

Manual de instrucciones

FlexView FMA90

Unidad de control para mediciones de nivel y de flujo
Comunicación del servidor Modbus TCP



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4	7.2	Acceso al menú de configuración a través del indicador local	34
1.1	Símbolos	4	7.3	Acceso al menú de configuración a través del navegador de internet	36
1.2	Documentación	5	7.4	Acceso al menú de configuración a través de software de configuración	37
1.3	Historial de cambios	6			
2	Instrucciones de seguridad básicas	6	8	Integración en el sistema	38
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	6	8.1	Visión general de los ficheros de descripción del equipo	38
2.2	Uso previsto	6	8.2	Protocolo Modbus	39
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	7	8.3	Información de licencia de código abierto	52
2.4	Funcionamiento seguro	7			
2.5	Seguridad del producto	7	9	Puesta en marcha	53
2.6	Seguridad informática	7	9.1	Comprobaciones tras la instalación	53
2.7	Seguridad informática específica del equipo	7	9.2	Activación del equipo	53
			9.3	Configuración del idioma de manejo en el equipo	53
3	Descripción del producto	8	9.4	Administración de usuarios y permisos	53
3.1	Estructura del producto: caja de policarbonato para montaje en campo	8	9.5	Configuración del equipo	55
3.2	Estructura del producto: caja de aluminio para montaje en campo	8	9.6	Ejemplos de aplicación	60
3.3	Diseño del producto: equipo de rail DIN	9	9.7	Creación de grupos de visualización	66
3.4	Diseño del producto: equipo montado en panel	9	9.8	Simulación	67
			9.9	Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado	69
4	Recepción de material e identificación del producto	9	10	Manejo	69
4.1	Recepción de material	9	10.1	Lectura del estado de bloqueo del equipo	69
4.2	Identificación del producto	10	10.2	Lectura de valores medidos en el indicador táctil	70
4.3	Almacenamiento y transporte	10	10.3	Lectura de valores medidos a través del servidor web	72
5	Montaje	11	11	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	72
5.1	Requisitos de montaje	11	11.1	Localización y resolución de fallos en general	72
5.2	Montaje de la caja de policarbonato para montaje en campo	11	11.2	Diagnóstico activo	73
5.3	Montaje de la caja de aluminio para montaje en campo	13	11.3	Lista de diagnóstico	74
5.4	Instalación de un equipo en rail DIN	14	11.4	Libro de registro de eventos	79
5.5	Montaje en un panel	16	11.5	Valores mínimos/máximos	79
5.6	Desmontaje del equipo	17	11.6	Simulación	79
5.7	Comprobaciones tras el montaje	17	11.7	Ajustes de diagnóstico	79
6	Conexión eléctrica	17	11.8	Maestro HART	80
6.1	Requisitos de conexión	17	11.9	Reinicio del equipo	80
6.2	Conexión del equipo	18	11.10	Información del equipo	80
6.3	Instrucciones de conexión especiales	28	11.11	Habilitación de opciones de software	81
6.4	Ajustes del hardware	30	11.12	Actualización del firmware	81
6.5	Aseguramiento del grado de protección	30			
6.6	Comprobaciones tras la conexión	31	12	Mantenimiento	81
7	Opciones de configuración	32	12.1	Limpieza	81
7.1	Estructura y función del menú de configuración	32			

13	Reparación	82
13.1	Información general	82
13.2	Sustitución de un equipo o un módulo del sistema electrónico	82
13.3	Sustitución de un sensor	82
13.4	Sustitución de la batería	82
13.5	Piezas de repuesto	82
13.6	Devolución	83
13.7	Eliminación	83
14	Accesorios	83
14.1	Accesorios específicos del equipo	84
14.2	Accesorios específicos de servicio	85
14.3	Herramientas en línea	85
14.4	Componentes del sistema	85
15	Datos técnicos	85
15.1	Entrada	85
15.2	Salida	86
15.3	Alimentación	90
15.4	Características de funcionamiento	97
15.5	Montaje	97
15.6	Entorno	98
15.7	Estructura mecánica	100
15.8	Operabilidad	103
15.9	Certificados y homologaciones	106
15.10	Información para cursar pedidos	106
15.11	Documentación suplementaria	106

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos

1.1.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

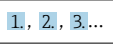
ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

1.1.2 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Admisible Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferible Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Sugerencia Señala la información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a página
	Referencia a gráfico
	Nota o paso individual que se debe tener en cuenta
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de problemas
	Inspección visual

1.1.3 Símbolos eléctricos

	Corriente continua		Corriente alterna		Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra		Tierra de protección (PE)		

1.1.4 Símbolos en gráficos

1, 2, 3...	Número del elemento	A, B, C...	Vistas
------------	---------------------	------------	--------

1.1.5 Símbolos en el equipo

	Advertencia Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes
	Equipo protegido integralmente mediante DOBLE AISLAMIENTO o AISLAMIENTO REFORZADO

1.2 Documentación

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
 - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Según la configuración del producto, los tipos de documentos siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación Este documento contiene todos los datos técnicos del producto y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios que pueden pedirse para el mismo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado incluye toda la información imprescindible sobre el producto, desde la recepción de material hasta su primera puesta en marcha.
Manual de instrucciones (BA)	Referencia El presente Manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la disposición.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia a los parámetros Este documento contiene explicaciones detalladas de los parámetros legibles o configurables del producto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el producto a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro se entregan junto con el producto según su homologación. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación complementaria es parte esencial de la documentación del producto.

1.3 Historial de cambios

Software equipo Versión/fecha	Modificaciones realizadas en el software	Manual de instrucciones
V01.01.zz/06.2026	Software original Modbus TCP	BA02603F/01.26

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

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

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

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

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

2.2 Uso previsto

El equipo está diseñado para la industria del agua y de las aguas residuales con el cometido de evaluar los valores medidos y el estado del equipo, así como para configurar los sensores Endress+Hauser siguientes:

- Principio del tiempo de retorno por radar: solo Micropilot FMR10B¹⁾, FMR20B, FMR30B
- Principio del tiempo de retorno por ultrasonidos: Prosonic FMU20B; FMU30B
- Medición de nivel por columna hidrostática: Waterpilot FMX11¹⁾, FMX21

Los sensores de nivel universales también se pueden conectar a las entradas de 4 a 20 mA/HART.

Tareas de medición típicas

- Medición de nivel y linealización
- Medición de flujo en aforadores abiertos y vertederos
- Control de bombas
- Control de rejillas

2.2.1 Fiabilidad del producto

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños resultantes de hacer un uso distinto del previsto o por incumplimiento de las instrucciones de este manual.

1) 4 ... 20 mA, la configuración a través de HART no resulta posible

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- ▶ Use los equipos de protección individual requeridos conforme a las normas federales/nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

¡Riesgo de daños!

- ▶ Trabaje únicamente con un equipo que esté en perfectas condiciones técnicas y no presente ni errores ni fallos.
- ▶ El responsable de manejar el equipo sin interferencias es el operador.

Modificaciones del equipo

Las modificaciones del equipo no autorizadas no están permitidas y pueden conllevar riesgos imprevisibles:

- ▶ Sin embargo, si se necesita realizar alguna modificación, consúltelo con el proveedor.

Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del equipo:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del instrumento que estén permitidas de forma expresa.
- ▶ Observe las normas nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de recambio y accesorios originales del fabricante.

Zona con peligro de explosión

A fin de eliminar peligros para el personal o las instalaciones cuando el equipo se use en un área de peligro (p. ej., protección contra explosiones):

- ▶ Compruebe la placa de identificación para verificar que el equipo pedido se pueda utilizar conforme al uso previsto en el área de peligro.
- ▶ Respete las especificaciones indicadas en la documentación complementaria que forma parte de este manual de instrucciones.

2.5 Seguridad del producto

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

2.6 Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

2.7 Seguridad informática específica del equipo

El equipo se ha desarrollado de conformidad con los requisitos de la especificación IEC 62443-4-1 "Gestión segura del ciclo de vida de desarrollo de productos".

Enlace al sitio web de ciberseguridad: <https://www.endress.com/cybersecurity>



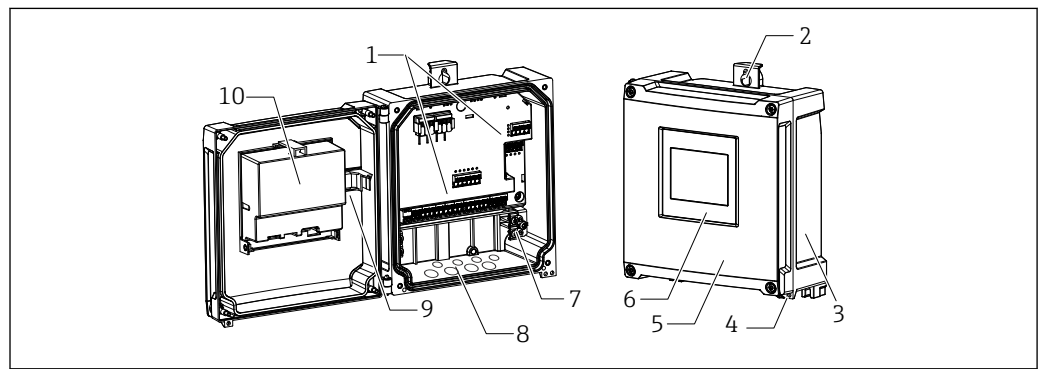
Más información sobre ciberseguridad: véase el manual de seguridad específico del producto (SD).

3 Descripción del producto



Cada uno de los diagramas siguientes muestra una posible versión del equipo. Según la versión del equipo, puede haber más o menos terminales.

3.1 Estructura del producto: caja de polycarbonato para montaje en campo

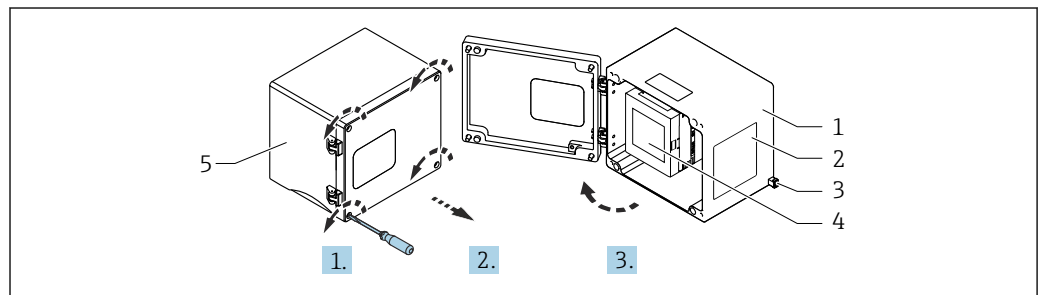


A0051691

1 Estructura de la caja de polycarbonato para montaje en campo

- 1 Terminales
- 2 Soporte de caja
- 3 Placa de identificación
- 4 Opción de sellado
- 5 Cubierta del compartimento de terminales
- 6 Módulo indicador y de configuración
- 7 Bloque del borne de tierra
- 8 Aberturas precortadas para entradas de cable
- 9 Cable de conexión indicador-placa base
- 10 Diagrama de funciones en la cubierta de la CPU

3.2 Estructura del producto: caja de aluminio para montaje en campo

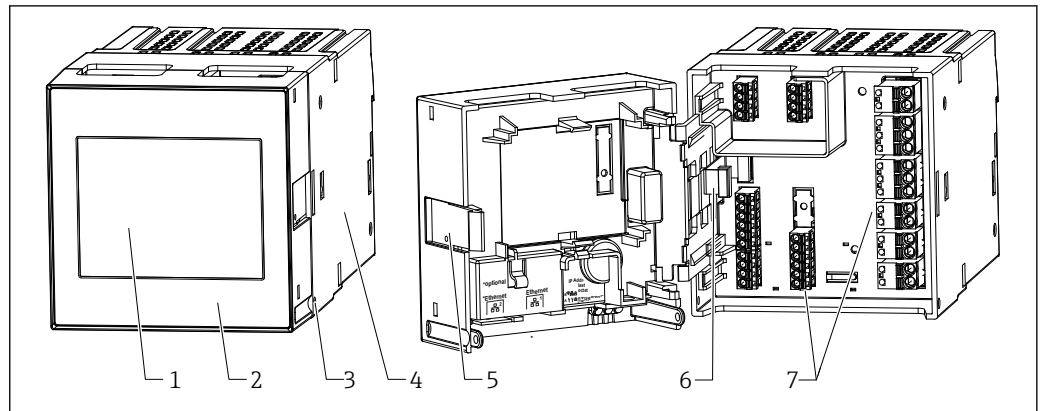


A0053240

2 Acceso al compartimento de terminales de la caja de aluminio para montaje en campo

- 1 Caja de aluminio para montaje en campo, abierta
- 2 Placa de identificación
- 3 Terminal para tierra de protección
- 4 Módulo indicador y de configuración NOHrD FMA90 (equipo de raíl DIN)
- 5 Caja de aluminio para montaje en campo, cerrada

3.3 Diseño del producto: equipo de raíl DIN

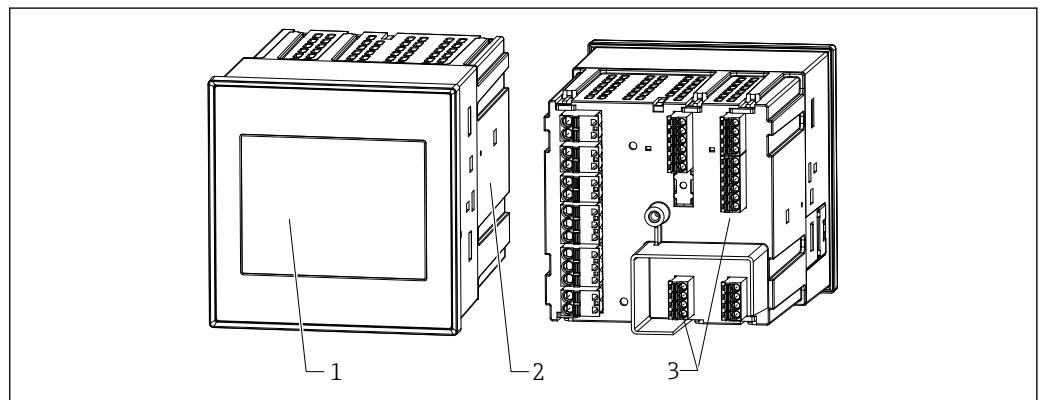


A0051693

3 Estructura del equipo de raíl DIN

- 1 Módulo indicador y de configuración (opcional)
- 2 Cubierta del compartimento de terminales
- 3 Opción de sellado
- 4 Placa de identificación
- 5 Mecanismo de desbloqueo
- 6 Cable de conexión indicador-placa base
- 7 Terminales

3.4 Diseño del producto: equipo montado en panel



A0051694

4 Estructura del equipo montado en panel

- 1 Módulo indicador y de configuración
- 2 Placa de identificación
- 3 Terminales

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
 - Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
 - No instale los componentes que estén dañados.

2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.



Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

4.2 Identificación del producto

El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido ampliado con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Se muestra toda la información sobre el equipo y una visión general de la documentación técnica suministrada con este.

4.2.1 Placa de identificación

¿Tiene el equipo correcto?

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

- Identificación del fabricante, denominación del equipo
- Código de pedido
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Nombre de etiqueta (TAG) (opcional)
- Valores técnicos, como tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos específicos para la comunicación (opcional)
- Grado de protección
- Homologaciones con símbolos
- Referencia a las instrucciones de seguridad (XA) (opcional)

► Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

4.2.2 Nombre y dirección del fabricante

Nombre del fabricante:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Dirección del fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang
Referencia del modelo/tipo:	FMA90

4.3 Almacenamiento y transporte

Temperatura de almacenamiento: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Humedad relativa máxima: < 95 %



Para almacenar y transportar el equipo, embálelo de forma que quede bien protegido contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que proporciona la mejor protección.

Durante el almacenamiento, evite las influencias ambientales siguientes:

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

5 Montaje

5.1 Requisitos de montaje

AVISO

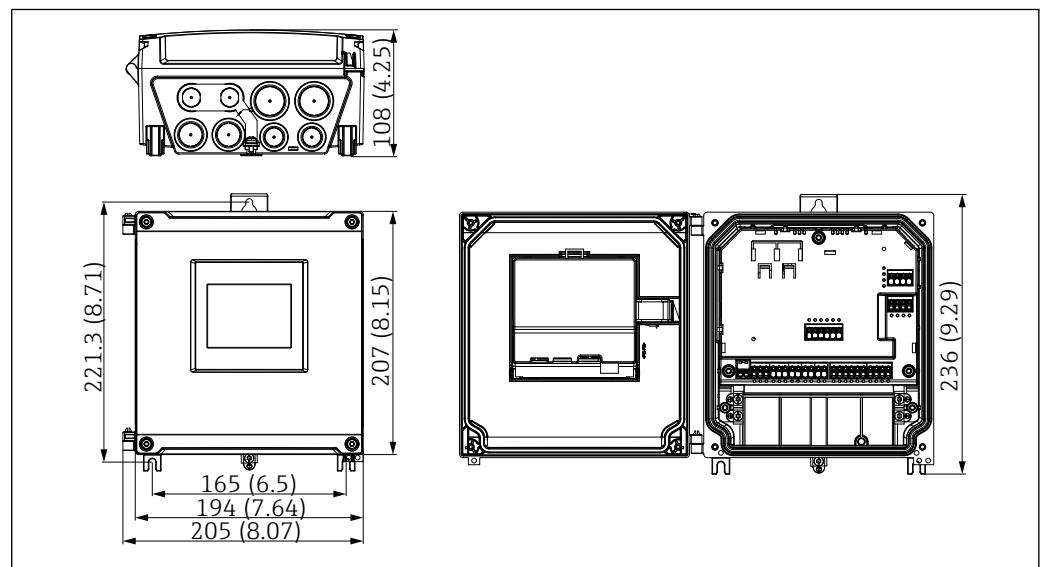
- ▶ Cuando se utiliza en áreas de peligro, se deben respetar los valores de alarma de los certificados y homologaciones.

-  Consulte la información sobre las condiciones ambientales en el apartado de "Datos técnicos".

5.2 Montaje de la caja de policarbonato para montaje en campo

5.2.1 Requisitos de montaje

Medidas de la caja de policarbonato para montaje en campo



 5 Medidas de la caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

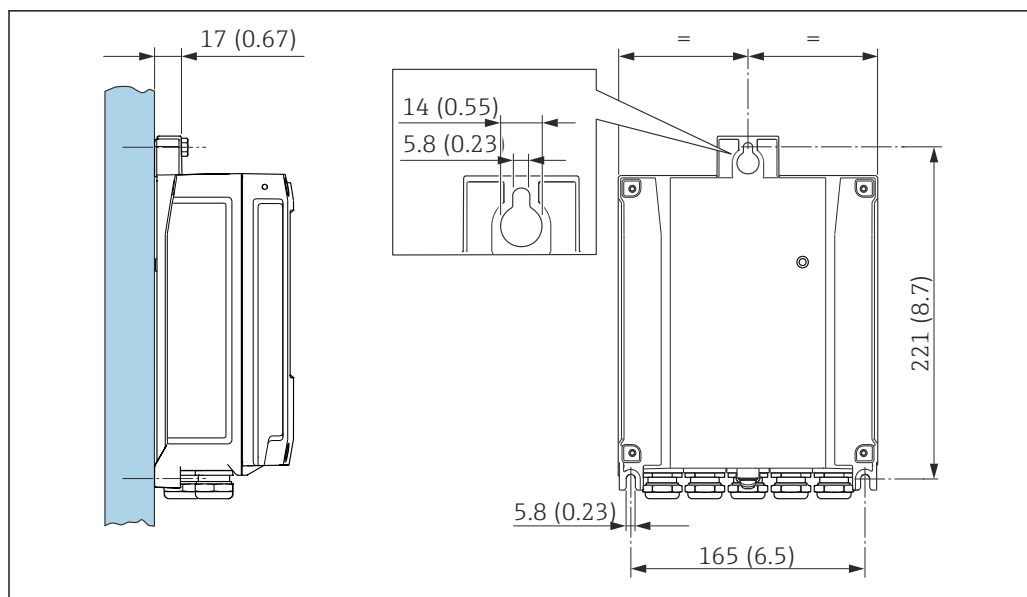
Lugar de montaje

- Protegido contra la luz solar directa. Use una tapa de protección ambiental si es necesario.
- En caso de montaje en el exterior: use una protección contra sobretensiones.
- Espacio mínimo por la izquierda: 55 mm (2,17 in); de lo contrario, la tapa de la caja no se puede abrir.
- Orientación: vertical

5.2.2 Montaje del equipo

Montaje en pared

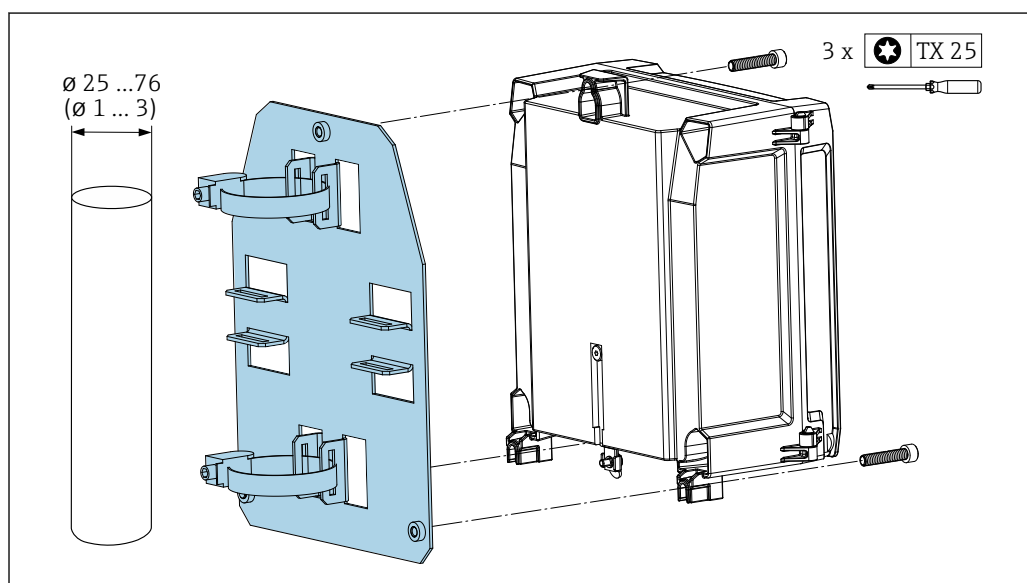
La caja de policarbonato para montaje en campo se monta directamente en la pared usando 3 tornillos (ϕ 5 mm (0,20 in), L: mín. 50 mm (1,97 in); se recomienda el uso de tacos adecuados; no se incluyen en el alcance del suministro).



