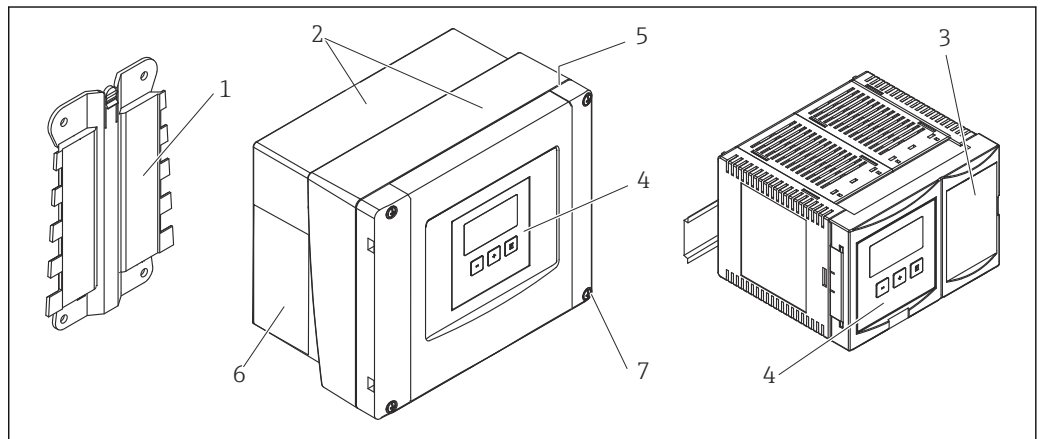
Aprox. 0,7 kg (1,54 lb) según la versión del equipo