A0051673

6 Caja de policarbonato para montaje en campo en pared. Unidad de medida mm (in)

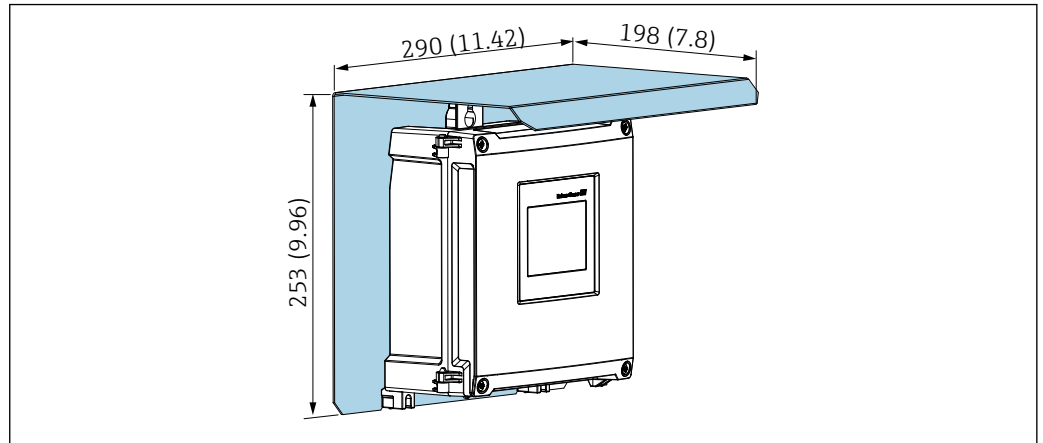
Montaje en tubería (accesorios) para caja de policarbonato para montaje en campo



A0053940

7 Placa de montaje para montaje en tubería de caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

Montaje de la cubierta protectora (accesorios) para caja de policarbonato para montaje en campo



A0053172

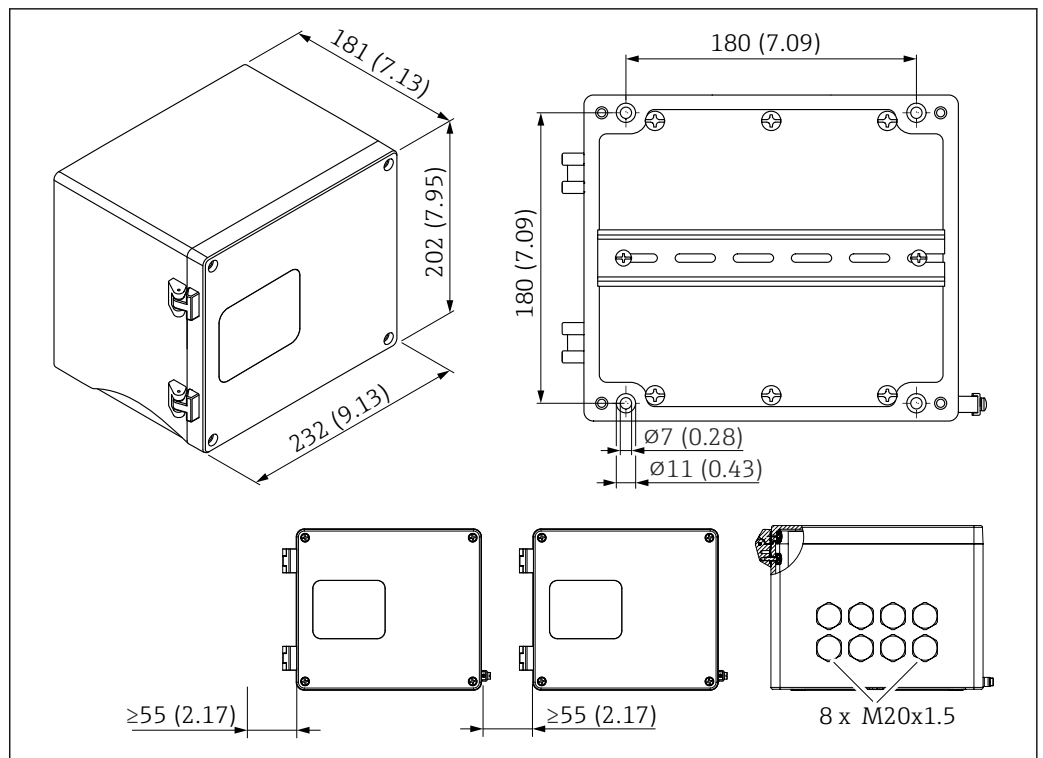
- 8 Cubierta protectora (accesorios) para montaje en pared directo o usando una placa de montaje (accesorios) para montaje en tubería. Unidad de medida mm (in)

5.3 Montaje de la caja de aluminio para montaje en campo

El equipo de rail DIN se puede instalar en la caja de aluminio para montaje en campo.

5.3.1 Requisitos de montaje

Medidas de la caja de aluminio para montaje en campo



A0053123

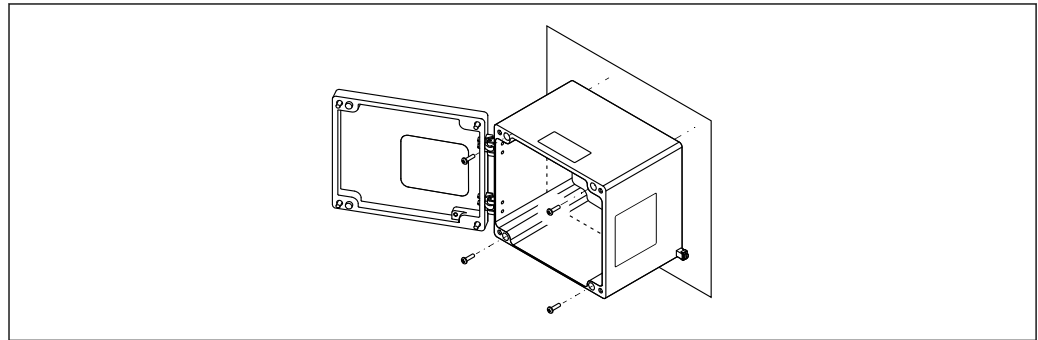
- 9 Medidas de la caja de aluminio para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

Lugar de montaje

- Estar protegida contra la luz solar directa
- En caso de montaje en el exterior: use una protección contra sobretensiones
- Espacio mínimo por la izquierda: 55 mm (2,17 in); de lo contrario, la tapa de la caja no se puede abrir

5.3.2 Montaje del equipo

La caja de aluminio para montaje en campo se monta directamente en la pared usando 4 tornillos ($\varnothing$ 7 mm (0,28 in), L: mín. 50 mm (1,97 in); no se incluyen en el alcance del suministro).



A0053242

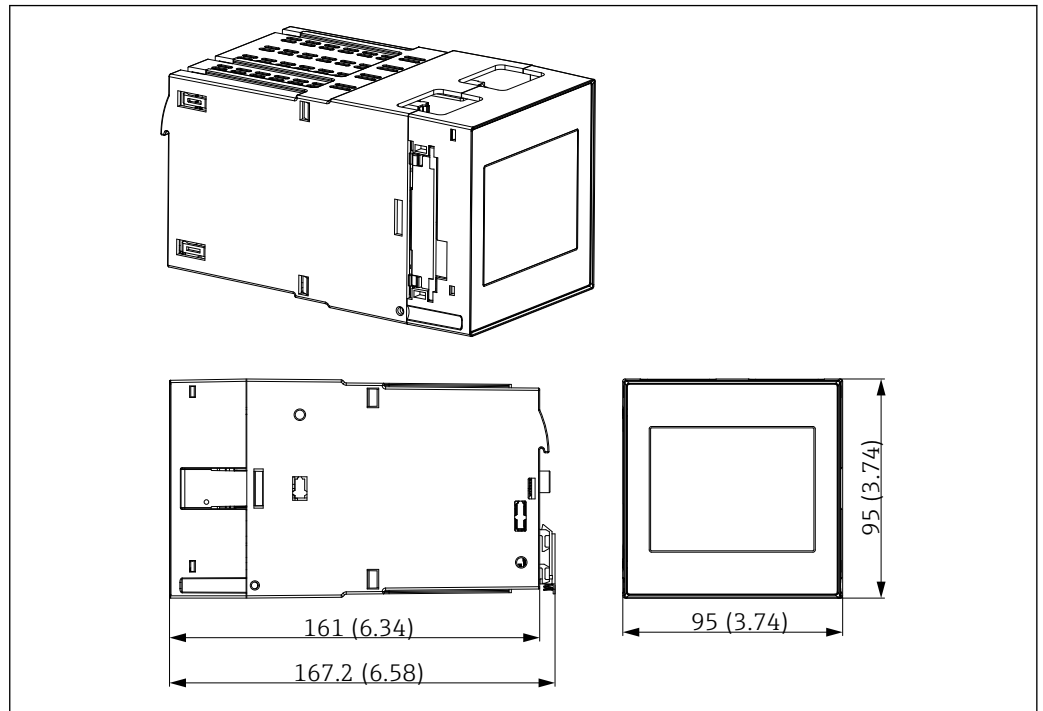
 10 Caja de aluminio para montaje en campo en pared

5.4 Instalación de un equipo en raíl DIN

-  El equipo de raíl DIN está disponible con o sin unidad indicadora (opcional). La instalación es idéntica.

5.4.1 Requisitos de montaje

Medidas

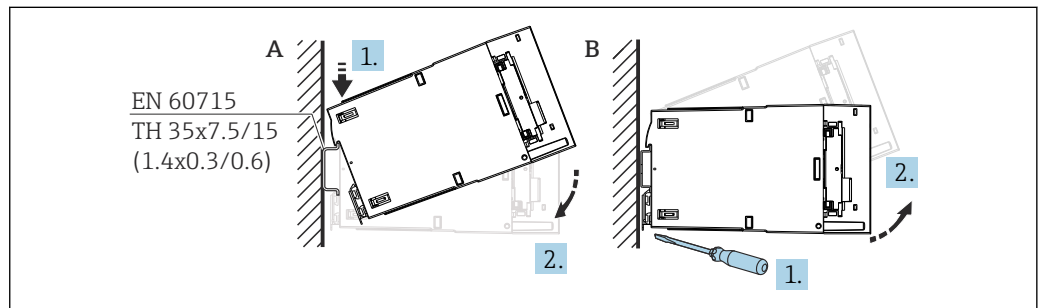


11 Medidas del equipo de rail DIN. Unidad de medida mm (in)

Lugar de montaje

- En el armario situado fuera de áreas de peligro
- A suficiente distancia de cables eléctricos de alta tensión, cables de motor, contactores y convertidores de frecuencia
- Distancia mínima por la izquierda: 20 mm (0,8 in)
Para protegerlo contra el sobrecalentamiento, mantenga despejados los respiraderos de la parte superior y de la parte inferior
- Orientación: vertical

5.4.2 Montaje del equipo



12 Montaje/desmontaje de la caja de rail DIN. Unidad de medida mm (in)

A Montaje

B Desmontaje (use una herramienta adecuada para liberar el dispositivo de bloqueo en la parte inferior)

5.5 Montaje en un panel

5.5.1 Requisitos de montaje

Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales permitidas durante la instalación y el funcionamiento. El equipo se debe proteger contra la exposición al calor.

Medidas de instalación

Apertura en el cuadro necesaria: 92 mm (3,62 in) × 92 mm (3,62 in). Profundidad de instalación de 160 mm (6,3 in) para el equipo y el cable.

Lugar de montaje

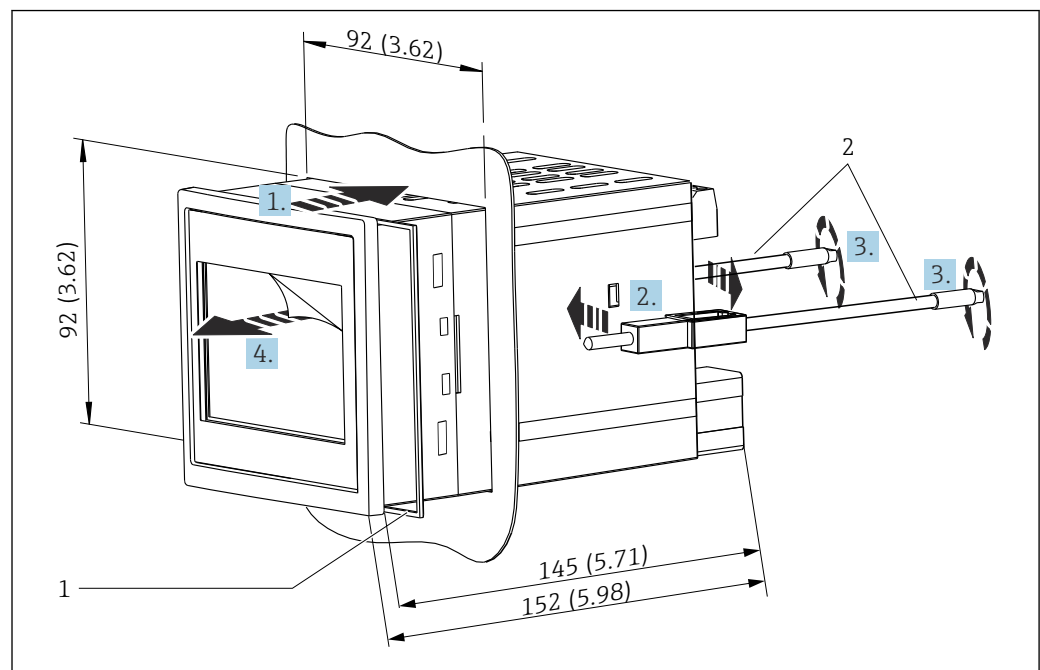
Para instalar en un panel. El lugar de montaje debe estar exento de vibraciones. Se debe proporcionar una envoltura mecánica adecuada para equipos eléctricos que sea ignífuga.

Orientación

- Vertical
- Espacio lateral (disposición uno al lado del otro) mín. 10 mm (0,4 in)

i Cuando conecte los cables Ethernet, tenga en cuenta el espacio que se indica más abajo.

5.5.2 Montaje del equipo



13 Instalación en un panel. Unidad de medida mm (in)

Montaje del equipo en un panel

1. Desde la parte frontal, introduzca el equipo junto con el anillo obturador (elemento 1) por la apertura en el cuadro.
2. Sostenga el equipo en horizontal e introduzca las pestañas de sujeción (elemento 2) en las aberturas dispuestas en ambos lados.
3. Use un destornillador para apretar uniformemente los tornillos de las pestañas de sujeción (par de sujeción: 0,2 Nm).

4. Retire la película protectora de la pantalla táctil.

5.6 Desmontaje del equipo

El desmontaje del equipo se lleva a cabo siguiendo el procedimiento de instalación en orden inverso.

5.7 Comprobaciones tras el montaje

Estado del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo está indemne (inspección visual)?	-
¿Las condiciones ambientales satisfacen las especificaciones del equipo (p. ej., temperatura ambiente, rango de medición, etc.)?	Véanse los "Datos técnicos"
Si están disponibles, ¿el número del punto de medición y el etiquetado son correctos?	-
¿El equipo está montado correctamente? (Inspección visual)	-
¿El equipo está protegido adecuadamente contra las precipitaciones y la luz solar directa?	Véase "Accesorios"

6 Conexión eléctrica

6.1 Requisitos de conexión

⚠ ATENCIÓN

Destrucción de piezas del sistema electrónico

- Desactive la alimentación antes de instalar o conectar el equipo.

i Véase la información sobre los datos de conexión en el apartado de "Datos técnicos".

i Para la versión de 85 ... 253 V_{AC} (conexión a la red de suministro eléctrico), se debe instalar un interruptor marcado como disyuntor y un dispositivo de protección contra sobrecargas (potencia nominal ≤ 10 A) en la línea de alimentación cerca del equipo (de fácil acceso).

i Para la versión de 10,5 ... 32 V_{DC}: El equipo se debe alimentar exclusivamente con una unidad de alimentación que funcione con un circuito de energía limitada de conformidad con UL/EN/IEC 61010-1, sección 9.4, y los requisitos de la tabla 18.

Aparte del relé y la tensión de alimentación de CA, se deben conectar exclusivamente circuitos de energía limitada según IEC/EN 61010-1.

6.1.1 Especificación de los cables

⚠ ATENCIÓN

El uso de cables de conexión inadecuados puede provocar sobrecalentamientos y peligro de incendio, daños en el aislamiento, descargas eléctricas, pérdidas de potencia y una reducción de la vida útil.

- Use exclusivamente cables de conexión que cumplan las especificaciones siguientes.

i Requisito mínimo: Rango de temperatura del cable ≥ temperatura ambiente +20 K

Para todas las conexiones en el equipo de campo y para las conexiones de potencia y de relés en caso de equipo montado en panel y de equipo de rail DIN:

- **Sección transversal del conductor:** 0,2 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
- **Sección transversal con terminal de empalme en el extremo del hilo:**
0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Longitud de pelado:** 10 mm (0,39 in)

Para las conexiones de entrada digital, de colector abierto y de entrada/salida analógica en caso de equipo montado en panel y equipo de rail DIN:

- **Sección transversal del conductor:** 0,2 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)
- **Sección transversal con terminal de empalme en el extremo del hilo (arandela excluida/incluida):** 0,25 ... 1 mm² (24 ... 16 AWG)/0,25 ... 0,75 mm² (24 ... 16 AWG)
- **Longitud de pelado:** 10 mm (0,39 in)

6.1.2 Terminales

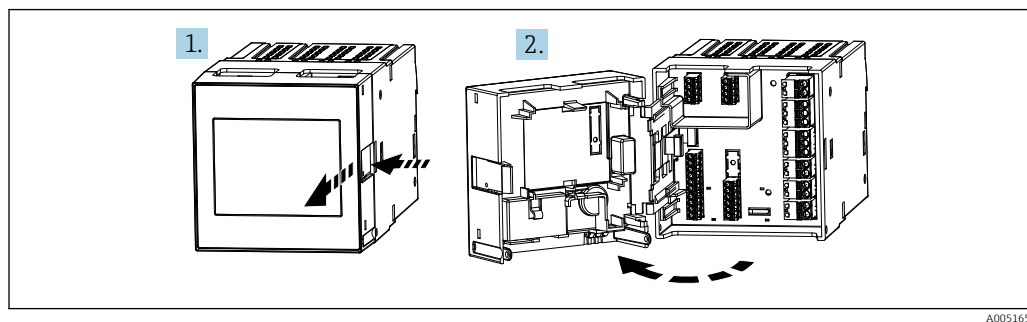
El equipo cuenta con terminales con fijación a presión. Se pueden insertar directamente en el terminal conductores rígidos o conductores flexibles con terminales de empalme sin necesidad de usar la palanca y crear un contacto automáticamente.

6.2 Conexión del equipo

6.2.1 Equipo de rail DIN

Versión del equipo: Código de pedido 040 (caja); opción A (montaje en rail DIN)

Acceso a los terminales



6.2.2 Equipo montado en armario

Versión del equipo: Código de pedido 040 (caja); opción B (montaje en panel)

Acceso a los terminales

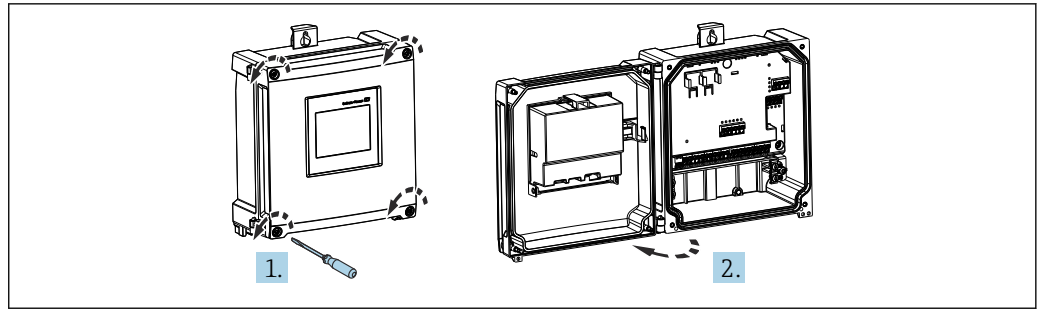
Los terminales se encuentran libremente accesibles en la parte posterior del equipo.

6.2.3 Compartimento de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo

Versión del equipo: Código de pedido 040 (caja); opción C (caja de policarbonato para montaje en campo)

Acceso al compartimento de terminales

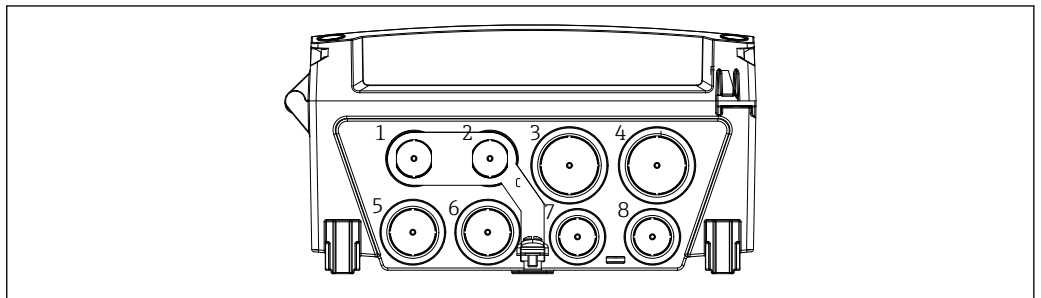
Herramienta necesaria: destornillador Torx T8 o de hoja plana



A0053259

14 Acceso al compartimento de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo

Entradas de cable de la caja de policarbonato para montaje en campo



A0061447

15 Aberturas precortadas en la parte inferior de la caja para las entradas de cable siguientes (ejemplo):

- 1 M16×1,5 para Ethernet 2 cuando se usa conexión M12 o E/S digital
- 2 M16×1,5 para Ethernet 1 cuando se usa conexión M12 o E/S digital
- 3 M25×1,5 para Ethernet 2 cuando se usa un cable de interconexiones, E/S digital o E/S analógica
- 4 M25×1,5 para Ethernet 1 cuando se usa un cable de interconexiones, E/S digital o E/S analógica
- 5 M20×1,5 para alimentación
- 6 M20×1,5 para E/S digital
- 7 M16×1,5 para E/S analógica
- 8 M16×1,5 para E/S analógica

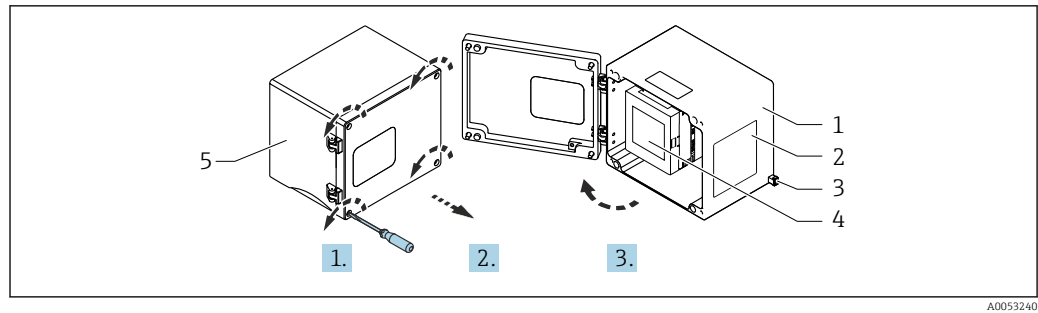
Use una herramienta adecuada para recortar las aberturas requeridas.

6.2.4 Compartimento de terminales de la caja de aluminio para montaje en campo

Versión del equipo: Código de pedido 040 (caja); opción D (caja de aluminio para montaje en campo)

Acceso al compartimento de terminales

Herramienta necesaria: destornillador Torx T8 o de hoja plana



A0053240

16 Acceso al compartimento de terminales de la caja de aluminio para montaje en campo

- 1 Caja de aluminio para montaje en campo, abierta
- 2 Placa de identificación
- 3 Terminal para tierra de protección
- 4 Equipo de raíl DIN FMA90
- 5 Caja de aluminio para montaje en campo, cerrada

Entradas de cable para la caja de aluminio para montaje en campo

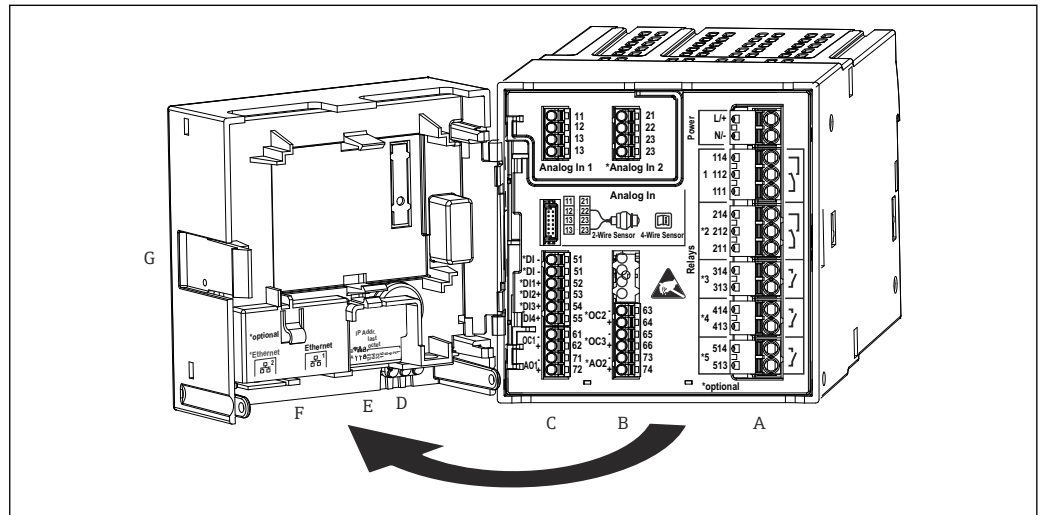
- Hay ocho aberturas M20×1,5 con cubiertas provisionales para entradas de cable en la parte inferior de la caja para montaje en campo.
- Para establecer la conexión eléctrica, retire las cubiertas provisionales y sustitúyalas con prensaestopas. Guíe los cables a través de los prensaestopas hacia el interior de la caja. A continuación, el equipo se conecta de la misma manera que el equipo de raíl DIN.
- Conexión del cable Ethernet: Inserte el cable sin el conector y luego monte el conector en el interior.

6.2.5 Áreas de terminales del equipo de raíl DIN

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción A (montaje en raíl DIN)

-  El equipo de raíl DIN está diseñado para instalarse en la caja de aluminio para montaje en campo opcional.
-  El equipo de raíl DIN está disponible con o sin unidad indicadora (opcional). La conexión eléctrica es la misma.



A0049209

 17 Terminales para el equipo de raíl DIN; diseño de los terminales: terminales con fijación a presión acoplables

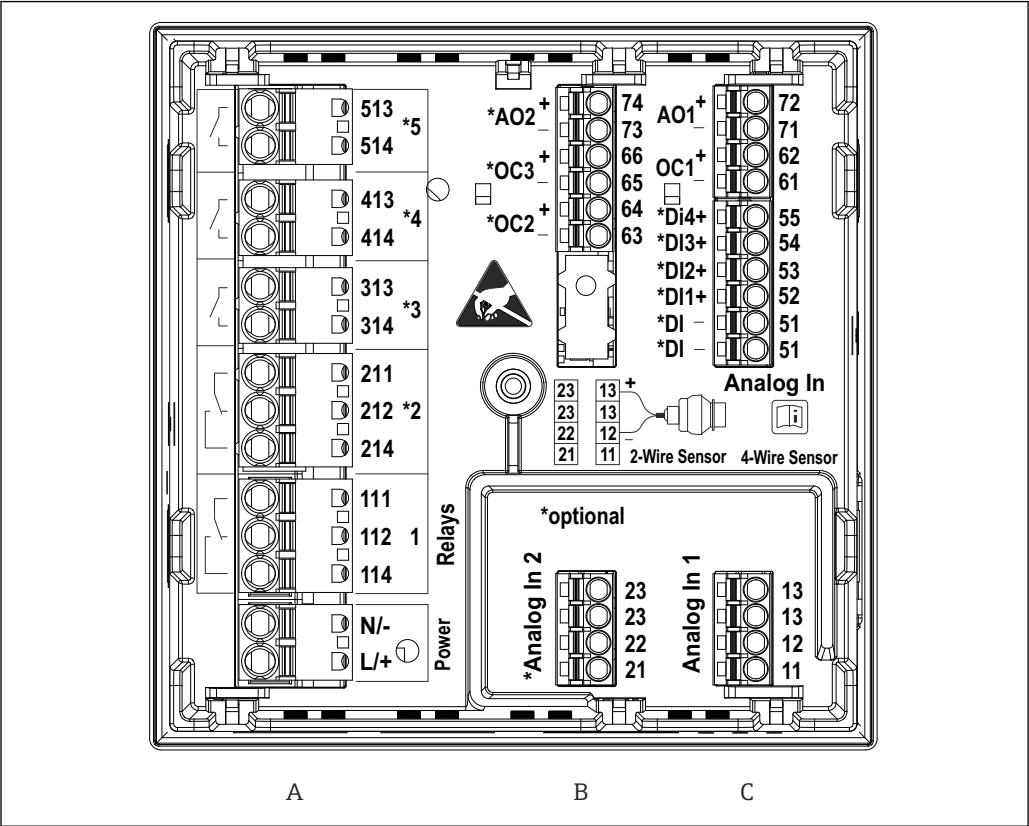
- A Unidad de alimentación con relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5
- B Tarjeta de E/S opcional con entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3
- C Tarjeta de E/S estándar con entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4
- D 3 LED (solo para la versión sin indicador): DS (estado del equipo), NS (estado de la red), WLAN
- E Microinterruptor
- F Conexión Ethernet 1 (estándar), conexión Ethernet 2 (opcional)
- G Dispositivo de desbloqueo

-  Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).

6.2.6 Áreas de terminales del equipo montado en panel

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción B (montaje en panel)



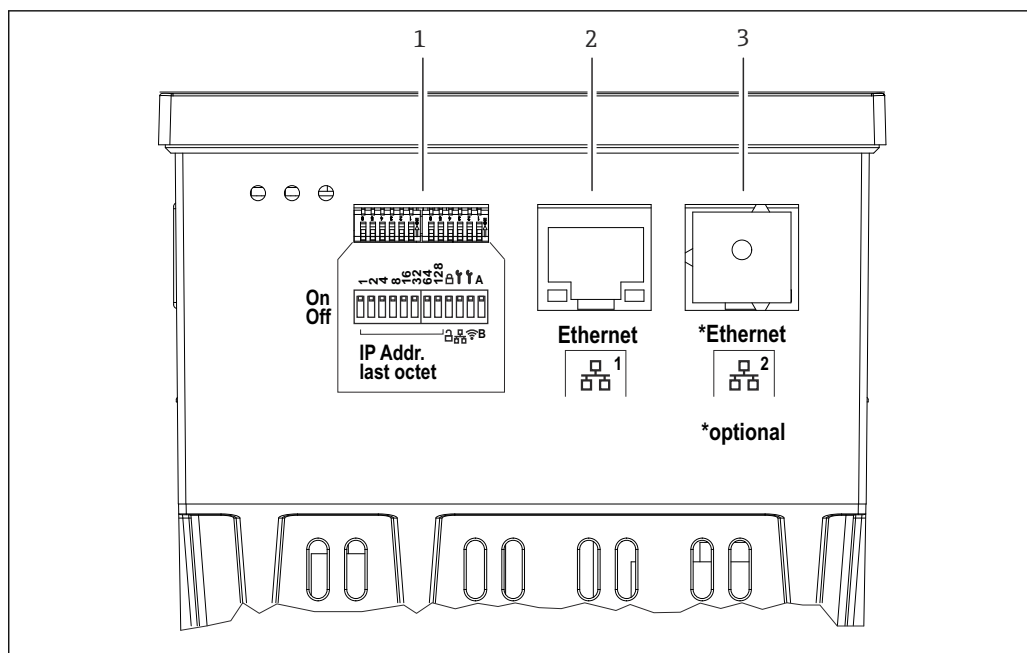
18 Terminales del equipo montado en panel (parte posterior del equipo); diseño de los terminales: terminales con fijación a presión acoplables

A Unidad de alimentación con relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5

B Tarjeta de E/S opcional con entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3

C Tarjeta de E/S estándar con entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4

Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).



A0053119

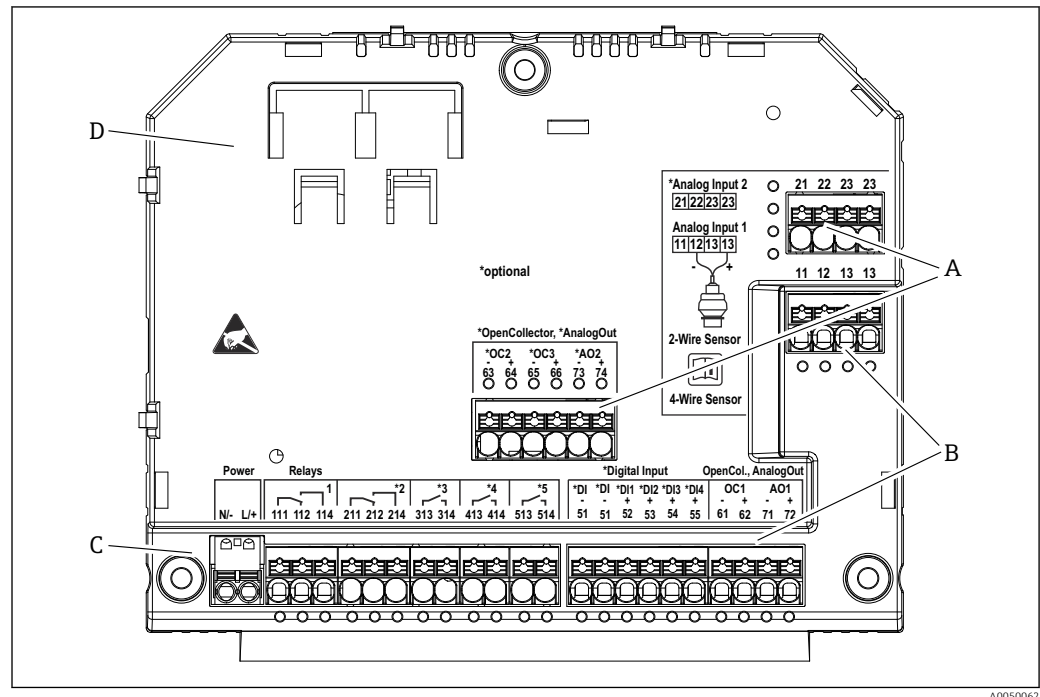
19 Conexiones del equipo montado en panel (parte inferior de los equipos)

- 1 Microinterruptor
- 2 Conexión Ethernet 1 (estándar)
- 3 Conexión Ethernet 2 (opcional)

6.2.7 Áreas de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción C (montaje en campo, policarbonato)



20 Terminales situados en el compartimento de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo; diseño de los terminales: terminales con fijación a presión

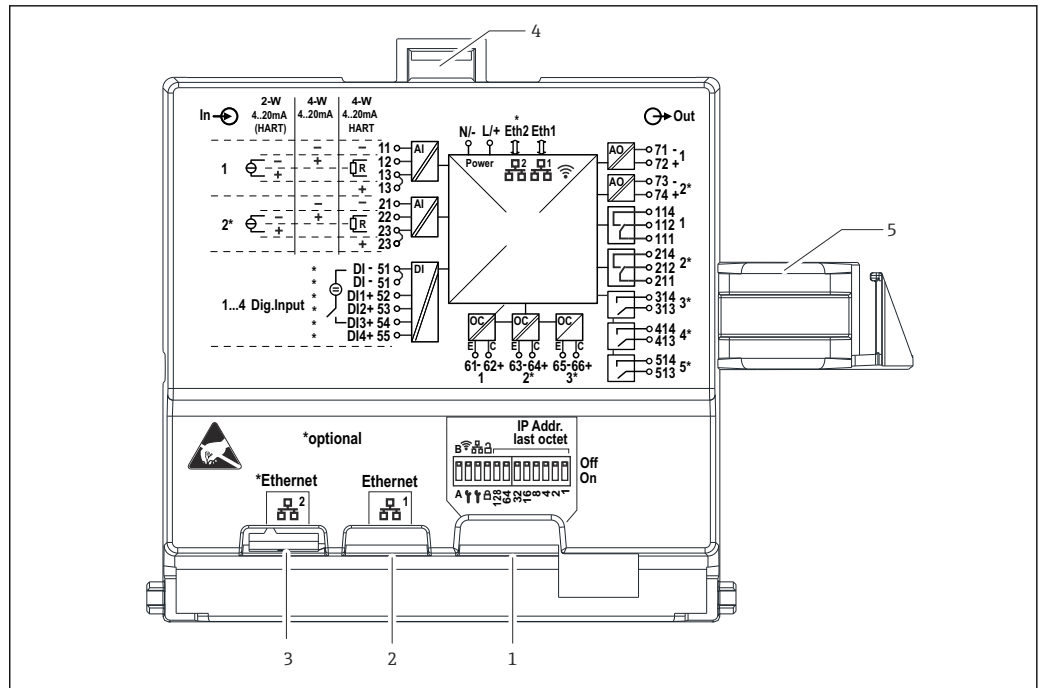
- A Área de terminales de la entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3
- B Área de terminales de la entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4
- C Área de terminales de la alimentación y del relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5
- D Soporte para abrazaderas de derivación disponibles en el mercado

i Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).

Áreas de terminales en la parte posterior del indicador para la caja de policarbonato para montaje en campo

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción C (montaje en campo, policarbonato)



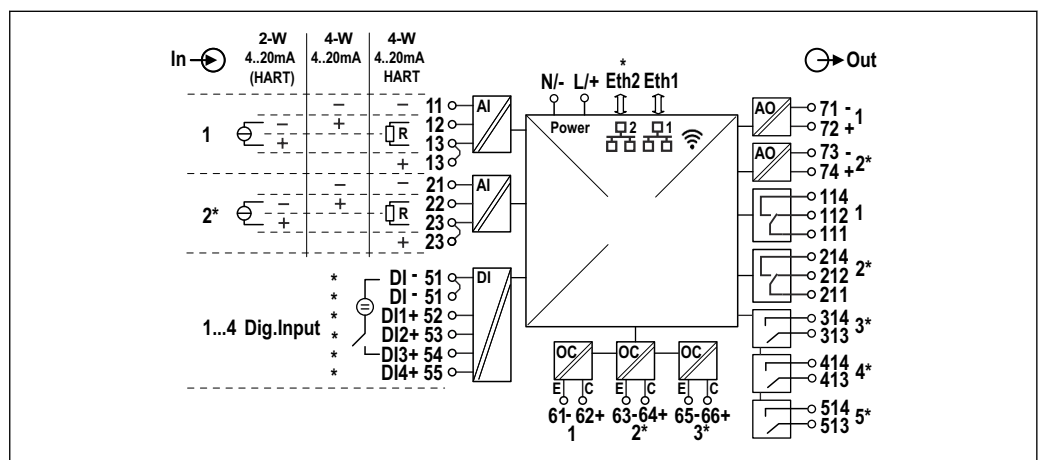
21 Conexiones en la parte posterior del indicador para la caja de policarbonato para montaje en campo

- 1 Microinterruptor
- 2 Conexión Ethernet 1 (estándar)
- 3 Conexión Ethernet 2 (opcional)
- 4 Dispositivo de bloqueo
- 5 Cable de conexión hacia la placa principal

i Los adaptadores para conectores de RJ45 a M12 están disponibles como una opción para la caja para montaje en campo (véase la sección "Accesorios" del manual de instrucciones). Los adaptadores conectan las interfaces Ethernet RJ45 con los conectores M12 montados en las entradas de cable. Por lo tanto, la conexión a la interfaz Ethernet se puede establecer mediante un conector M12 sin abrir el equipo.

6.2.8 Diagrama de bloques y tabla de terminales

Diagrama de bloques



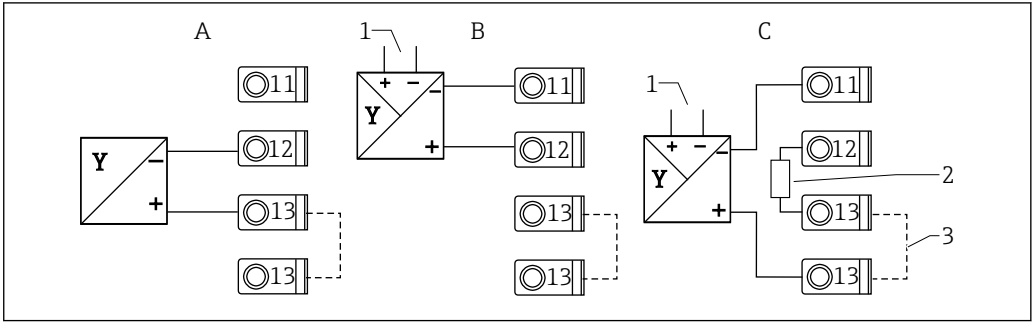
22 Diagrama de conexión (los terminales marcados con * dependen de las opciones)

Tabla de terminales

Terminal	Asignación de terminales	Descripción
L/+	L para CA + para CC	Alimentación
N/-	N para CA - para CC	
11	Solo para a 4 hilos: - de la entrada de medición de corriente	Entrada analógica 1
12	Para a 2 hilos: - del sensor Para a 4 hilos: + de la entrada de medición de corriente Para a 4 hilos con HART: Resistencia para comunicaciones	
13	Para a 2 hilos: + del sensor Para a 4 hilos con HART: Resistencia para comunicaciones	
13	Solo para a 4 hilos con HART: + de la salida del sensor (La LPS debe estar deshabilitada)	
21	Solo para a 4 hilos: - de la entrada de medición de corriente	Entrada analógica 2 (opcional)
22	Para a 2 hilos: - del sensor Para a 4 hilos: + de la entrada de medición de corriente Para a 4 hilos con HART: Resistencia para comunicaciones	
23	Para a 2 hilos: + del sensor Para a 4 hilos con HART: Resistencia para comunicaciones	
23	Solo para a 4 hilos con HART: + de la salida del sensor (La LPS debe estar deshabilitada)	
51 (2×)	- para las entradas digitales 1 a 4	Entradas digitales/entradas de conmutación (opcional)
52	+ para la entrada digital 1 (interruptor externo 1)	
53	+ para la entrada digital 2 (interruptor externo 2)	
54	+ para la entrada digital 3 (interruptor externo 3)	
55	+ para la entrada digital 4 (interruptor externo 4)	
61	-	Colector Abierto 1
62	+	
63	-	Colector abierto 2 (opcional)
64	+	
65	-	Colector abierto 3 (opcional)
66	+	
71	- (0/4 ... 20 mA, HART [opcional])	Salida analógica 1
72	+ 0/4 ... 20 mA	
73	- (0/4 ... 20 mA)	Salida analógica 2 (opcional)
74	+ 0/4 ... 20 mA	
111	Común (COM)	Relé 1
112	Normalmente cerrado (NC)	
114	Normalmente abierto (NO)	
211	Común (COM)	Relé 2 (opcional)
212	Normalmente cerrado (NC)	
214	Normalmente abierto (NO)	
313	Común (COM)	Relé 3 (opcional)
314	Normalmente abierto (NO)	
413	Común (COM)	Relé 4 (opcional)
414	Normalmente abierto (NO)	

Terminal	Asignación de terminales	Descripción
513	Común (COM)	Relé 5 (opcional)
514	Normalmente abierto (NO)	

6.2.9 Conexión del sensor



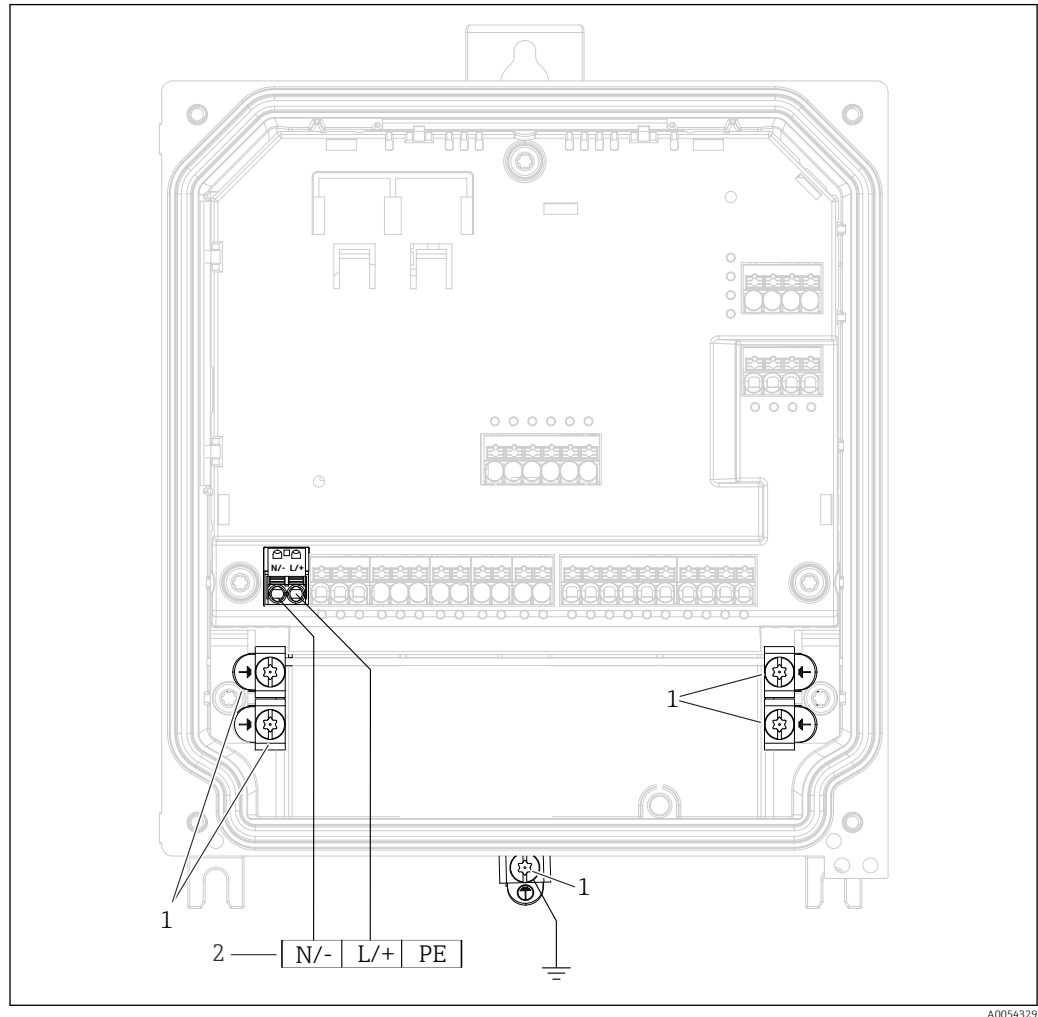
23 Ejemplos de conexión: sensor a 2 hilos y a 4 hilos en entrada de corriente de 4 a 20 mA o HART

- A Sensor a 2 hilos pasivo (LPS activado), p. ej., FMR10B, FMR20B, FMR30B, FMX11, FMX21
- B Sensor a 4 hilos activo, de 4 a 20 mA
- C Sensor a 4 hilos activo, HART (LPS desactivado)
- 1 Alimentación externa
- 2 Resistencia para comunicaciones HART externa
- 3 Terminales 13 y 13 puenteados internamente

 Cuando conecte un sensor, tenga en cuenta los manuales de instrucciones relevantes.