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

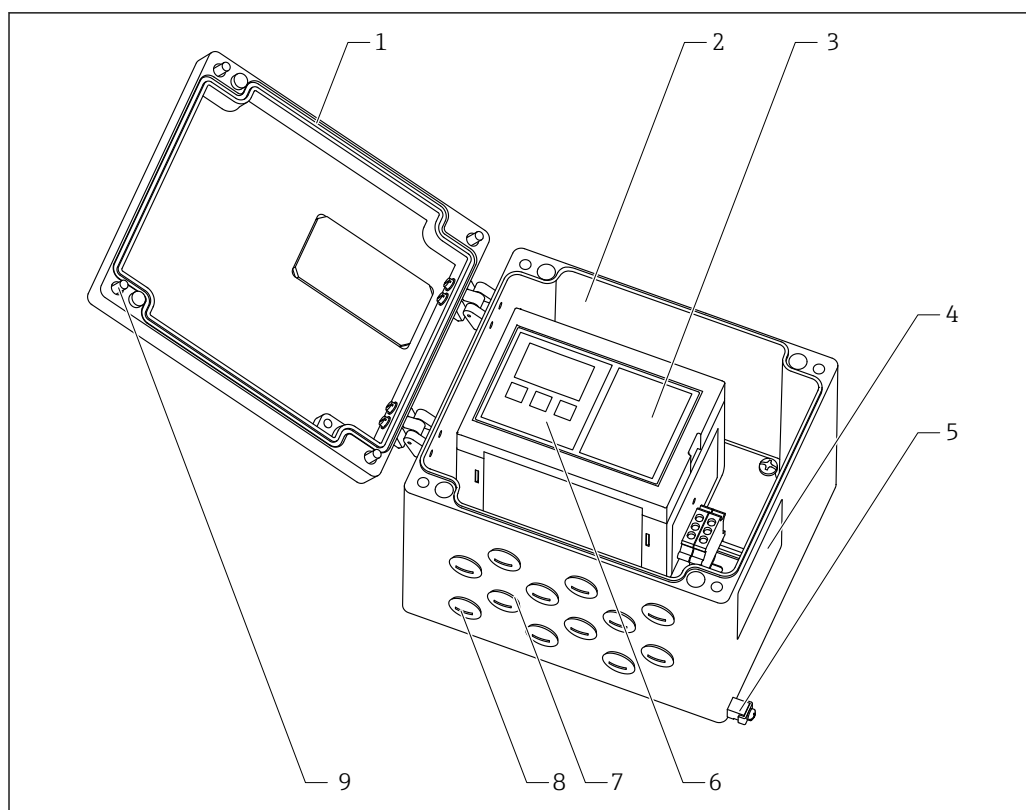


A0034920

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



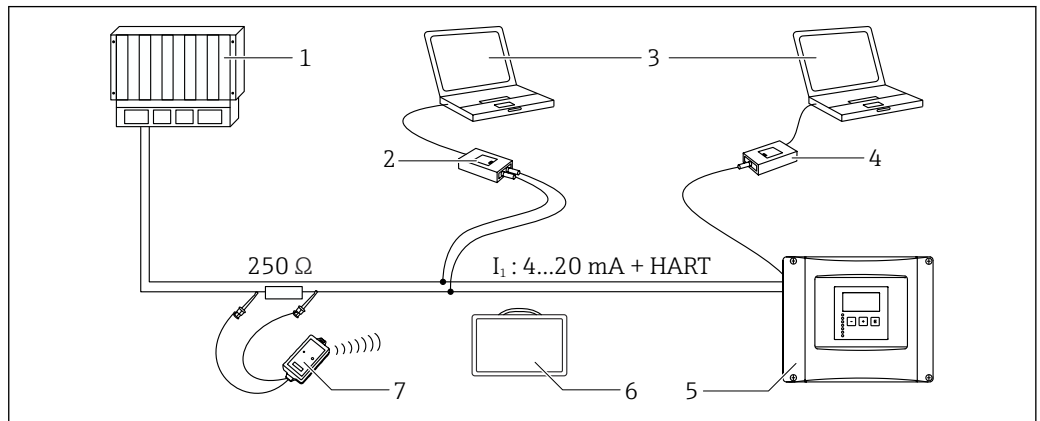
A0033634

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

Operabilidad

Métodos de configuración HART

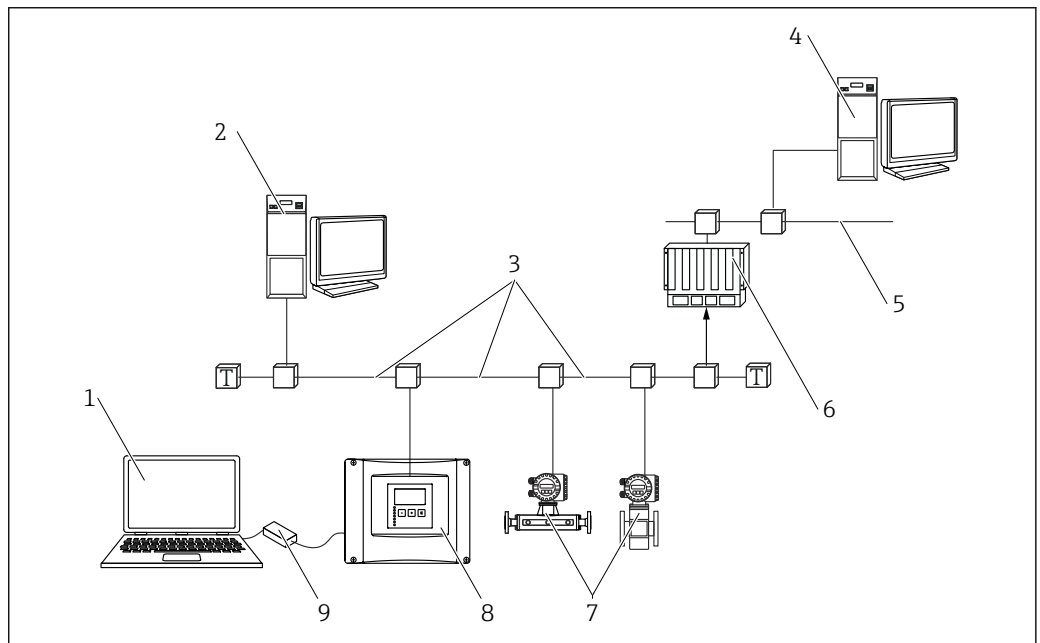


A0034891

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



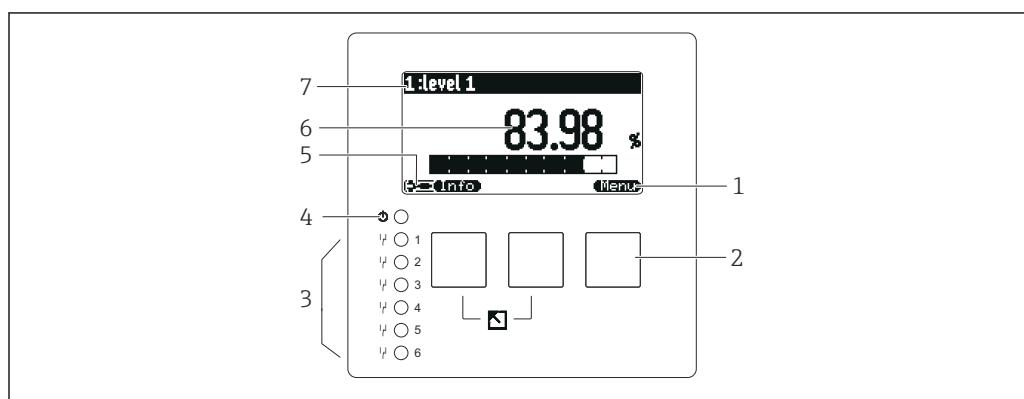
A0034892

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

Módulo indicador y de configuración: visión general

Elementos del módulo indicador y de configuración



A0034921

- 1 Símbolos de las teclas de función variable
- 2 Teclas
- 3 Diodos LED para indicar los estados de conmutación del relé
- 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

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Marca CE	El sistema de medición satisface los requisitos legales de las Directivas de la UE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración UE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas. Para confirmar que el equipo ha superado satisfactoriamente los ensayos correspondientes, el fabricante lo identifica con 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).
Marcado RCM	El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.  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 o en el Configurator de producto 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.



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

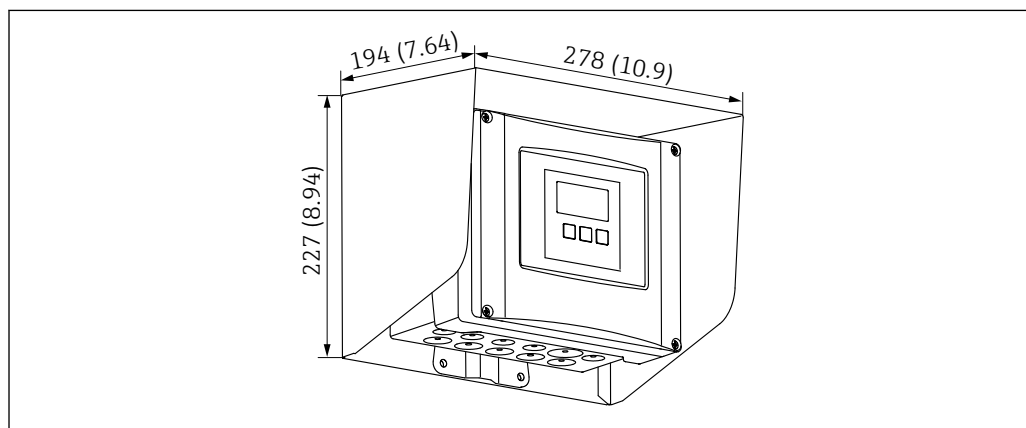
- Para la comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare o DeviceCare a través de una interfaz USB
- Información adicional: Información técnica TI00404F

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 del equipo

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

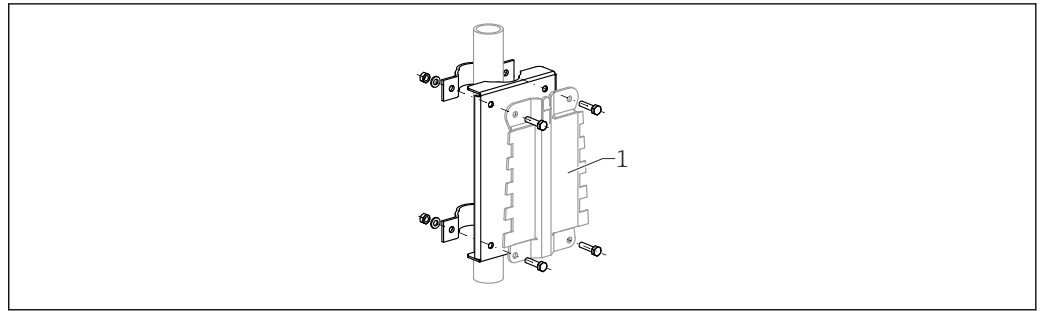


A0034922

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 para montaje en campo de policarbonato