6.3 Instrucciones de conexión especiales

6.3.1 Conexión de la alimentación en la caja de policarbonato para montaje en campo



24 Conexión de la alimentación en la caja de policarbonato para montaje en campo

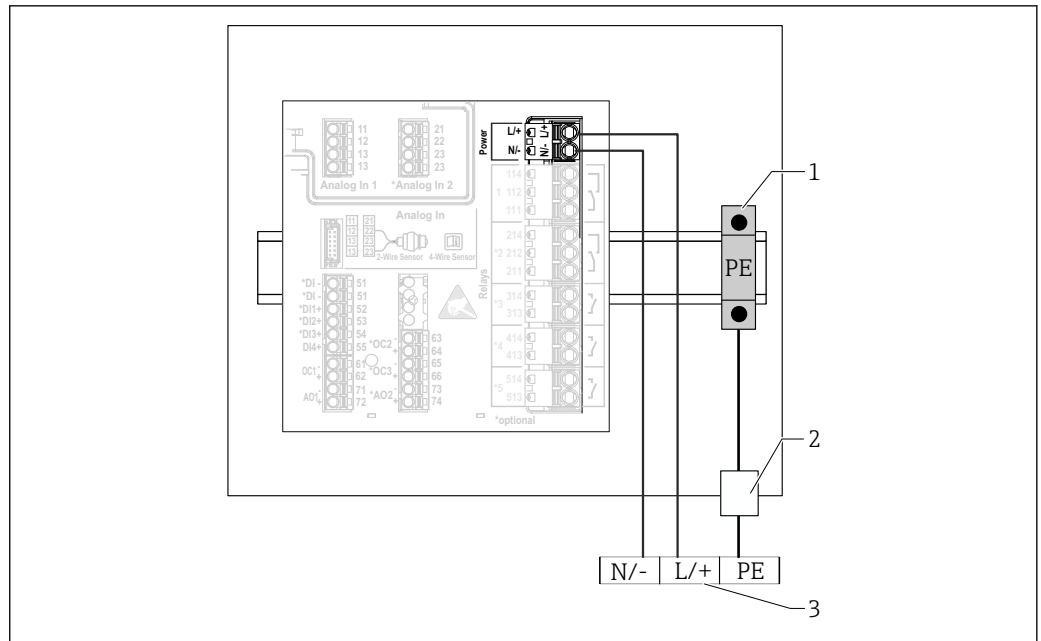
- 1 Opciones de conexión para la tierra funcional y el apantallamiento de líneas de señal
 2 Conexión de la alimentación (véase la placa de identificación)

6.3.2 Conexión de la alimentación en la caja de aluminio para montaje en campo

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica y peligro de explosión

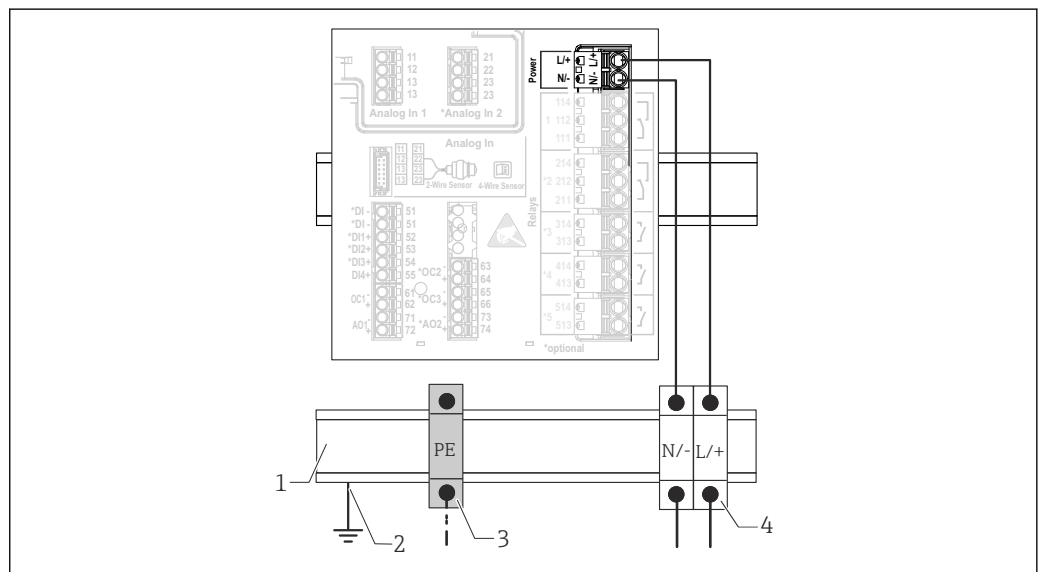
- Conecte la caja de aluminio para montaje en campo al potencial de tierra (PE) y/o al potencial de tierra local (PML) a través del terminal de tierra de protección.



25 Conexión de la alimentación en la caja de aluminio para montaje en campo

- 1 Regleta de bornes de la tierra de protección (en contacto con el raíl DIN)
- 2 Terminal de tierra de protección en el exterior de la caja para montaje en campo
- 3 Conexión de la alimentación (véase la placa de identificación)

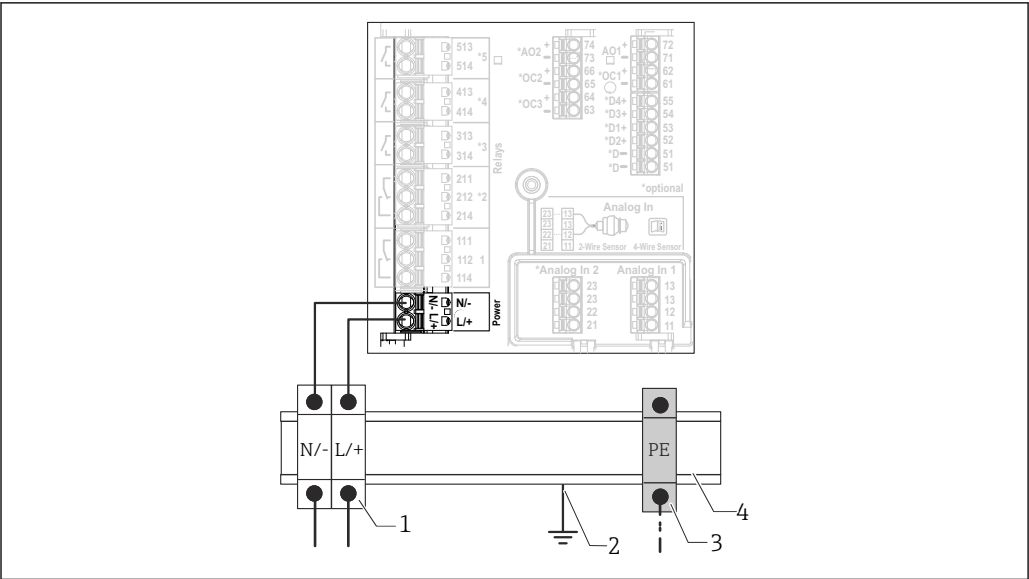
6.3.3 Conexión de la alimentación en el equipo de raíl DIN



26 Conexión de la alimentación en el equipo de raíl DIN

- 1 Raíl DIN de metal en el armario
- 2 Puesta a tierra a través del raíl DIN
- 3 Regleta de bornes de la tierra de protección (en contacto con el raíl DIN)
- 4 Regletas de terminales (sin contacto con el raíl DIN); conexión de la alimentación (véase la placa de identificación)

6.3.4 Conexión de la alimentación en el equipo montado en panel

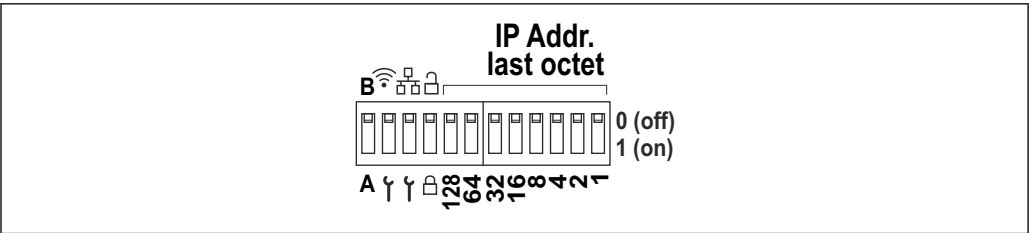


A0054326

27 Conexión de la alimentación en el equipo montado en panel

- 1 Regletas de terminales (sin contacto con el raíl DIN); conexión de la alimentación (véase la placa de identificación)
- 2 Puesta a tierra a través del raíl DIN
- 3 Regleta de bornes de la tierra de protección (en contacto con el raíl DIN)
- 4 Raíl DIN de metal en el armario

6.4 Ajustes del hardware



A0051998

28 Microinterruptor (en el plano se muestran los ajustes de suministro)

- Los ajustes siguientes se efectúan en el microinterruptor (de izquierda a derecha):
- A/B: Reserva (actualmente sin función)
 - Activar/desactivar la dirección IP de servicio de la WLAN (192.168.2.212)
 - Activar/desactivar la dirección IP de servicio de la LAN (192.168.1.212)
 - Interruptor de protección contra escritura: bloquea el equipo para impedir que se modifique la configuración
 - 128 a 1: último octeto de la dirección IP (192.168.1.xxx) o dirección del hardware para PROFINET

i La LAN y la WLAN no deben estar en la misma subred.

6.5 Aseguramiento del grado de protección

Únicamente se deben establecer en el equipo suministrado las conexiones mecánicas y eléctricas descritas en las presentes instrucciones y necesarias para el uso previsto requerido.

6.5.1 Equipo de raíl DIN

El equipo satisface todos los requisitos de la protección IP20.

6.5.2 Equipo montado en armario

El equipo satisface todos los requisitos del grado de protección IP65/NEMA tipo 4 (frontal) e IP20 (parte posterior).

Para asegurar el grado de protección, tras la conexión eléctrica lleve a cabo los pasos siguientes:

1. Compruebe que la junta de la caja esté limpia y bien colocada. Seque, limpie o sustituya la junta en caso necesario.
2. Apriete todas las pestañas de sujeción.

6.5.3 Caja para montaje en campo

La caja para montaje en campo satisface todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP65/NEMA tipo 4X.

Para asegurar el grado de protección, tras la conexión eléctrica lleve a cabo los pasos siguientes:

1. Caja de aluminio para montaje en campo: El equipo se debe montar y conectar en un raíl DIN en la caja para montaje en campo tal como se describe en este manual.
2. Caja de policarbonato para montaje en campo: Compruebe que la junta de la caja no esté dañada. Seque, limpie o sustituya la junta en caso necesario.
3. Apriete todos los tornillos de la caja y las tapas con rosca. (Par de apriete: 1,3 Nm (1 lbf ft))
4. Apriete firmemente los prensaestopas.
5. Para asegurar que la humedad no penetre en la entrada de cables, disponga el cable de modo que quede girado hacia abajo ("trampa antiagua").

6.6 Comprobaciones tras la conexión

Estado del equipo y especificaciones	Notas
¿El equipo y el cable están indemnes (inspección visual)?	-
Conexión eléctrica	Notas
¿La tensión de alimentación se corresponde con las especificaciones que figuran en la placa de identificación?	-
¿Los cables de alimentación y de señal están conectados correctamente?	-
¿Los cables conectados están protegidos contra tirones?	-
¿Se han comprobado todas las conexiones de los terminales, bornes de tierra, etc.?	-
Para la caja para montaje en campo: ¿Los prensaestopas para cables están bien apretados? ¿Los tornillos de la cubierta del compartimento de conexiones están apretados con firmeza? (Inspección visual)	-

7 Opciones de configuración

7.1 Estructura y función del menú de configuración

7.1.1 Estructura del menú de configuración

Menú	Tareas típicas	Contenido/Submenú ¹⁾
Guía	Funciones principales para el uso: Desde la puesta en marcha rápida y fiable hasta la asistencia guiada durante el funcionamiento.	■ Puesta en marcha (solo "Mantenimiento") Este asistente le guía a lo largo de la puesta en marcha del equipo. ■ Administración de certificados Importación de certificados para el servidor web u otros servicios, así como creación de certificados para una comunicación fiable. ■ Importación/Exportación Opción para importar y exportar ficheros a través de servidor web
Diagnóstico	Localización y resolución de fallos y mantenimiento preventivo: Ajustes de comportamiento del equipo para eventos del proceso y del equipo y ayuda y medidas para fines de diagnóstico.	Contiene todos los parámetros necesarios para detectar y analizar errores: ■ Diagnóstico activo Muestra el mensaje de diagnóstico actual que tiene la prioridad más alta, el último mensaje de diagnóstico y el tiempo de funcionamiento del equipo ■ Lista de diagnóstico Muestra los eventos de diagnóstico actualmente pendientes ■ Libro de registro de eventos Muestra todos los mensajes de evento en orden cronológico ■ Valores mínimos/máximos Muestra las temperaturas del sistema electrónico más bajas y más altas medidas hasta el momento, los valores de nivel mínimo/máximo linealizados hasta el momento y los caudales volumétricos mínimo/máximo con sus respectivos sellos temporales. Los valores se pueden reiniciar. ■ Simulación Simulación de una variable de proceso, de una salida de pulsos o de un evento de diagnóstico ■ Ajustes de diagnóstico Contiene todos los parámetros para configurar los eventos de error ■ Maestro HART Información de diagnóstico para comprobar la calidad de la señal HART y de la comunicación HART

Menú	Tareas típicas	Contenido/Submenú ¹⁾
Aplicación	Optimización precisa de la aplicación específica: Ajustes completos del equipo, desde la tecnología de sensores hasta la integración en el sistema para un ajuste óptimo de la aplicación.	Contiene todos los parámetros para la puesta en marcha de una aplicación: ■ Valores medidos Muestra los valores medidos actuales y el estado de las aplicaciones ■ Modo operativo Use esta función para seleccionar el modo operativo (modo operativo normal o modo de configuración), el intervalo de registro y la aplicación ■ Unidades Contiene todos los parámetros para configurar las unidades de ingeniería ■ Sensores Contiene todos los parámetros para configurar los sensores ■ Nivel Contiene todos los parámetros para la configuración de nivel ■ Control bombas Contiene todos los parámetros para configurar el control de bombas ■ Flujo Contiene todos los parámetros para la configuración del flujo ■ Retorno de agua Contiene todos los parámetros para configurar la detección de retorno de agua ■ Cálculos Permite efectuar cálculos de promedios y totalizadores para el nivel y el flujo ■ Totalizador Permite reiniciar un totalizador ■ Control de rejillas Contiene todos los parámetros para configurar el control de rejillas ■ Entradas digitales Contiene todos los parámetros para configurar las entradas digitales ■ Valores límite Contiene todos los parámetros para configurar los valores límite ■ Salida de corriente Contiene todos los parámetros para configurar las salidas de corriente ■ Relé Contiene todos los parámetros para configurar los relés ■ Colector abierto Contiene todos los parámetros para configurar las salidas de colector abierto
Sistema	Completa configuración del equipo y ajustes de seguridad: Gestión de los ajustes del sistema y adaptación a los requisitos operativos.	Contiene todos los parámetros de nivel superior del equipo que están asignados al sistema, al equipo y a la gestión de usuarios. ■ Configuración del equipo Contiene parámetros para la configuración del equipo en general ■ Seguridad Contiene todos los parámetros de seguridad del equipo y para la administración de usuarios ■ Conectividad Contiene los parámetros para configurar las interfaces de comunicación ■ Servidor web Contiene todos los parámetros del servidor web ■ Indicador Configuración del indicador en planta ■ Fecha/hora Configuración e indicación de fecha/hora ■ Geolocalización Configuración de las coordenadas GPS del equipo ■ Información Contiene todos los parámetros correspondiente a la identificación unívoca del equipo ■ Configuración de hardware Visión general de la configuración del hardware ■ Configuración del software Actualizaciones, activación y visión general del software

Menú	Tareas típicas	Contenido/Submenú ¹⁾
Visualización	Tareas durante la configuración: Crear y mostrar grupos de indicadores para la visualización de los valores medidos.	Grupo 1 a 6 Configuración, indicación y visualización de los valores medidos actuales en grupos
Ayuda	Información adicional sobre el equipo	Muestra códigos QR con enlaces externos (página de producto, vídeos de formación, etc.)

1) La visibilidad de los submenús depende de la configuración del equipo y de las opciones de pedido seleccionadas.

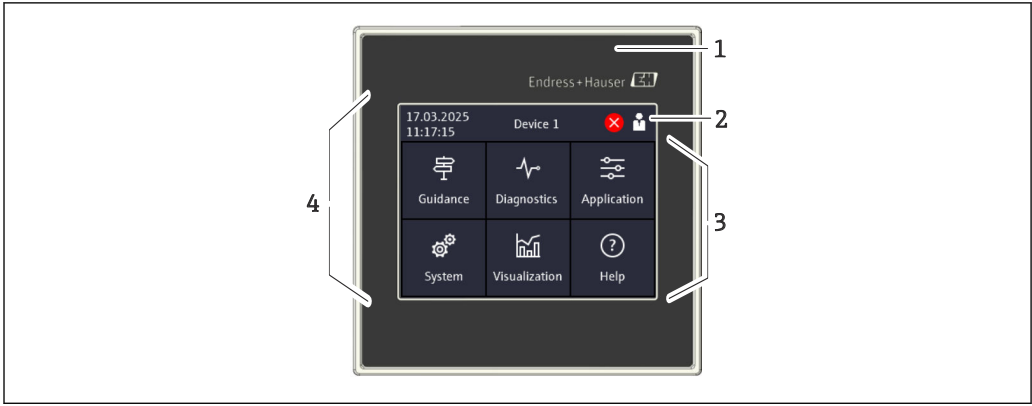
 Para obtener una visión general detallada de todos los parámetros de configuración, véase la descripción asociada de los parámetros del equipo (GP)

7.2 Acceso al menú de configuración a través del indicador local

El equipo se puede manejar de forma intuitiva con el indicador táctil TFT de 3,5" (opción de pedido). Una vez activado, el equipo responde mostrando la pantalla de inicio. El equipo se maneja usando botones, listas desplegables y campos de entrada. Se dispone de un teclado en la pantalla para efectuar entradas alfanuméricas. Las listas desplegables y los menús de visualización (indicadores de valores medidos) se pueden manejar por medio de deslizamientos verticales/horizontales.

7.2.1 Elementos en el frontal del equipo con indicador táctil

 La versión del equipo sin indicador cuenta con 3 LED: DS (estado del equipo), NS (estado de la red) y estado de la WLAN en la parte inferior izquierda en lugar del indicador



A0052679

- 1 Frontal del equipo
- 2 Encabezado: fecha/hora, nombre de etiqueta (TAG), información de diagnóstico, menú de acceso rápido (inicio de sesión/cierre de sesión, idioma)
- 3 Teselas de función para el indicador y el manejo táctil
- 4 Indicador táctil

7.2.2 Diodos luminiscentes (LED)

 Los LED solo son visibles con la versión de rail DIN sin indicador táctil.

DS (estado del equipo): LED del estado operativo

- **Encendido en color verde**
Funcionamiento normal; no se han detectado fallos.
- **Parpadea en color rojo**
Advertencia pendiente. Los detalles se guardan en la lista de diagnóstico.
- **Encendido en color rojo**
Alarma pendiente. Los detalles se guardan en la lista de diagnóstico.
- **Apagado**
No hay tensión de alimentación.

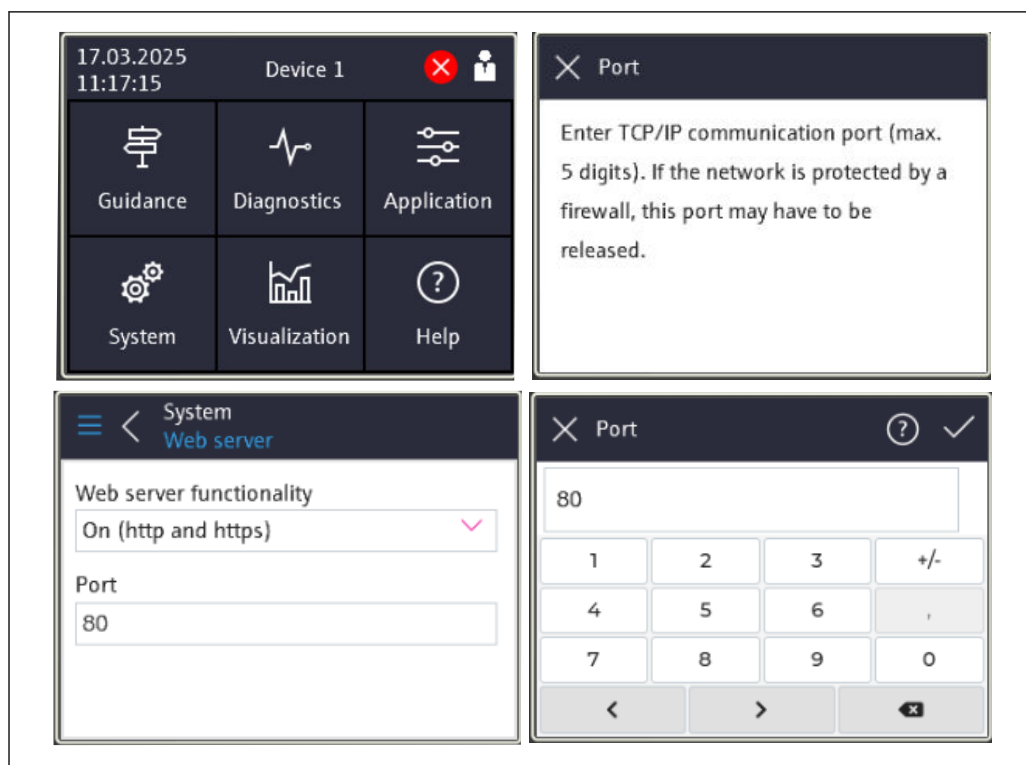
NS (estado de la red): LED del bus de campo Ethernet

- **Encendido en color rojo**
Comunicación activa
- **Encendido en color verde**
Conexión establecida; sin comunicación activa
- **Apagado**
No hay conexión

WLAN: LED de comunicación

- **Intermitente azul**
Buscando un punto de acceso de la WLAN
- **Encendido en color azul**
Conexión establecida
- **Apagado**
No hay conexión

7.2.3 Configuración a través del indicador táctil



A0050353

29 Menú de configuración en el indicador táctil: Pantalla de inicio, submenú con campos de entrada, teclado en pantalla, ayuda en línea

- i** El símbolo ✓ con la función "Aceptar" o "Confirmar entrada" aparece en la parte superior derecha de todos los cuadros de diálogo.
Tras hacer clic en ✓ se acepta el valor y el cuadro de diálogo se cierra.
- i** El símbolo ✕ con la función "Atrás" o "Cancelar" aparece en la parte superior izquierda de todos los cuadros de diálogo.
Si se pulsa ✕, el cuadro de diálogo se cierra sin aceptar el valor introducido.
- i** Ayuda: El símbolo ? aparece en la parte superior derecha de todos los cuadros de diálogo y se puede usar para acceder a la función de ayuda integrada.
Si se pulsa ✕, la ayuda se cierra.

7.3 Acceso al menú de configuración a través del navegador de internet

El servidor web integrado se puede usar para hacer funcionar y configurar el equipo a través de un navegador de internet. El servidor web está habilitado en el estado de suministro del equipo, pero se puede deshabilitar mediante un parámetro apropiado. El acceso al servidor web requiere siempre la introducción de un PIN. Para las versiones del equipo con tipos de comunicación por Ethernet industrial, la conexión se puede establecer en el puerto de transmisión de la señal a través de la red.

Rango funcional

Gracias al servidor web integrado, el equipo se puede configurar y hacer funcionar usando un navegador de internet mediante la interfaz LAN o WLAN. La estructura del menú de configuración es idéntica a la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra información sobre el estado del equipo que se puede usar para monitorizar el

estado de salud del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

 Para la conexión WLAN se requiere un equipo que disponga de una interfaz WLAN (opcional).

7.4 Acceso al menú de configuración a través de software de configuración

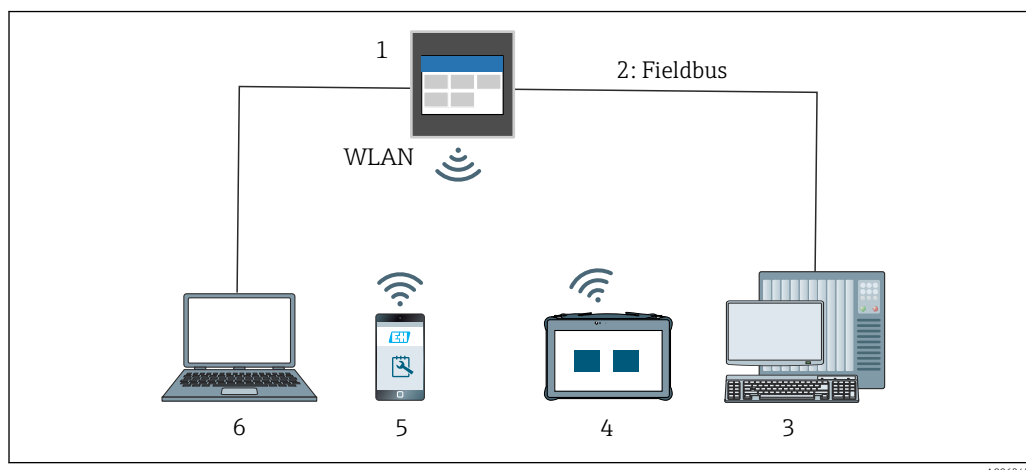
7.4.1 Acceso al menú de configuración a través de Field Xpert SMT70

Rango funcional

Field Xpert para la gestión de activos de la planta (PAM) portátil está disponible tanto para una tableta PC como para una PDA industrial con una pantalla táctil integrada para la puesta en marcha y el mantenimiento de equipos en áreas de peligro y en áreas exentas de peligro. Permite así llevar a cabo de manera eficiente la configuración del equipo. La comunicación es de tipo inalámbrico a través de la interfaz WLAN (opcional).

 Fuente de los ficheros de descripción del equipo: Consulte la información facilitada en la sección "Integración en el sistema" del manual de instrucciones.

8 Integración en el sistema



 30 Integración en el sistema Modbus

- 1 FlexView FMA90
2 Bus de campo: Comunicación con el PLC a través del bus de campo Ethernet
3 PLC (paquete FDI, funcionamiento restringido)
4 Field Xpert SMT70 a través de WLAN y servidor web
5 Funcionamiento y configuración a través de WLAN y servidor web
6 Funcionamiento y configuración a través de Ethernet y servidor web

 La opción Modbus TCP permite integrar el equipo en una red Modbus TCP. El equipo proporciona la funcionalidad de un servidor Modbus TCP. La conexión Ethernet y el acceso al servidor web se establecen a través de la interfaz RJ45 integrada.

8.1 Visión general de los ficheros de descripción del equipo

Identificación del equipo (Modbus TCP)

El equipo es compatible con la función Modbus "Lectura de la identificación del equipo" conforme a la especificación Modbus.

- Código de función: 43 (0x2B)
- Subfunción: 14 (0x0E)

Esta función permite a un cliente Modbus leer datos importante de identificación del equipo.

Objetos de identificación compatibles

ID del objeto	Designación	Significado	Predeterminado/ejemplo
0x00	VendorName	Nombre del fabricante	Endress+Hauser
0x01	ProductCode	Código de tipo de equipo	0x4007 (para FMA90)
0x02	VersionNumber	Revisión importante/menor	0x0101 (para versión V1.1)
0x03	VendorUrl	Sitio web del fabricante	www.endress.com
0x04	ProductName	Nombre del producto	FlexView FMA90
0x06	UserApplicationName	Etiqueta (TAG) del equipo de cliente	P. ej., FT4711 (según la etiqueta [TAG] del equipo configurada)

8.2 Protocolo Modbus

8.2.1 Códigos de funcionamiento de Modbus

Los códigos de función se usan para definir la acción de lectura o escritura que se lleva a cabo a través del protocolo Modbus. El equipo de medición es compatible con los códigos de función siguientes:

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
03	Lectura del registro de retención	El controlador lee uno o más registros Modbus desde el equipo. Con un telegrama se pueden leer como máximo 125 registros consecutivos: 1 registro = 2 bytes  El equipo no distingue entre los códigos de función 03 y 04; por consiguiente, estos códigos entregan el mismo resultado.	Leer parámetros del equipo con acceso de lectura y de escritura Ejemplo: ■ Leer el nivel ■ Leer el flujo volumétrico
04	Lectura del registro de entradas	El controlador lee uno o más registros Modbus desde el equipo. Con un telegrama se pueden leer como máximo 125 registros consecutivos: 1 registro = 2 bytes  El equipo no distingue entre los códigos de función 03 y 04; por consiguiente, estos códigos entregan el mismo resultado.	Leer parámetros del equipo con acceso de lectura Ejemplo: Lectura del valor totalizador
06	Escritura de registros individuales	El controlador escribe un valor nuevo en un registro Modbus en el equipo.  Use el código de función 16 para escribir múltiples registros con un solo telegrama.	Escribir solo un parámetro del equipo Ejemplo: Identificación óptica del equipo
16	Escritura de varios registros	El controlador escribe un valor nuevo en múltiples registros Modbus en el equipo. Con un telegrama se pueden escribir como máximo 120 registros consecutivos.	Escribir múltiples parámetros del equipo
43/14	Lectura de la identificación del equipo	El controlador lee la identificación del equipo	Lectura de múltiples parámetros del equipo

 Los mensajes de difusión solo están permitidos con los códigos de función 06 y 16.

8.2.2 Fundamentos teóricos del protocolo Modbus

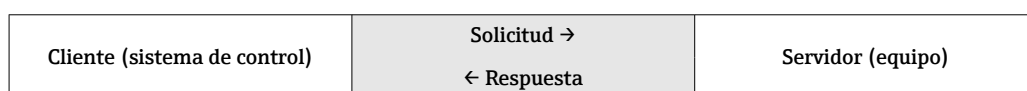
Modbus es un protocolo de comunicación abierto y estandarizado que se usa en las áreas de automatización de la fabricación, automatización de procesos y automatización de edificios.

El protocolo Modbus se usa para intercambiar datos con equipos de campo inteligentes mediante conexiones cliente/servidor. En este caso, el protocolo Modbus se puede emplear en diferentes productos de transmisión e integrado en otros protocolos de comunicación.

Las especificaciones del protocolo Modbus se encuentran disponibles de manera gratuita en el sitio web de la organización Modbus: <https://modbus.org/>

Principio de funcionamiento

La comunicación Modbus utiliza un mecanismo sencillo de solicitud-respuesta.



Se distinguen tres casos:

- Si el equipo recibe un telegrama válido con una solicitud válida y puede responder a esta, responde a esta con un telegrama de respuesta con el código de función de la solicitud.
- Si el equipo recibe un telegrama no válido (p. ej., error de CRC), no responde. La aplicación debe llevar a cabo la localización y resolución de fallos una vez transcurrido un tiempo definido (tiempo de espera).
- Si el equipo recibe un telegrama válido con una solicitud no válida, responde con una excepción Modbus. La aplicación debe llevar a cabo la localización y resolución de fallos.

Modo de fallo ("Códigos de excepción Modbus")

El modo de fallo se puede configurar usando el parámetro "Modo de error de lectura/escritura". Si el servidor Modbus detecta un error en el telegrama de solicitud del cliente durante el funcionamiento en modo "Estándar", envía al cliente un mensaje de error consistente en la dirección del servidor, el código de función, el código de error (código de excepción) y la suma de verificación. Para indicar que se trata de un mensaje de error, se activa el bit inicial del código de función devuelto. La causa del error es comunicada al cliente por medio del código de error (código de excepción).



En el modo "Silencioso", el equipo no comunica los errores causados por un direccionamiento incorrecto.

Durante las operaciones de lectura o escritura se pueden producir errores relacionados con el contenido.

Visión general de los códigos de excepción (X = Se activa el error)

Código	Significado	Activación	Estándar	Silencioso
1	Función ilegal	El código de funcionamiento no es compatible	X	X
2	Dirección de dato ilegal	El registro solicitado supera el máximo registro admisible (0xFFFF).	X	X
2	Dirección de dato ilegal	El registro solicitado no está asignado a un parámetro.	X	
2	Dirección de dato ilegal	No es la dirección de inicio de un parámetro	X	
2	Dirección de dato ilegal	El parámetro solo se puede leer/escribir parcialmente (el número de registros es insuficiente).	X	
3	Valor de datos ilegal	El tamaño de los datos no concuerda con el código de función.	X	X
4	Fallo del equipo servidor	El parámetro del registro solicitado no se ha podido procesar.	X	X
5	Acuse de recibo	El procesamiento de la solicitud necesita mucho tiempo.	X	X
6	Equipo servidor ocupado		X	X
7	Acuse de recibo negativo		X	X

Ejemplo: Comportamiento en el modo "Silencioso" cuando el registro de inicio no corresponde a un parámetro

Registro actual	Contenido	Significado	Ejemplo 1: Inicio del registro: 64137; número de registros: 3	Ejemplo 2: Inicio del registro: 64138; número de registros: 3	Ejemplo 3: Inicio del registro: 64140; número de registros: 2
Los registros se rellenan con 0xFFFF hasta que se detecta un parámetro válido. A continuación se devuelve el valor. De manera similar, durante una operación de escritura, los registros se procesan secuencialmente hasta que se encuentra un punto de inicio válido. Esto solo se hace hasta alcanzar el número de registros requerido. Ejemplos de valores devueltos:					
64137	0x0000	Estándar IPv4 puerta de enlace bytes 1-2	0x0000		
64138	0x0000	Estándar IPv4 puerta de enlace bytes 3-4	0x0000	0xFFFF	
64139	0x0007	Dirección MAC bytes 1-2	0x0007	0x0007	
64140	0x0510	Dirección MAC bytes 3-4		0x0510	0xFFFF
64141	0x0055	Dirección MAC bytes 5-6			0xFFFF

Modos de funcionamiento

Modbus TCP

La unidad de datos de la aplicación (ADU, "Application Data Unit") de Modbus es el mensaje completo transmitido como telegrama TCP/IP.

Modbus TCP/IP ADU					
Encabezado MBAP				Modbus	
Número de transacción	Carácter de protocolo	Número de bytes que deben seguir a continuación	Dirección	Función	Datos
2 bytes	2 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	n bytes
	= 0x0000	= n+2	=0		

Campo	Longitud	Descripción	Cliente	Servidor
Número de transacción	2 bytes	Identifica la transacción.	Ajustado por el cliente.	Se copia de la solicitud a la respuesta.
Carácter de protocolo	2 bytes		Ajustado por el cliente.	Se copia de la solicitud a la respuesta.
Número de bytes que deben seguir a continuación	2 bytes	Número de bytes siguientes.	Ajustado por el cliente.	Ajustado por el servidor.
Dirección	1 byte	Identifica un servidor que está conectado a un bus serie situado aguas abajo.	Ajustado por el cliente.	Se copia de la solicitud a la respuesta.



Hasta cuatro conexiones TCP en paralelo se pueden admitir simultáneamente con el equipo a través del puerto TCP 502. En este caso, tenga en cuenta la estructura correcta del encabezado MBAP.

Configuración de la interfaz

Modbus TCP

Antes de poder establecer una conexión TCP Modbus con el equipo, primero se deben configurar los ajustes de red (dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace) del equipo. Los ajustes dependen de la red en la que se integre el equipo.

Ajustes de Modbus TCP

Ajuste	Ajuste de fábrica	Selección
DHCP	Activado	Desactivado, activado
Dirección IP	192.168.1.212	Dirección IPv4 válida
Máscara de red	255.255.255.0	Máscara de subred válida
Puerta de enlace	0.0.0.0	Dirección IPv4 válida
Dirección MAC	Véase el menú o el etiquetado en el módulo de comunicación	
Puerto (Modbus TCP)	502	Puerto TCP válido

Dirección MAC

La dirección MAC se puede leer a través del menú. La dirección MAC del equipo solo se usa para fines de identificación y su asignación es permanente de fábrica de manera excepcional.

DHCP (ajuste automático)

Si se usa un servidor DHCP en la red TCP/IP, la dirección IP, la puerta de enlace y la máscara de subred se ajustan automáticamente en cuanto se habilita la función de cliente DHCP.

Ruta: Sistema → Conectividad → Ethernet → Configuración → DHCP client

Configuración de la dirección IP estática

Prerrequisito: Opción **Desconectado** seleccionada en el Parámetro **DHCP client**.

Ruta: Sistema → Conectividad → Ethernet → Configuración → Dirección IP

Tiempo de espera por inactividad

Introduzca el tiempo tras el cual una conexión inactiva es cerrada automáticamente.

Ruta: Aplicación → Modbus TCP → Configuración → Tiempo de espera por inactividad

Puerto

Configure el puerto para la comunicación Modbus TCP.

Ruta: Aplicación → Modbus TCP → Configuración → Puerto

Modo de error de lectura/escritura

Define el modo de fallo de Modbus.

Predeterminado: El equipo comunica todos los errores.

Silencioso: El equipo no comunica los errores causados por un direccionamiento incorrecto.

 Advertencia: Durante las operaciones de lectura o escritura se pueden producir errores relacionados con el contenido.

Ruta: Aplicación → Modbus TCP → Configuración → Modo de error de lectura/escritura

Verificando la conexión

Para abrir el servidor web del equipo, escriba la dirección IP en un navegador de internet en la misma red.

Secuencia de transmisión de bytes

El direccionamiento de los bytes, es decir, la secuencia de transmisión de los bytes, no se ajusta en la especificación de Modbus. Por consiguiente, durante la puesta en marcha resulta importante coordinar y alinear el método de direccionamiento entre el cliente y el servidor. Esto se puede configurar en el equipo usando el Parámetro **Orden del byte**.

Ruta: Aplicación → Modbus TCP → Configuración → Orden de bytes

Los bytes se transmiten conforme al ajuste seleccionado.

Ejemplo para el valor 1,234567 (hexadecimal 0x3F9E064B)

32-BIT FLOAT					
	Pedido				
Selección	1.	2.	3.	4.	Ejemplo en hex
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MM) bits [7-0]	Byte 1 (MM) bits [15-8]	Byte 2 (EM) bits [23-16]	Byte 3 (SE) bits [31-24]	4B 06 9E 3F
3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SE) bits [31-24]	Byte 2 (EM) bits [23-16]	Byte 1 (MM) bits [15-8]	Byte 0 (MM) bits [7-0]	3F 9E 06 4B
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MM) bits [15-8]	Byte 0 (MM) bits [7-0]	Byte 3 (SE) bits [31-24]	Byte 2 (EM) bits [23-16]	06 4B 3F 9E
2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EM) bits [23-16]	Byte 3 (SE) bits [31-24]	Byte 0 (MM) bits [7-0]	Byte 1 (MM) bits [15-8]	9E 3F 4B 06
* = ajuste de fábrica, S = signo, E = exponente, M = mantisa					

Ejemplo usando el valor hexadecimal 0x1100

16-BIT INTEGER		
	Registro N	
Selección	Byte 0	Byte 1
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	0x11	0x00
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	0x00	0x11
* = Ajuste de fábrica		

Tipos de datos

Según el orden de los bytes seleccionado y el valor que se vaya a transmitir, el equipo selecciona automáticamente el tipo de datos apropiado.

El equipo admite los siguientes tipos de datos:

■ **8-BIT VALUE**

Longitud de los datos = 2 bytes (1 registro)

■ **16-BIT INTEGER**

Longitud de los datos = 2 bytes (1 registro)

■ **32-BIT INTEGER**

Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)

■ **64-BIT INTEGER**

Longitud de los datos = 8 bytes (4 registro)

■ **32-BIT FLOAT** (números de coma flotante según IEEE 754)

Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)

- **64-BIT FLOAT** (números de coma flotante según IEEE 754)
Longitud de los datos = 8 bytes (4 registro)
- **STRING** (Las cadenas están limitadas a la norma ISO-8859-1)
Longitud de datos = depende del parámetro de equipo; representación de un parámetro de equipo con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)
- **BYTE ARRAY**
Longitud de datos = depende del parámetro de equipo; representación de un parámetro de equipo con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)

8.2.3 Visión general de las direcciones de registro

Las tablas siguientes solo muestran las direcciones de registro más importantes.