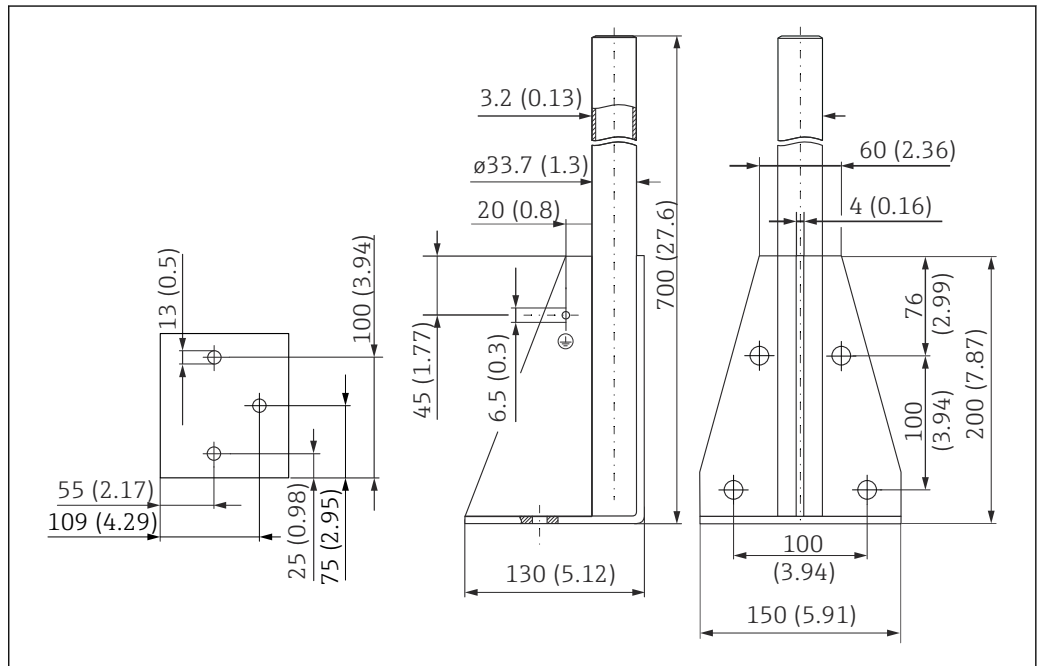


A0034923

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

- 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

Soporte de montaje, para soporte voladizo de 700 mm (27,6 in) con pivote



A0037799

12 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Peso:

4,2 kg (9,26 lb)

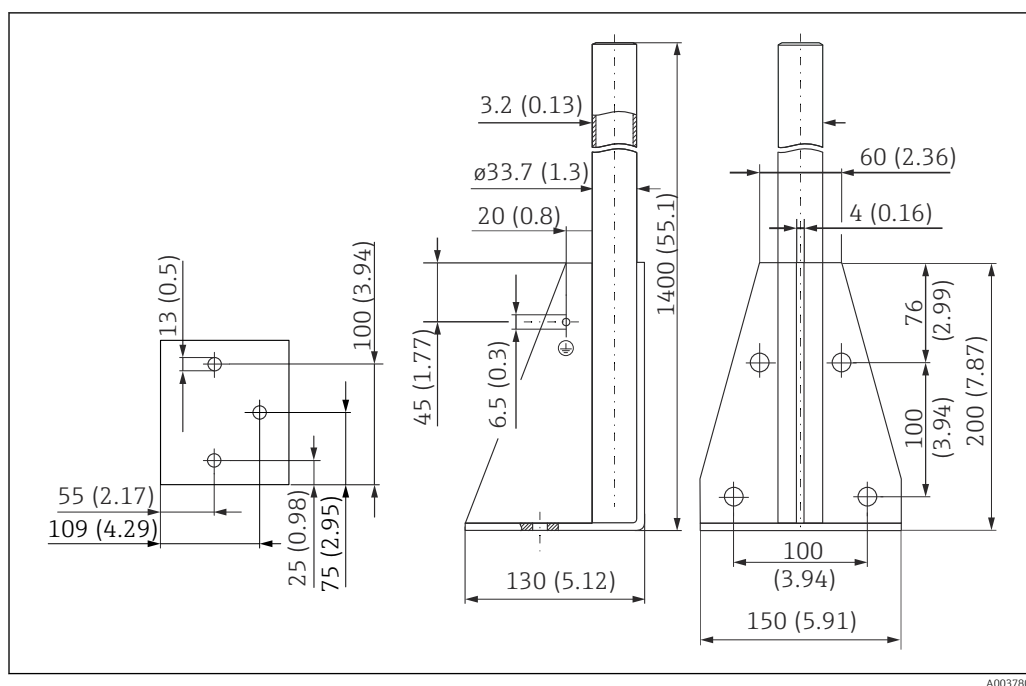
Material

316L (1.4404)