La visión general completa de todos los registros disponibles se puede descargar como documentación aparte (SD) en la página de producto: www.endress.com/fma90

Visión general de los registros de orden de los bytes

Registro	Número de registros	Acceso	Opción	Valor
64001	1	Lectura	0 - 1 2 - 3	0x0101
			3 - 2 1 - 0	0x0202
			1 - 0 3 - 2*	0x0303
			2 - 3 0 - 1	0x0404
* = Ajuste de fábrica				

Visión general de los registros de modo de fallo

Registro	Número de registros	Acceso	Descripción
64002	1	Lectura	Modo de error de lectura/escritura 0x0000 = Predeterminado 0x0001 = Silencioso

Visión general de los registros para la identificación óptica del equipo

Registro	Número de registros	Acceso	Descripción
64004	1	Lectura/escritura	Para identificar el equipo de manera más rápida y fácil en una planta se dispone de la identificación óptica del equipo (Squawk). Cuando está activada, el indicador del equipo parpadea. 0 = Desactivado 1 = Activado 2 = Una vez (durante 60 s)

Visión general de los registros de la placa de identificación electrónica ENP (Electronic Name Plate)

Registro	Número de registros	Acceso	Descripción
64006	8	Lectura	Nombre equipo ENP
64014	8	Lectura	Versión ENP
64022	4	Lectura	Versión del firmware del equipo ENP
64026	6	Lectura	Número de serie del equipo ENP
64032	10	Lectura	Número de pedido ENP

Registro	Número de registros	Acceso	Descripción
64042	16	Lectura	ID del equipo ENP
64058	30	Lectura	Código de pedido APS ENP
64088	30	Lectura	Reservado

Visión general de los registros de red

Registro	Número de registros	Acceso	Descripción
64133	2	Lectura	IP (32-BIT INTEGER)
64135	2	Lectura	Subred (32-BIT INTEGER)
64137	2	Lectura	Puerta de enlace (32-BIT INTEGER)
64139	3	Lectura	MAC (BYTE ARRAY)

Visión general de los registros para la variable de proceso, el estado y la unidad

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
60200 + (N*2)	2	Lectura	Variable de proceso N (32-BIT FLOAT) (Véanse las tablas siguientes)
60232 + N	1	Lectura	Estado N (Véanse las tablas siguientes)
60248 + N	1	Lectura	Unidad N (Véanse las tablas siguientes)
60264 + N	1	Lectura	Asignación de la variable de proceso N (Véanse las tablas siguientes)

Asignación de las variables de proceso

Valor	Variable de proceso asignada
0	OFF
1	Nivel 1
2	Nivel 2
3	Caudal 1
4	Caudal 2
5	Nivel 1 + nivel 2
6	Nivel medio
7	Nivel 1 – nivel 2
8	Nivel 2 – nivel 1
9	Flujo 1 + flujo 2
10	Flujo medio
11	Flujo 1 – flujo 2
12	Flujo 2 – flujo 1
13	Nivel aguas arriba
14	Nivel aguas abajo
15	Relación aguas arriba/aguas abajo
16	Diferencia entre el nivel aguas arriba y aguas abajo

Valor	Variable de proceso asignada
17	Relación de retorno de agua
18	Sensor de flujo 1
19	Sensor de flujo 2
20	Sensor del valor primario (PV) 1
21	Sensor del valor secundario (SV) 1
22	Sensor del valor terciario (TV) 1
23	Sensor del valor cuaternario (CV) 1
24	Sensor del valor primario (PV) 2
25	Sensor del valor secundario (SV) 2
26	Sensor del valor terciario (TV) 2
27	Sensor del valor cuaternario (CV) 2
 Según el tipo de configuración del equipo, no todas las variables del proceso están disponibles.	

Registros de la lista de diagnóstico

Registro (N = de 0 a 9)	Número de registros	Acceso	Descripción	Valor
60024	2	Lectura	Actualizar contador. Este contador se incrementa de manera continua siempre que los valores de diagnóstico cambian.	32-BIT INTEGER
60026	1	Lectura	Número de valores de diagnóstico activos.	0-10
60027 + (N*17)	1	Lectura	Señal de estado Std150	0x0000 = Desactivado 0x0001 = Fallo (F) 0x0002 = Comprobación de funciones (C) 0x0004 = Requiere mantenimiento (M) 0x0008 = Fuera de especificación (S)
60027 + (N*17) + 1	1	Lectura	Código de diagnóstico Std150	Código según especificación 150 de Endress+Hauser 0 Ningún diagnóstico activo
60027 + (N*17) + 2	1	Lectura	Canal (de 0 a 255)	De 0 a 255 0 No aplicable
60027 + (N*17) + 3	1	Lectura	Sello temporal	Sello temporal en forma de cadena de caracteres (formato ISO 8601) Vacío Ningún diagnóstico activo
60027 + (N*17) + 16	1	Lectura	ID de servicio Std150	0 Ningún diagnóstico activo

Registros para entradas digitales

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
60712 + N	1	Lectura	Estado: 0: Abierto 1: Cerrado 0xFF: No disponible
60728 + N	1	Lectura	Estado N (véanse las tablas siguientes)
60744 + N	1	Lectura	Asignación de entrada digital

Asignación de entradas digitales

Valor	Entrada digital asignada
0	Sin asignar
1	Entrada digital 1
2	Entrada digital 2
3	Entrada digital 3
4	Entrada digital 4

Registros para salidas digitales

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
60520 + N	1	Lectura	Estado: 0: Abierto 1: Cerrado 0xFF: No disponible
60536 + N	1	Lectura	Estado N (véanse las tablas siguientes)
60552 + N	1	Lectura	Asignación de salida digital

Asignación de salidas digitales

Valor	Salida digital asignada
0	Sin asignar
1	Relé 1
2	Relé 2
3	Relé 3
4	Relé 4
5	Relé 5
6	Colector Abierto 1
7	Colector Abierto 2
8	Colector Abierto 3

Registros para totalizadores 32-BIT FLOAT

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
60904 + (N * 2)	2	Lectura	Totalizador N
60936 + N	1	Lectura	Estado N (véanse las tablas siguientes)
60952 + N	1	Lectura	Unidad N

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
60968 + (N * 2)	2	Lectura	Totalizador del contador de desbordamiento
61000 + N	1	Lectura	Asignación del totalizador N

Registros para totalizadores 64-BIT FLOAT

Registro (N = de 0 a 15)	Número de registros	Acceso	Descripción
61352 + (N * 4)	4	Lectura	Totalizador N

Asignación del totalizador 32/64-BIT FLOAT

Valor	Totalizador asignado
0	Sin asignar
1	Totalizador para flujo 1
2	Totalizador para flujo 2
3	Totalizador para flujo 1 + flujo 2
4	Totalizador para flujo medio
5	Totalizador para flujo 1 – flujo 2
6	Totalizador para flujo 2 – flujo 1

Codificación del byte de estado en los registros de variable de proceso

Bit(s)	Nombre	Descripción
0	Simulado	La variable de proceso es simulada.
1-4	Reservado	Se lee como cero (0).
5	Mal	No se debe usar la variable de proceso. No es válido debido a un fallo de funcionamiento del equipo.
6	Indeterminado	La variable de proceso puede estar fuera de especificación y se debe usar solo con cautela.
7	Bien	Se debe usar la variable de proceso.
8-15	Reservado	Se lee como cero (0).

Visión general de las unidades

Unidad	Descripción	Valor
K	Kelvin	0x3E8 (1000)
°C	Grados Celsius, $DT = 1\text{ °C}$ es igual a $DT = 1\text{ K}$, $T[°C] = T[K] - 273,15$	0x3E9 (1001)
°F	Grados Fahrenheit, $T[°C] = (°F - 32) * 5/9$	0x3EA (1002)
rad	Radián	0x3EC (1004)
°	$360° = 2\text{PI radianes}$	0x3ED (1005)
'	$1' = 1°/60$ (arcominuto)	0x3EE (1006)
"	$1'' = 1°/3600$ (arcosegundo)	0x3EF (1007)
gon	400 grados = 2 PI radianes. También conocido como gon, grado centesimal o gradián.	0x3F0 (1008)
rev	1 revolución = 2PI radianes	0x3F1 (1009)
m	Metros	0x3F2 (1010)

Unidad	Descripción	Valor
cm	Centímetros	0x3F4 (1012)
mm	Milímetros	0x3F5 (1013)
ft	Pie = 12 pulgadas	0x3FA (1018)
in	Pulgada = 0,0254 m	0x3FB (1019)
m ³	Metro cúbico	0x40A (1034)
dm ³	Decímetro cúbico	0x40B (1035)
l	Litros	0x40E (1038)
hl	Hectolitro = 100 l	0x411 (1041)
in ³	Pulgada cúbica	0x412 (1042)
ft ³	Pie cúbico	0x413 (1043)
gal (EE. UU.)	Galón (EE. UU.) = 231 in ³ = 3,785 411 784 l	0x418 (1048)
gal (imp)	Galón imperial (británico) = 1,201 galones (EE. UU.) = 4,54609 l	0x419 (1049)
bbl (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) = 42 gal.	0x41B (1051)
bbl (EE. UU.; líq.)	Barril (líquido EE. UU.) = 31,5 gal	0x41C (1052)
s	Segundo	0x41E (1054)
ks	Kilosegundo	0x41F (1055)
ms	Milisegundo	0x420 (1056)
μs	Microsegundo	0x421 (1057)
min	1 minuto = 60 s	0x422 (1058)
h	Hora	0x423 (1059)
d	1 día = 24 h	0x424 (1060)
Pa	Pascal	0x46A (1130)
MPa	Megapascuales	0x46C (1132)
kPa	Kilopascuales	0x46D (1133)
bar	Bar = 100 kPa	0x471 (1137)
mbar	Milibares	0x472 (1138)
psi	Libra-fuerza (g) por pulgada cuadrada	0x475 (1141)
kgf/cm ²	Kilogramo-fuerza por centímetro cuadrado = 98 066,5 Pa	0x479 (1145)
inH ₂ O	Pulgada de agua	0x47A (1146)
mmH ₂ O	Milímetro de agua	0x47D (1149)
ftH ₂ O	Pie de agua	0x480 (1152)
inHg	Pie de mercurio	0x483 (1155)
mmHg	Milímetro de mercurio	0x485 (1157)
A	Amperio	0x4B9 (1209)
kA	Kiloamperio	0x4BA (1210)
mA	Miliamperios	0x4BB (1211)
μA	Microamperio	0x4BC (1212)
nA	Nanoamperio	0x4BD (1213)
pA	Picoamperio	0x4BE (1214)
V	1 voltio = 1 W/A	0x4D8 (1240)
MV	Megavoltio	0x4D9 (1241)

Unidad	Descripción	Valor
kV	Kilovoltio	0x4DA (1242)
mV	Milivoltio	0x4DB (1243)
µV	Microvoltio	0x4DC (1244)
Ohm	ohm = 1 V/A	0x501 (1281)
GOhm	Gigaohm	0x502 (1282)
MOhm	Megaohm	0x503 (1283)
kOhm	Kiloohm	0x504 (1284)
mOhm	Miliohm	0x505 (1285)
µOhm	Microohm	0x506 (1286)
%	Porcentaje	0x53E (1342)
m³/s	Metro cúbico por segundo	0x543 (1347)
m³/min	Metro cúbico por minuto	0x544 (1348)
m³/h	Metro cúbico por hora	0x545 (1349)
m³/d	Metro cúbico por día	0x546 (1350)
l/s	Litro por segundo	0x547 (1351)
l/min	Litro por minuto	0x548 (1352)
l/h	Litro por hora	0x549 (1353)
l/d	Litro por día	0x54A (1354)
l/d	Megalitro por día	0x54B (1355)
ft³/s	Pie cúbico por segundo	0x54C (1356)
ft³/min	Pie cúbico por minuto	0x54D (1357)
ft³/h	Pie cúbico por hora	0x54E (1358)
ft³/d	Pie cúbico por día	0x54F (1359)
gal/s (EE. UU.)	Galón (EE. UU.) por segundo	0x552 (1362)
gal/min (EE. UU.)	Galón (EE. UU.) por minuto	0x553 (1363)
gal/h (EE. UU.)	Galón (EE. UU.) por hora	0x554 (1364)
gal/d (EE. UU.)	Galón (EE. UU.) por día	0x555 (1365)
Mgal/d (EE. UU.)	Megalalón (EE. UU.) por día	0x556 (1366)
gal/s (imp)	Galón (imperial) por segundo	0x557 (1367)
gal/min (imp)	Galón (imperial) por minuto	0x558 (1368)
gal/h (imp)	Galón (imperial) por hora	0x559 (1369)
gal/d (imp)	Galón (imperial) por día	0x55A (1370)
bbl/s (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) por segundo	0x55B (1371)
bbl/min (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) por minuto	0x55C (1372)
bbl/h (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) por hora	0x55D (1373)
bbl/d (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) por día	0x55E (1374)
ppm	Abreviatura para unidades de proporción:	0x58F (1423)
ppb	Abreviatura para unidades de proporción:	0x590 (1424)
ppth	Abreviatura para unidades de proporción:	0x591 (1425)
Mgal/d (imp)	Megalalón (imperial) por día	0x5C6 (1478)
cm³/s	Centímetro cúbico por segundo	0x5E7 (1511)
cm³/min	Centímetro cúbico por minuto	0x5E8 (1512)
cm³/h	Centímetro cúbico por hora	0x5E9 (1513)

Unidad	Descripción	Valor
cm ³ /d	Centímetro cúbico por día	0x5EA (1514)
cm ³	Centímetro cúbico	0x623 (1571)
hl/s	Hectolitro por segundo	0x661 (1633)
hl/min	Hectolitro por minuto	0x662 (1634)
hl/h	Hectolitro por hora	0x663 (1635)
hl/d	Hectolitro por día	0x664 (1636)
bbl/s (EE. UU.; liq.)	Barril (líquido EE. UU.) por segundo	0x665 (1637)
bbl/min (EE. UU.; liq.)	Barril (líquido EE. UU.) por minuto	0x666 (1638)
bbl/h (EE. UU.; liq.)	Barril (líquido EE. UU.) por hora	0x667 (1639)
bbl/d (EE. UU.; liq.)	Barril (líquido EE. UU.) por día	0x668 (1640)
bbl (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) = 31 gal.	0x669 (1641)
bbl/s (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) por segundo	0x66A (1642)
bbl/min (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) por minuto	0x66B (1643)
bbl/h (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) por hora	0x66C (1644)
bbl/d (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) por día	0x66D (1645)
% transmisión	Porcentaje de transmisión	0x69D (1693)
%/V	Porcentaje por voltio	0x6A4 (1700)
%/mV	Porcentaje por milivoltio	0x6A5 (1701)
%/μV	Porcentaje por microvoltio	0x6A6 (1702)
%/K	Porcentaje por kelvin	0x6A7 (1703)
V/%	Voltio por porcentaje	0x6A9 (1705)
mV/%	Milivoltio por porcentaje	0x6AA (1706)
%/s	Porcentaje por segundo	0x6B1 (1713)
Ninguna		0x7CD (1997)
UsGal	Galón (EE. UU.)	0x8001 (32769)
lb	Libra	0x8008 (32776)
%/min		0x8009 (32777)
t	Tonelada métrica 1 t = 1000 kg	0x800B (32779)
l	Litros	0x800D (32781)
kg	Kilogramo	0x800E (32782)
gal (imp)	Galón imperial	0x8010 (32784)
hl	Hectolitro = 100 l	0x8011 (32785)
m ³	Metro cúbico	0x8013 (32787)
ft ³	Pie cúbico	0x8014 (32788)
dm ³	Decímetro cúbico	0x8015 (32789)
cm ³	Centímetro cúbico	0x8016 (32790)
Ml	Megalitro	0x8025 (32805)
Mgal (EE. UU.)	Megagalón (EE. UU.)	0x8026 (32806)
Mgal (imp)	Megagalón (imperial)	0x8027 (32807)
bbl (EE. UU.; depósito)	Barril (depósito EE. UU.) = 55 galones EE. UU. = 1 tambor	0x8028 (32808)
dm ³ /s	Decímetro cúbico por segundo	0x802B (32811)
dm ³ /min	Decímetro cúbico por minuto	0x802C (32812)

Unidad	Descripción	Valor
dm ³ /h	Decímetro cúbico por hora	0x802D (32813)
dm ³ /d	Decímetro cúbico por día	0x802E (32814)
MI/h	Megalitro por hora	0x8031 (32817)
bbl/s (EE. UU.; depósito)	Barril (depósito EE. UU.) por segundo	0x8033 (32819)
bbl/min (EE. UU.; depósito)	Barril (depósito EE. UU.) por minuto	0x8034 (32820)
bbl/h (EE. UU.; depósito)	Barril (depósito EE. UU.) por hora	0x8035 (32821)
bbl/d (EE. UU.; depósito)	Barril (depósito EE. UU.) por día	0x8036 (32822)
nA/ppm	Nanoamperio por parte por millón	0x80CA (32970)
ns		0x80DB (32987)
bit/s		0x8120 (33056)
Mbit/s		0x8122 (33058)
nV	nanovoltio	0x8141 (33089)
mH ₂ O	Metro de agua a 20 °C/68 °F	0x821B (33307)
MI	Megalitro	0x825A (33370)
	Unidad definida por el usuario	0x826C (33388)
B/s		0x828B (33419)
in ³ /s	Pulgada cúbica por segundo	0x829E (33438)
in ³ /min	Pulgada cúbica por minuto	0x829F (33439)
in ³ /h	Pulgada cúbica por hora	0x82A0 (33440)
in ³ /d	Pulgada cúbica por día	0x82A1 (33441)
in ³	Pulgada cúbica	0x82A3 (33443)
Mgal (EE. UU.)	Megagalón (EE. UU.)	0x82A4 (33444)
bbl (EE. UU.; cerveza)	Barril (federal EE. UU. o cerveza) = 31 gal.	0x82A5 (33445)
bbl (EE. UU.; líq.)	Barril (líquido EE. UU.) = 31,5 gal	0x82A6 (33446)
bbl (EE. UU.; aceite)	Barril (petróleo EE. UU., aceite) = 42 gal.	0x82A7 (33447)
LTon	Tonelada larga = 2240 lb, la tonelada tradicional británica = 1016,047 kilogramos	0x82A8 (33448)
STon	Tonelada corta, la tonelada tradicional estadounidense	0x82A9 (33449)
Mgal (imp)	Megagalón (imperial)	0x82AA (33450)
d		0x82B3 (33459)
	Unidad definida por el usuario	0x82B7 (33463)

8.3 Información de licencia de código abierto

Este producto contiene componentes de software licenciados por los titulares del copyright como "software gratuito" o "software de código abierto" bajo la Licencia Pública General de GNU (versión 2.0 o 3.0) o bajo la Licencia Pública General Reducida de GNU (versión 2.1 o 3.0). El código fuente de estos componentes de software está disponible en un soporte de almacenamiento de datos (lápiz de memoria USB). Esta oferta es válida por un periodo de tres años después de la última transmisión del código objeto por el fabricante. Además, su validez está limitada por el periodo durante el cual el fabricante ofrece piezas de repuesto o asistencia al cliente.

Para descargar la **información de la licencia de código abierto** (*.txt), haga lo siguiente:
 Acceda al equipo a través del servidor web y seleccione el menú **Guía -> Importación/exportación -> Información de la licencia -> Inicio**.

Para solicitar el **código fuente**, envíe un correo electrónico a la dirección del servicio local de asistencia del fabricante. Envíe también la información siguiente:

- Dirección a la que se debe enviar el soporte de almacenamiento de datos con el código fuente.
- Información del producto (nombre del producto, número de serie).

Previo solicitud, el código fuente se enviará a la dirección especificada; sujeto al reembolso del coste real de proporcionar el soporte de almacenamiento y el franqueo.

9 Puesta en marcha

9.1 Comprobaciones tras la instalación

Compruebe que se hayan efectuado todas las comprobaciones de instalación y conexión antes de poner el equipo en funcionamiento.

AVISO

- Antes de poner el equipo en marcha, compruebe que la tensión de alimentación que va a aplicar concuerda con la especificada en la placa de identificación. No hacer estas comprobaciones puede acarrear daños en el equipo por aplicación de una tensión de alimentación incorrecta.

9.2 Activación del equipo

Una vez aplicada la tensión de alimentación, el indicador o el LED de estado señala que el equipo está preparado para el funcionamiento.

Cuando efectúe la puesta en marcha del equipo por primera vez, programe la configuración tal como se describe en las secciones siguientes.

Si pone un equipo en marcha que ya ha sido configurado o preajustado, este se pondrá inmediatamente a medir conforme a los ajustes de sus parámetros. Los valores de los canales actualmente activados se muestran en el indicador táctil.

-  Retire la película protectora del indicador táctil; de lo contrario, esta perjudica la legibilidad del indicador.

9.3 Configuración del idioma de manejo en el equipo

Ajuste de fábrica: Inglés o el idioma local que se haya pedido

(Relevante únicamente para la versión con indicador táctil)

El idioma se puede cambiar en "Idioma" usando el menú de acceso rápido situado en la parte superior derecha, en el encabezado.

1. Seleccione el idioma requerido en la lista desplegable "Idioma"
2. Pulse "✓" en la parte superior derecha para confirmar la selección

El idioma operativo se ha cambiado.

9.4 Administración de usuarios y permisos

El esquema de control de acceso cuenta con varios niveles jerárquicos para diferentes usuarios. La administración de usuarios refleja los diversos requerimientos con permisos de lectura y escritura específicos.

Los ajustes se configuran en el menú **Sistema → Seguridad**.

■ **Operador** (estado de sesión cerrada)

Un **operador** solo puede modificar los ajustes que no tengan ningún efecto en la aplicación. Sin embargo, el operador puede leer la mayoría de los parámetros.

■ **Mantenimiento (ajuste de fábrica)**

Se asigna un rol de **mantenimiento** a la configuración del equipo. Permite modificar los parámetros más importantes.

■ **Servicio** (exclusivamente para técnicos de servicio del fabricante)

El rol de **servicio** está destinado principalmente a labores de diagnóstico y localización y resolución de fallos. Permite configurar y modificar los parámetros relevantes.

■ **Producción**

Cuenta interna para casos de servicio y reparación. Desactivada en el estado de suministro; solo puede ser activada por el técnico de mantenimiento del cliente.

■ **Desarrollador**

Cuenta interna para casos de servicio y reparación. Desactivada en el estado de suministro; solo puede ser activada por el técnico de mantenimiento del cliente.

Ajustes en el menú **Sistema → Seguridad → PIN del equipo**

■ Creación, modificación o eliminación del **PIN de mantenimiento**.

Para restringir el acceso a ciertas funciones del equipo, se puede asignar un PIN al usuario **Mantenimiento**. Así, el usuario **Operador** se activa con el nivel jerárquico más bajo, en el que no se solicita ningún PIN. El PIN solo puede ser modificado o desactivado por el usuario **Mantenimiento**.

■ Creación, modificación o eliminación del **PIN de operador** (necesario para el acceso al servidor web)



■ **Estado de suministro**

El equipo se suministra con el usuario **Mantenimiento** activado. Este estado predeterminado permite poner en marcha el equipo y efectuar otras adaptaciones al proceso directamente en el equipo sin tener que introducir una contraseña. El acceso al servidor web siempre requiere un PIN.

■ **PIN inicial** para "Operador" y técnico "Mantenimiento": **0000**

9.4.1 Inicio/cierre de la sesión de un usuario

Las modificaciones en los permisos de acceso existentes se suelen llevar a cabo seleccionando el usuario deseado y, a continuación, introduciendo el PIN correspondiente cuando así se solicita.

Ajustes en el menú de acceso rápido (parte superior derecha):

■ **Inicio de sesión**

Para iniciar sesión, seleccione el nuevo usuario, p. ej., **Mantenimiento**, e introduzca el PIN correspondiente. La sesión de usuario que se había iniciado previamente se cierra de manera automática.

■ **Modo "Mantenimiento ampliado"**: Este modo afecta a la visibilidad de los parámetros mostrados. Cuando está habilitado, se muestran todos los parámetros disponibles para el usuario en cuestión. Si este modo no está habilitado solo se muestran los parámetros más relevantes, lo que suele resultar suficiente para el funcionamiento normal.

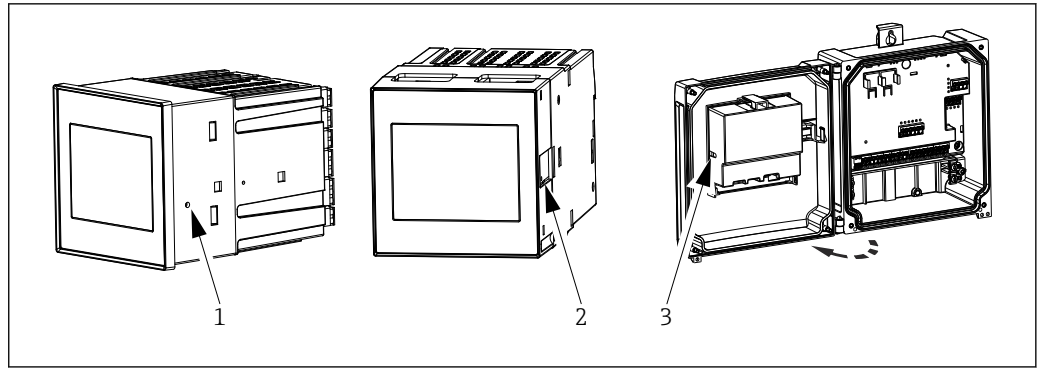
■ **Cierre de sesión**

Cierra la sesión del usuario activo y vuelve a **Operador**. El cierre de sesión tiene lugar de inmediato sin necesidad de introducir un PIN.

Alternativamente, el cierre de sesión automático se produce en caso de inactividad cuando el tiempo de espera supera 600 segundos. Independientemente de ello, las acciones que están en funcionamiento (p. ej., carga/descarga activa, registro de datos, etc.) continúan en ejecución en segundo plano.

9.4.2 Botón de reinicio (botón RLC)

El equipo cuenta con un botón de reinicio que ofrece diferentes funciones:



31 Posición del botón de reinicio

- 1 Equipo montado en armario
- 2 Equipo de rail DIN
- 3 Caja de policarbonato para montaje en campo

Para manejar el botón de reinicio es preciso usar una herramienta fina.

⚠ ATENCIÓN

Los objetos conductivos, como las agujas o los clips sujetapapeles, pueden provocar accidentes eléctricos.

- ▶ Use una herramienta no conductiva.
- ▶ No la inserte en las ranuras de ventilación, etc.
- ▶ Inserte la herramienta exclusivamente en la abertura del botón de reinicio.

Funciones del botón:

■ Una pulsación breve (1 s): Reiniciar equipo

El equipo se reinicia.

■ 4 pulsaciones breves: Reset User Accounts

Se borran los códigos PIN de los roles de mantenimiento y operador; se habilita el servidor web. Se muestra un mensaje de diagnóstico.

■ Una pulsación y retención (12 s): Decommissioning Reset

Se reinicia el equipo a los ajustes de fábrica. Se eliminan los códigos PIN, los libros de registro, los valores medidos, los análisis, los contadores, la RAM y los certificados.

i Tras el reinicio, el equipo se reinicia.

i Antes de devolver o desechar un equipo, ejecute un "Reinicio de retirada de servicio" para asegurarse de que no se pueda dar un mal uso a los datos guardados.

9.5 Configuración del equipo

La configuración de los demás parámetros del equipo se puede llevar a cabo directamente a través del indicador táctil o el servidor web.

- i** Para obtener una visión general detallada de todos los parámetros de configuración, véase la descripción asociada de los parámetros del equipo (GP)
- i** Cálculo de flujo de aforadores y vertederos específicos de cliente: Véase la documentación especial (SD) asociada

AVISO**Cómo evitar la configuración incorrecta**

- ▶ No configure el equipo a través de varias interfaces a la vez (LAN/WLAN/táctil). El equipo no restringe esta posibilidad para facilitar la configuración (en planta) incluso en situaciones de emergencia.
- ▶ Si usa un equipo que ya se ha utilizado con anterioridad y no es un equipo recién recibido de Sensores Endress+Hauser, se recomienda llevar a cabo un reinicio de fábrica antes de la puesta en marcha.

⚠ ATENCIÓN**Conmutación indefinida de salidas y relés**

- ▶ Durante la configuración, el equipo puede adoptar estados indefinidos. En consecuencia, se puede producir una conmutación indefinida de las salidas (relés/OC) y la emisión de una corriente de fallo (salidas de corriente).
- ▶ Para evitarlo se puede activar el modo de configuración en el menú **Guía → Puesta en marcha** o a través de **Aplicación → Modo operativo → Modo de configuración**. Así se asegura la retención de los estados actuales de las salidas (relés/OC) durante la configuración.

**Configuración a través del asistente**

Para llevar a cabo la puesta en marcha de manera rápida y fácil, recomendamos efectuar la configuración del equipo usando el asistente integrado. Se puede acceder al asistente directamente a través del indicador táctil, el servidor web y todo el software de configuración (limitado).

Se puede acceder en el menú **Guía → Puesta en marcha**

El asistente le guía a lo largo de la puesta en marcha del equipo. Para cada parámetro se puede introducir un valor adecuado o seleccionar la opción apropiada.

El asistente siguiente está guardado en el equipo:

- Ajustes del equipo
- Aplicación
- Salidas
- Visualización

Si es preciso configurar múltiples aplicaciones de manera combinada se debe seleccionar la configuración manual.

Si se cancela el asistente antes de configurar todos los parámetros necesarios, se guardan los ajustes que ya se hayan efectuado. Por este motivo, el equipo puede pasar a estar en un estado indefinido. En estas situaciones, es recomendable reiniciar el equipo a los ajustes predeterminados de fábrica.



Ciertos parámetros están preajustados para el funcionamiento del FMA90 en combinación con sensores Endress+Hauser y siempre son definidos por el FMA90.

9.5.1 Configuración a través del indicador táctil

**Recomendación:**

En el menú **Guía → Puesta en marcha**: como componente en la configuración guiada del equipo (asistente)

En el menú **Sistema**: Configure los ajustes básicos del equipo, como idioma, fecha/hora, comunicación, etc.

En el menú **Aplicación**, configure los ajustes de la aplicación en cuestión

9.5.2 Establecimiento de una conexión y configuración a través del servidor web

El equipo cuenta con un servidor web integrado que permite el acceso a través de Ethernet o WLAN. El servidor web se usa para efectuar de manera práctica la puesta en marcha y configuración del equipo y para visualizar los valores medidos. Resulta posible el acceso desde cualquier punto de acceso cuando el equipo está conectado a una red Ethernet. Es preciso proporcionar una infraestructura informática adecuada, medidas de seguridad, etc., de conformidad con los requisitos específicos del sistema. El acceso punto a punto a través del servidor web y Ethernet resulta especialmente adecuado para fines de servicio.

Establecimiento de una conexión a través de la WLAN (opción)

 Los datos de acceso a la WLAN y las homologaciones radiotécnicas aplicables están pegadas en la caja de los equipos que cuentan con la opción WLAN.

Para efectuar la conexión de manera rápida y sencilla durante la puesta en marcha inicial, use un dispositivo móvil para escanear el código matricial (QR) situado allí.

Establecimiento manual de una conexión:

Para conectar el equipo a través de la WLAN efectúe los pasos siguientes:

1. Información de red: La información sobre la dirección MAC de la WLAN, el nombre de la red (SSID) y la clave de red (contraseña de la WLAN) se encuentra fuera del equipo.
2. Habilite la WLAN en el equipo en **Sistema → Conectividad → WLAN → Configuración → WLAN** (= ajuste de fábrica). Confirme los cambios con "Aplicar".
3. Habilite la WLAN en el dispositivo móvil: Habilite la WLAN en los ajustes del equipo que se va a conectar (p. ej., ordenador portátil o smartphone).
4. Seleccione la red: En la lista de las redes disponibles, busque el nombre de la red (SSID) proporcionado por el equipo.
5. Cuando se le solicite, escriba la clave de la red (contraseña de la WLAN) que se le ha proporcionado en el equipo (distingue entre mayúsculas y minúsculas).
6. Conexión: Haga clic en "Conectar" u otro botón parecido para conectar a la red WLAN.

 Si tiene problemas de conexión, compruebe que la contraseña sea correcta, revise el alcance de la red WLAN para el equipo y, si es necesario, reinicie el enrutador y el equipo.

Se recomienda cambiar la clave de la red WLAN una vez configurado el equipo. Por motivos de seguridad, use una combinación de letras mayúsculas y minúsculas, números y símbolos. Nota: Tras este cambio, el código matricial (QR) situado en el equipo deja de ser válido.

Recomendamos deshabilitar la función "Conectar automáticamente" para esta red en el dispositivo móvil (p. ej., ordenador portátil o smartphone); de lo contrario, el terminal se conectará inadvertidamente al equipo en lugar de a la red de la empresa.

Establecimiento de una conexión mediante Ethernet

El equipo cuenta con uno o dos (opción de pedido) puertos Ethernet RJ45. Se pueden usar para construir topologías punto a punto, en estrella o en anillo. Ambos puertos RJ45 son idénticos en cuanto a su funcionalidad.

 No se necesita ningún cable cruzado.

En caso de conexión a través de la LAN a una red de empresa: Póngase en contacto con su administrador de sistemas.

La LAN y la WLAN no deben estar en la misma subred.

Versión del equipo con indicador táctil

Procedimiento para establecer una conexión directa mediante Ethernet (conexión punto a punto):

1. Recupere los ajustes de Ethernet, como la dirección IP, etc., en el equipo a través de **Sistema → Conectividad → Ethernet → Información**
2. Deshabilite el DHCP en el equipo a través de **Sistema → Conectividad → Ethernet → Configuración**
3. Conecte el PC al equipo usando un cable de LAN
4. Ajuste la dirección IP en el PC (parte de la red: los octetos 1 a 3 deben coincidir con el equipo; parte del host: el octeto 4 debe ser diferente, p. ej.: 192.168.1.**213**)
5. Ajuste la máscara de subred en el PC: 255.255.255.0

Versión del equipo sin indicador táctil

Procedimiento para establecer una conexión directa mediante Ethernet (conexión punto a punto):

-  Nota: La siguiente activación de la dirección IP de servicio de la LAN por medio del microinterruptor interrumpirá la comunicación con la red.
1. Active la dirección IP de servicio 192.168.1.212 usando el microinterruptor 3 del equipo
 2. Conecte el PC al equipo usando un cable de LAN
 3. Ajuste la dirección IP en el PC (parte de la red: los octetos 1 a 3 deben coincidir con el equipo; parte del host: el octeto 4 debe ser diferente, p. ej.: 192.168.1.**213**)
 4. Ajuste la máscara de subred en el PC: 255.255.255.0

Configuración mediante servidor web

Para activar el servidor web: Acceda al menú **Sistema → Servidor web → Funcionalidad del servidor web → Activado (http y https)** (ajuste de fábrica)

El puerto del servidor web está preajustado a 80. El puerto y el idioma del servidor web se pueden modificar directamente en este menú. El ajuste de fábrica para el idioma es el inglés.

-  Para establecer una conexión segura https con el servidor web, se debe guardar en el equipo el correspondiente certificado X.509.

La administración de los certificados se encuentra disponible en **Guía → Administración de certificados**.

Para obtener más información sobre la administración de los certificados: Consulte la sección siguiente, así como la descripción de los parámetros del equipo (GP)

-  Si la red está protegida por un cortafuegos, es posible que necesite activar el puerto.

-  Es preciso autenticarse como operador para configurar el equipo a través del servidor web ("Operador" o "Mantenimiento"). El PIN inicial del equipo para ambas cuentas es **0000**.

La gestión de los códigos PIN se encuentra disponible en **Sistema → Seguridad**.

Nota: El PIN inicial del equipo se debería modificar durante la puesta en marcha.

-  Para utilizar la funcionalidad completa del servidor web, se recomienda utilizar la última versión del navegador.

Se recomienda una resolución mínima de 1920×1080 (full HD).

-  No resulta posible acceder al servidor web desde múltiples equipos simultáneamente a través de la WLAN y Ethernet.

Establecimiento de una conexión con el servidor web:

1. Conecte el PC con el equipo a través de Ethernet o la WLAN (opcional). Preste atención a los ajustes del microinterruptor.
2. Inicie el navegador en el PC o en el dispositivo móvil
3. Introduzca la dirección IP del equipo en el navegador **http://<dirección IP>** o **https://<dirección IP>**. Nota: En las direcciones IP no es preciso introducir los ceros a la izquierda. **LAN: 192.168.1.212, WLAN: 192.168.2.212**
4. Seleccione la ID del usuario "Mantenimiento" (para la configuración de los parámetros) u "Operador", escriba el PIN del equipo y confirme con "Iniciar sesión".

El servidor web responde con la pantalla de inicio y se puede empezar a manejar el equipo o configurar los parámetros.

Ejemplo: administración de certificados en Windows

La administración de certificados debe ser manejada preferiblemente por un administrador informático/de la red ("certificado intermedio").

De manera alternativa, se puede implementar un "certificado raíz"; véase el ejemplo siguiente.

Para acceder al servidor web del equipo a través de HTTPS se necesitan certificados válidos.

Proceso:

- Cree un certificado raíz en el PC Windows y guárdelo en la administración de certificados de Windows. Este certificado firmará posteriormente el certificado del equipo.
- Cree un fichero de solicitud de firma de certificado (CSR) en el equipo.
- Firme el fichero CSR en el PC Windows.
- Importe el certificado firmado al equipo.

Detalles sobre la ejecución de los pasos (ejemplo)

1. Preparación en el PC Windows:

- Instale OpenSSL
- Cree una clave privada:
`openssl genrsa -out myRoot.key 4096`
- Cree el certificado raíz:
`openssl req -x509 -new -nodes -key myRoot.key -sha256 -days 3650 -out myRoot.crt`
Cuando introduzca los datos del certificado, asegúrese de ajustar un nombre común único (CN), p. ej., `myRootCRT20260112`
- Guarde el certificado raíz en Windows
Haga clic con el botón derecho del ratón en el fichero "myRoot.crt" para abrirlo y seleccione la opción "Instalar certificado".
Seleccione una ubicación, p. ej., "Este PC".
Seleccione "Guardar todos los certificados en el almacén siguiente" **Vaya a → Entidades de certificación raíz de confianza**
Complete la instalación con "Siguiente" y "Terminar".

2. Cree el CSR en el servidor web del equipo

- Abra el menú **Guía → Administración de certificados → Crear CSR (Certificado)**.
- Seleccione el tipo **Certificado de servidor web** y complete los campos cuando sea necesario.
- Seleccione "Siguiente" → **Crear CSR (Certificado)** y pulse de nuevo "Siguiente".
- Haga clic en "Iniciar" para descargar el fichero CSR en el PC, p. ej.:
`FMA90_SERIALNR_date_time.csr`

3. Firme el CSR en el PC Windows (o solicite a su departamento de informática que lo firme)

- Cree el fichero Config

Cree un fichero, p. ej., "FMA90.cnf", con el contenido siguiente (ejemplo):

```
[ req ]
prompt = no
req_extensions = v3_req
x509_extensions = v3_ca
[req_distinguished_name]
[ v3_req ]
basicConstraints = CA:FALSE
keyUsage = nonRepudiation, digitalSignature, keyEncipherment
[ v3_ca ]
subjectKeyIdentifier=hash
authorityKeyIdentifier=keyid:always,issuer
basicConstraints = critical,CA:false
[subject_alt_name]
```

- Ejecute el comando para firmar el CSR:

```
openssl x509 -req -days 360 -in FMA90_SERIALNR_date_time.csr -CA myRoot.crt -
CAkey myRoot.key -CAcreateserial -out FMA90_signed.crt -sha256 -extfile FMA90.cnf -
extensions v3_ca -copy_extensions=copy
```

4. Importe el certificado firmado al equipo

- Abra el menú **Guía → Administración de certificados → Importar certificado**.
- Cargue el fichero "FMA90_signed.crt". Active la casilla situada a la derecha del nombre del fichero.
- Complete la importación con **Siguiente → Terminar**.

Checkinf

- Compruebe si el certificado importado aparece en la lista mostrada en el menú **Sistema → Seguridad → Certificados**.
- Use "https://..." para acceder al servidor web del equipo desde el PC Windows. Debe aparecer la página de inicio de sesión.

9.6 Ejemplos de aplicación



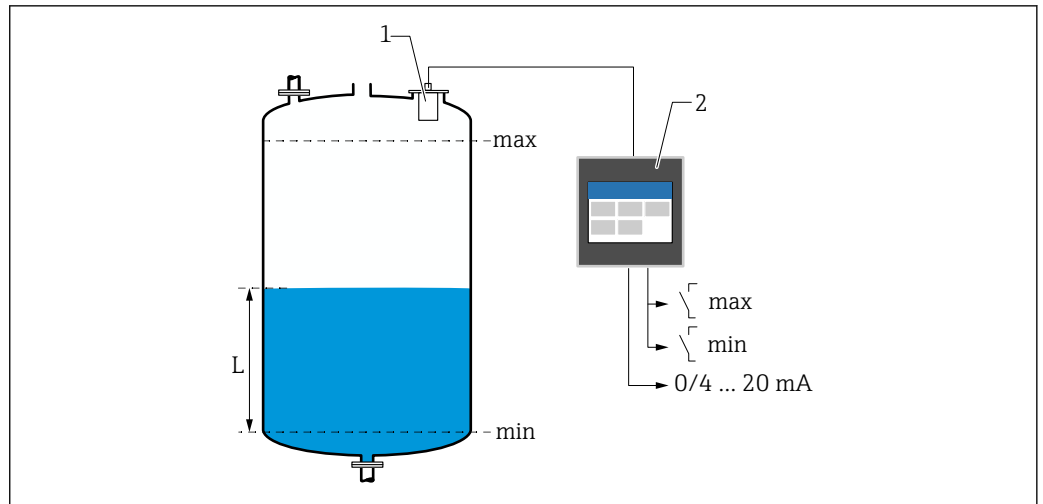
Cálculo de flujo de aforadores y vertederos específicos de cliente: Véase la documentación especial (SD) asociada

Para obtener una visión general detallada de todos los parámetros de configuración, véase la descripción asociada de los parámetros del equipo (GP)

9.6.1 Ejemplos de aplicación para medición de nivel

Medición de nivel y salida de alarma

El nivel se registra con el sensor. Se pueden usar valores límite para definir valores mínimos y máximos y conmutar los relés en consecuencia. Para que se pase el nivel, la linealización se debe ajustar a "Activada".



A0052671

32 Medición de nivel y salida de alarma

1 Sensor de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)

2 FlexView FMA90

L Nivel

Linealización de nivel

Curvas de linealización preprogramadas

- Ninguna (se adopta directamente el valor del sensor)
- Depósito cilíndrico "lineal"
- Depósito cilíndrico horizontal
- Depósito esférico
- Depósito con fondo piramidal
- Depósito con fondo cónico
- Depósito con fondo plano en ángulo

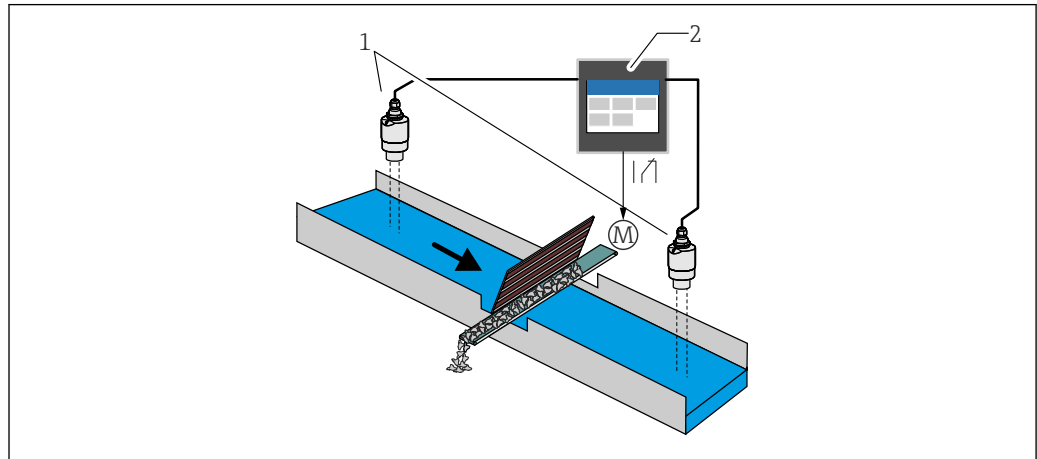
Tabla de linealización

- Entrada manual
- Hasta 32 puntos de linealización "Nivel-Volumen". Las tablas de linealización se pueden crear en el equipo o a través del servidor web usando editores. Esta tabla se puede importar y exportar en forma de fichero CSV (copia de seguridad) en el servidor web.

Control de rejillas (medición diferencial)

Dos sensores miden los niveles antes de la rejilla (= nivel de agua aguas arriba) y después de la rejilla (= nivel de agua aguas abajo). Si la rejilla está sucia, la diferencia entre los niveles aumenta y los relés se pueden conmutar en consecuencia para el control de rejillas.