Número de pedido

71452327

Soporte de montaje, para soporte voladizo de 1400 mm (55,1 in) con pivote



A0037800

13 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Peso:

6 kg (13,23 lb)

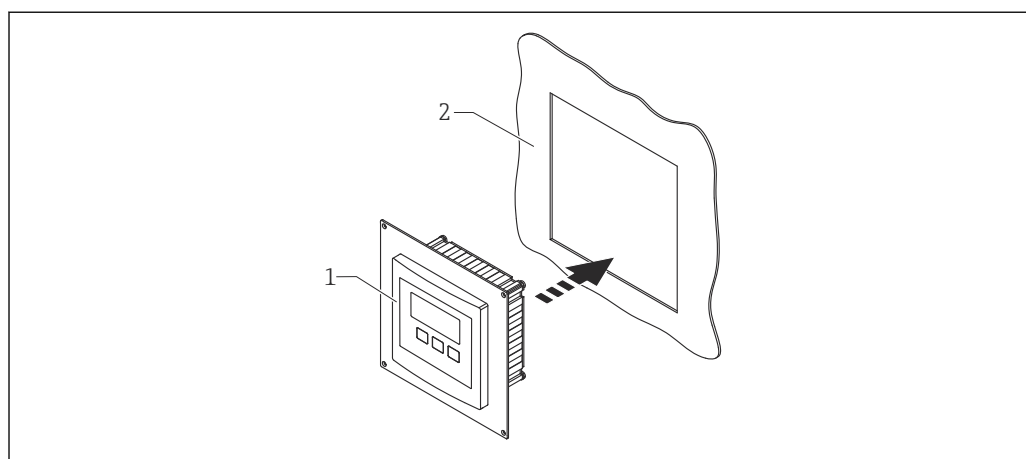
Material

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

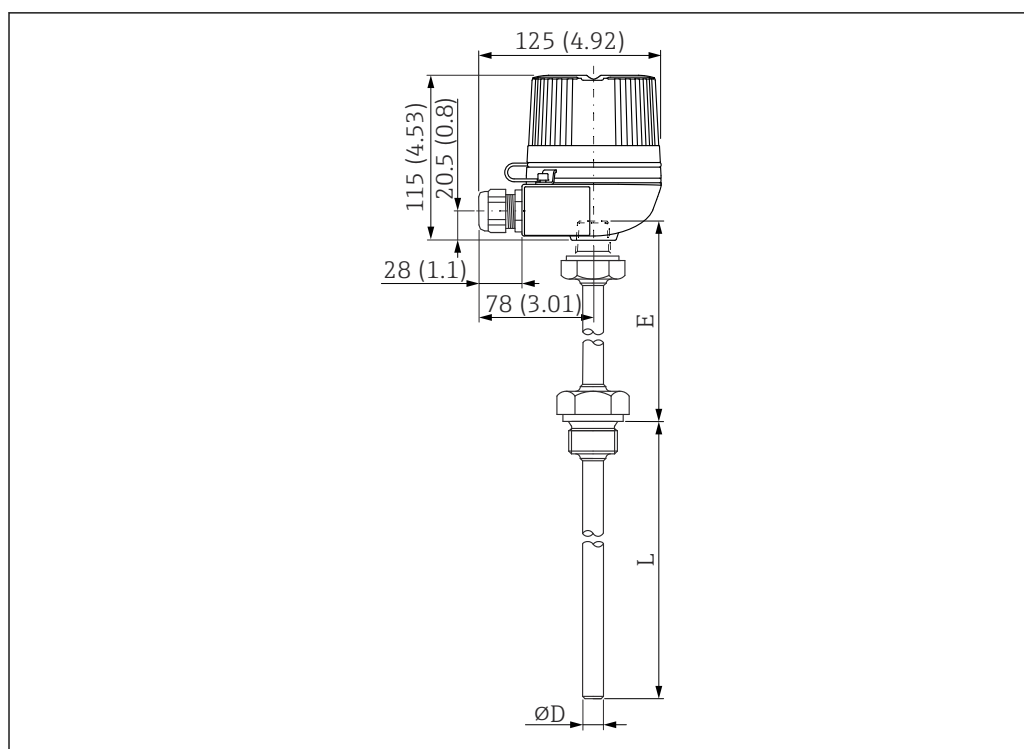
FDU91F/FDU93/FDU95

- 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)
- 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