El control de rejillas puede funcionar en dos modos: Diferencia: nivel de agua aguas arriba – nivel de agua aguas abajo. Relación: nivel de agua aguas abajo/nivel de agua aguas arriba



A0052673

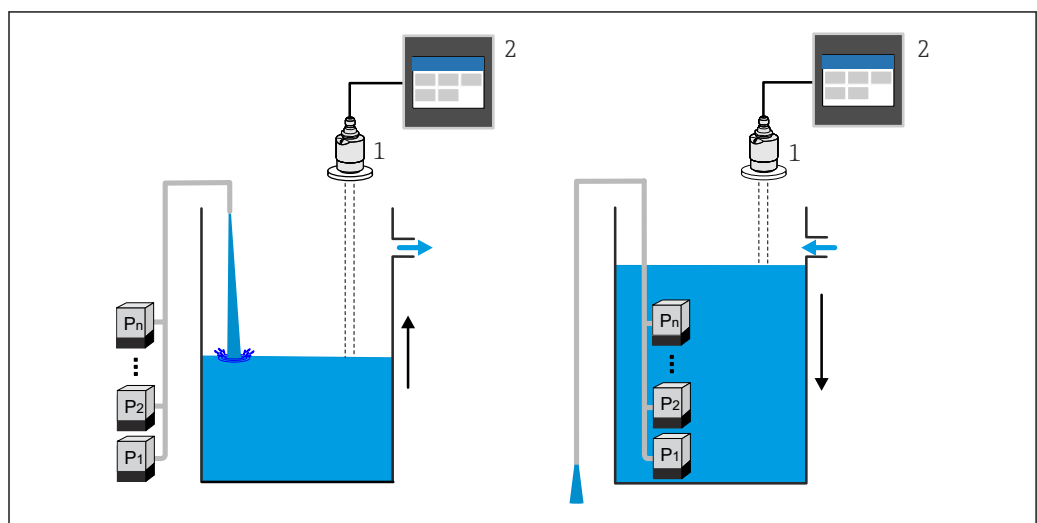
33 Control de rejillas (medición diferencial)

- 1 Sensores de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos). Sensor izquierdo: nivel de agua aguas arriba; sensor derecho: nivel de agua aguas abajo
- 2 FlexView FMA90
- M Motor para el control de rejillas

Control de bombas

A través del control de bombas se pueden controlar hasta ocho bombas, ya sea individualmente o en grupos, basándose en el nivel, el estado de las entradas digitales y/o el tiempo. Se pueden configurar individualmente funciones adicionales para el control de bombas. Cada control de bombas se puede hacer funcionar de 2 modos: control de valor límite o control de velocidad de bomba.

En los equipos de dos canales se pueden activar dos controles de bomba individuales.



A0052674

34 Control de bombas para hasta ocho bombas. Ejemplo izquierdo: llenado; ejemplo derecho: vaciado

- 1 Sensor de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- 2 FlexView FMA90

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 funcionamiento de la bomba
P. ej., para el vaciado completo de pozos o canales.
- Reducción de adherencias en las paredes de la cámara de la bomba mediante el ajuste fino del punto de conmutación
P. ej., cambio variable del nivel.

Otras funciones:

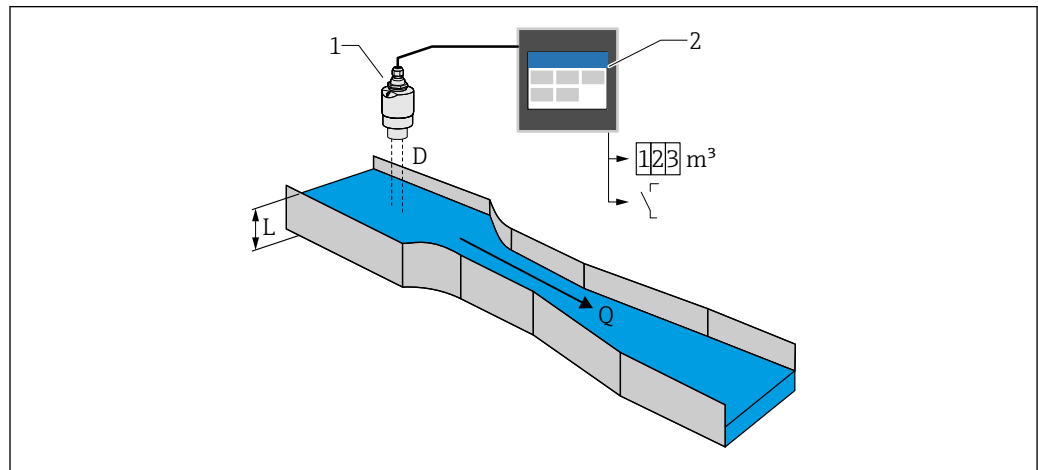
- Alternancia en la secuencia/según la carga definida.
P. ej., para proteger bombas individuales, o bombas con la misma carga.
- Control límite
Funcionamiento individual/funcionamiento paralelo/grupo de bombas.
- Control de la velocidad de la bomba
Las bombas se activan automáticamente una por una hasta alcanzar la velocidad mínima de bomba o el punto de desactivación.
- Control tarifa
Control de las bombas en función de las tarifas de la electricidad.
- Función de tormenta
La función de tormenta se usa para evitar el funcionamiento innecesario de las bombas si la planta se inunda brevemente (p. ej., en caso de lluvias intensas).
- Control limpieza
La función de enjuague permite activar un relé un cierto número de ciclos de enjuague durante un tiempo de enjuague específico, p. ej., para inyectar agua en un contenedor con el fin de disolver/prevenir la sedimentación en el fondo del mismo.
- Prueba de funcionamiento
Las bombas que han estado desactivadas demasiado tiempo se activan automáticamente con la prueba de funcionamiento por un periodo determinado para evitar que sufran daños permanentes.
- Registro de datos de funcionamiento
Visualización de datos operativos, como horas de funcionamiento desde el último reinicio, horas totales de funcionamiento, número de arranques desde el último reinicio, arranques por hora de funcionamiento desde el último reinicio, número de arranques en funcionamiento desde el último reinicio, tiempo de funcionamiento desde la última activación (la bomba está desactivada)/desde la activación (bomba en funcionamiento), tiempo de parada (último tiempo de parada si la bomba está activada/desde la desactivación si la bomba está desactivada).
- Alarma por horas de funcionamiento
P. ej., la alarma se dispara si se rebasan las horas de funcionamiento de una bomba.
- Realimentación de bomba
P. ej., para indicar el estado de la bomba usando una entrada digital.

9.6.2 Ejemplos de aplicación para medición de flujo

Medición de flujo en aforadores o vertederos

Un sensor de nivel mide el nivel en la entrada de un aforador o vertedero. El flujo correspondiente se calcula usando curvas de linealización preprogramadas o libremente seleccionables. Si se supera un valor crítico, o bien si no se alcanza, se puede generar una alarma o conmutar un relé.

En los equipos de dos canales se pueden activar dos mediciones de flujo individuales.



A0056304

35 Medición de flujo en aforadores o vertederos

- 1 Sensor de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- 2 FlexView FMA90
- D Distancia entre la membrana del sensor (punto de referencia) y la superficie del líquido
- L Nivel
- Q Flujo

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

Linealización del flujo

Curvas de linealización preprogramadas

Aforadores abiertos preprogramados:

- Aforador de Khafagi-Venturi
- Canal abierto Venturi ISO
- Aforador de Parshall
- Aforador de Palmer-Bowlus
- Aforador trapezoidal según ISO 4359:2022
- Aforador rectangular según ISO 4359:2022
- Aforador Leopold-Lagco
- Aforador sin garganta
- Aforador con forma de U según ISO 4395:2022
- Aforador H

Vertederos preprogramados:

- Vertedero trapezoidal
- Vertedero horizontal de cresta circular según ISO 4374:1990
- Vertedero de cresta ancha según ISO 3846:2008
- Vertedero rectangular de pared delgada según ISO 1438:2017
- Vertedero triangular de pared delgada según ISO 1438:2017



Las curvas de linealización preprogramadas se guardan en el equipo.

Fórmula estándar para medición de flujo

$$Q = C (h^{\alpha} + \gamma h^{\beta})$$

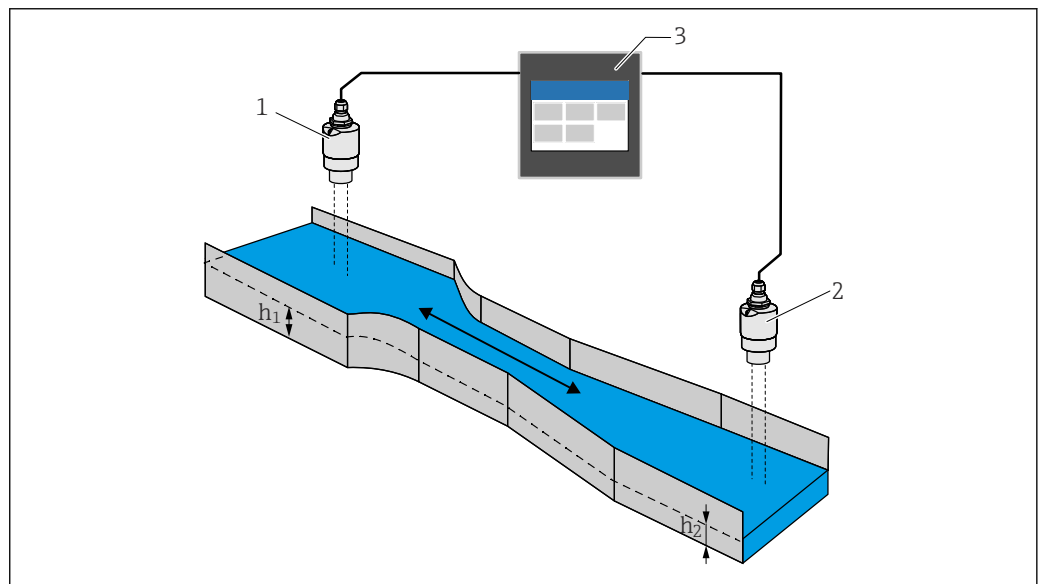
- h : Nivel aguas arriba
- α, β, γ, C : Parámetros definibles por el usuario

Otros cálculos compatibles

- Cálculo ratiométrico
- Perfil de tubería (Manning)
- Tabla de linealización con 32 puntos. Las tablas de linealización se pueden crear en el equipo o a través del servidor web usando editores. Esta tabla se puede importar y exportar en forma de fichero CSV (copia de seguridad) en el servidor web.

Detección de retorno de agua (medición diferencial)

Dos sensores de nivel miden el nivel en la entrada y en la salida de un aforador o vertedero. Si la relación "nivel aguas abajo:nivel aguas arriba" supera un valor crítico, se genera una alarma.



A0052677

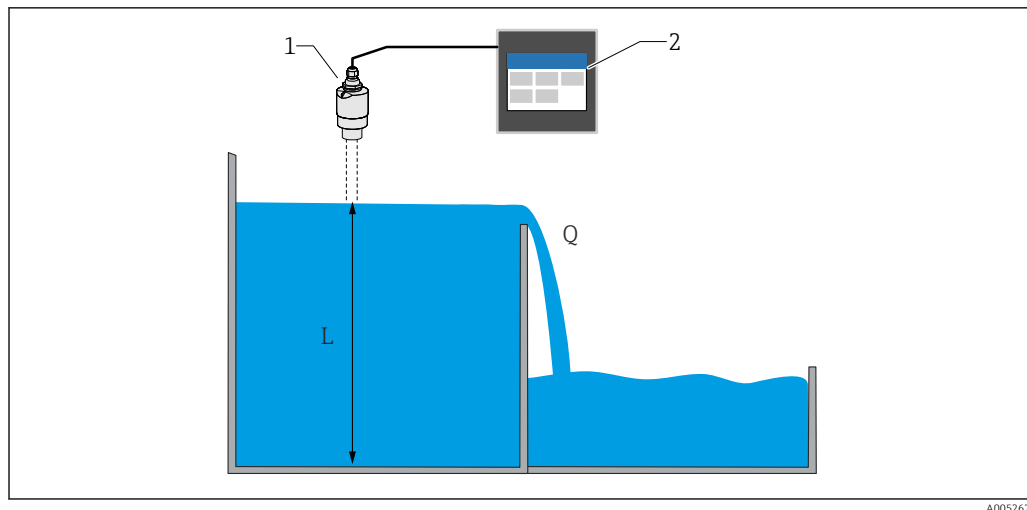
36 Detección de retorno de agua

- 1 Sensor aguas arriba (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- h_1 Nivel aguas arriba
- 2 Sensor aguas abajo (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- h_2 Nivel aguas abajo
- 3 FlexView FMA90

Balsa de desbordamiento de aguas pluviales

Un sensor de nivel mide el nivel L . Usando las aplicaciones integradas para vertederos, se puede calcular la cantidad de desbordamiento Q y guardarla en un totalizador. Si se supera un valor crítico, se puede generar una alarma o conmutar un relé.

La supresión de caudal residual se puede activar en el equipo, que pasa a emitir el valor de salida 0 cuando no se alcanza un valor de flujo específico del cliente. Así se evita que los totalizadores situados aguas abajo sigan haciendo la integración del flujo.



A0052678

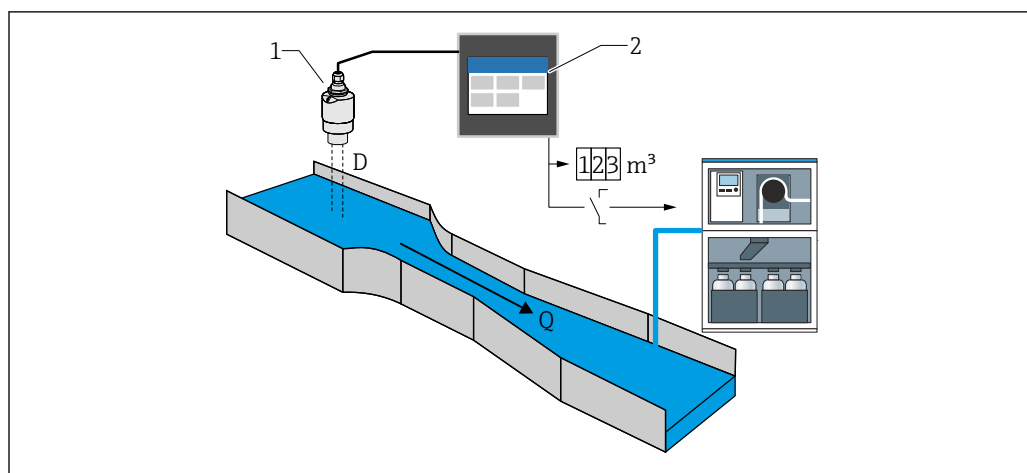
37 Balsa de desbordamiento de aguas pluviales

- 1 Sensor de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- 2 FlexView FMA90
- L Nivel
- Q Cantidad de desbordamiento

Totalizador + pulsos (p. ej., para tomamuestras)

Un sensor de nivel mide el nivel en la entrada de un aforador o vertedero. El flujo correspondiente se calcula usando curvas de linealización preprogramadas o libremente seleccionables. El uso de una salida de pulsos (relé, colector abierto) permite al equipo activar sistemas adicionales, como tomamuestras de aguas residuales por ejemplo, con la señal de volumen proporcional al flujo.

La supresión de caudal residual se puede activar en el equipo, que pasa a emitir el valor de salida 0 cuando no se alcanza un valor de flujo específico del cliente. Así se evita que los totalizadores situados aguas abajo sigan haciendo la integración del flujo.



A0053161

38 Función "Totalizador + pulsos" (p. ej., para tomamuestras en aforadores o vertederos)

- 1 Sensor de nivel (p. ej., sensor por radar o por ultrasonidos)
- 2 FlexView FMA90
- D Distancia entre la membrana del sensor (punto de referencia) y la superficie del líquido
- Q Flujo

9.7 Creación de grupos de visualización

Selección de diferentes opciones de disposición para mostrar valores medidos en un grupo. Se pueden crear y visualizar hasta 6 grupos de visualización, cada uno con un máximo de 4

valores de proceso con o sin gráficos. Posibilidad de indicadores de pantalla preformateada, como gráficos de curvas, gráficos de barras verticales o indicadores digitales.



Un usuario debe haber iniciado sesión como "Mantenimiento".



Para obtener una visión general detallada de todos los parámetros de configuración, véase la descripción asociada de los parámetros del equipo (GP)

Creación de un grupo de visualización usando el asistente de puesta en marcha:

1. Navegación: **Guía** → **Puesta en marcha** → **Visualización**
2. Seleccione los valores deseados usando el asistente

Creación y edición de un grupo de visualización manualmente:

1. Navegación: **Visualización** → **Grupo 1 a 6**
2. Seleccione **+ Grupo**
3. Use el icono con forma de lápiz para personalizar el grupo (descripción, disposición, valor 1-4, variable de proceso, color, gráfico)

9.8 Simulación

⚠ ATENCIÓN

La salida corresponde al valor o evento simulado.

- Durante la simulación, el equipo puede adoptar estados indefinidos. En consecuencia, se puede producir una conmutación indefinida de las salidas (relés/colector abierto) y la emisión de una corriente de fallo (salidas de corriente).

9.8.1 Simulación de las entradas de sensor

Navegación

- Para el sensor 1:
Diagnóstico → Simulación → Simulación del sensor 1
- Para el sensor 2:
Diagnóstico → Simulación → Simulación del sensor 2

Parámetros

■ Simulación

Seleccione la variable de proceso para la simulación, que de ese modo se activa. Si selecciona "Desconectar", la simulación se desactiva.

■ Corriente

Introduzca el valor actual como variable de proceso para la simulación.

■ Valor HART

Introduzca el valor HART (PV) como variable de proceso para la simulación.

■ Nivel 1 o 2

Introduzca el valor de nivel como variable de proceso para la simulación.

■ Nivel 1 o 2 linealizado

Introduzca el valor de nivel linealizado como variable de proceso para la simulación.

■ Flujo 1 o 2

Introduzca el valor de flujo como variable de proceso para la simulación.

9.8.2 Simulación de la salida de corriente

Navegación

Diagnóstico → Simulación → Simulación de la salida de corriente 1 o 2

Parámetros**■ Simulación de la salida de corriente 1 o 2**

"Activada" La simulación de corriente está activa. La corriente de salida no se corresponde con el valor medido, sino con el valor definido en el parámetro "Valor de la salida de corriente".

"Desactivada" La simulación de corriente no está activa. La corriente de salida se corresponde con el valor medido.

■ Valor de la salida de corriente 1 o 2

Define el valor de la corriente de salida simulada.

Nota: En el momento de la activación, el valor de simulación se inicializa con la salida de corriente.

9.8.3 Simulación de la salida digital**Navegación**

Diagnóstico → Simulación → Salida digital → Simulación de la salida digital

Parámetros**■ Simulación del relé 1 a 5**

Active y desactive el relé de simulación.

Información adicional: Selección del estado de conmutación que se debe simular:

"Activado" (relé energizado) y "Desactivado" (relé desenergizado).

La simulación afecta a la salida de conmutación.

■ Simulación del colector abierto 1 a 3

Active y desactive la simulación del colector abierto.

Información adicional: Selección del estado de conmutación que se debe simular:

"Activado" (salida de colector abierto en estado conductivo = cerrado) y "Desactivado" (salida del colector abierto en estado no conductivo = abierto).

La simulación afecta a la salida de conmutación.

9.8.4 Simulación de la entrada digital**Navegación**

Diagnóstico → Simulación → Entrada digital → Simulación de la entrada digital 1 a 4

Parámetros**Simulación de la entrada digital 1 a 4**

Active y desactive la simulación de la entrada digital.

Información adicional: Selección del estado de conmutación que se debe simular: "Activado" (cerrado = estado lógico 1) y "Desactivado" (abierto = estado lógico 0).

9.8.5 Simulación de evento de diagnóstico**Navegación**

Diagnósticos → Simulación → Simulación de eventos de diagnóstico

Parámetros**■ Simulación**

Simula una o varias variables de proceso y/o eventos.

Advertencia: La salida reflejará el valor o evento simulado.

■ Simulación de evento de diagnóstico

Seleccione el evento de diagnóstico que se va a simular.

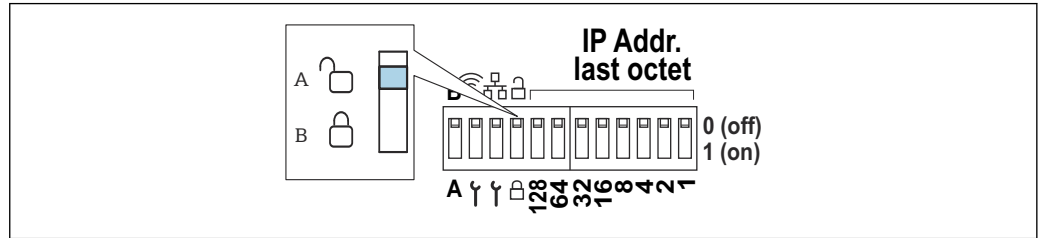
Nota: Para finalizar la simulación, seleccione "Desactivada".

■ Canal

Asigne el canal correspondiente al evento de diagnóstico seleccionado.

9.9 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado

9.9.1 Bloque de la configuración mediante bloqueo por hardware



A0052371

Fig. 39 Bloqueo por hardware mediante microinterruptor

A Desbloqueado

B Bloqueado

El microinterruptor del equipo cuenta con un interruptor de bloqueo que se puede usar para impedir la modificación de la configuración y de los parámetros. Cuando está bloqueado, un símbolo con forma de candado  aparece en el indicador y en el servidor web.

9.9.2 Protección del microinterruptor contra la manipulación indebida

La caja de policarbonato para montaje en campo y el equipo de rail DIN se pueden proteger contra la manipulación indebida por medio de un sello.

En caso de instalación en un armario de control, la puerta se debe asegurar con un cierre.

10 Manejo

El menú **Visualización** está diseñado para apoyar las tareas del operador. Contiene todos los parámetros necesarios para el funcionamiento continuo. Se pueden visualizar valores medidos y análisis, así como configurar los ajustes del indicador. No obstante, los ajustes aquí efectuados no producen ningún efecto en la sección de medición ni en los parámetros del equipo configurado.

El sencillo concepto operativo del equipo y la función de ayuda integrada le permiten llevar a cabo la configuración para muchas aplicaciones sin necesidad de disponer de una copia impresa del manual de instrucciones.

10.1 Lectura del estado de bloqueo del equipo

10.1.1 Indicación del estado de bloqueo

Navegación

Sistema → Configuración del equipo → Estado de bloqueo

Muestra la protección contra escritura más alta que se encuentra actualmente activa. Si no se muestra ninguno de los estados siguientes, significa que el equipo está desbloqueado y todos los parámetros (excepto los parámetros de servicio) se pueden modificar.

Estado de bloqueo:**■ Bloqueo por hardware**

El equipo ha sido bloqueado por medio del microinterruptor. Solo se puede volver a desbloquear usando de nuevo este interruptor.

■ Carga/descarga activa

El equipo está bloqueado temporalmente por procesos internos (p. ej., carga/descarga o reinicio). Una vez completados estos procesos, el equipo se vuelve a desbloquear automáticamente.

■ Bloqueo por software

El equipo está bloqueado por el control de un software externo (p. ej., bus de campo). Solo se puede volver a desbloquear de nuevo con ese mismo software.

10.2 Lectura de valores medidos en el indicador táctil

10.2.1 Visualización del grupo de visualización

 Los permisos del usuario "Operador" bastan para esta operación.

 En la sección "Puesta en marcha" se explica cómo crear grupos de visualización.
→  66

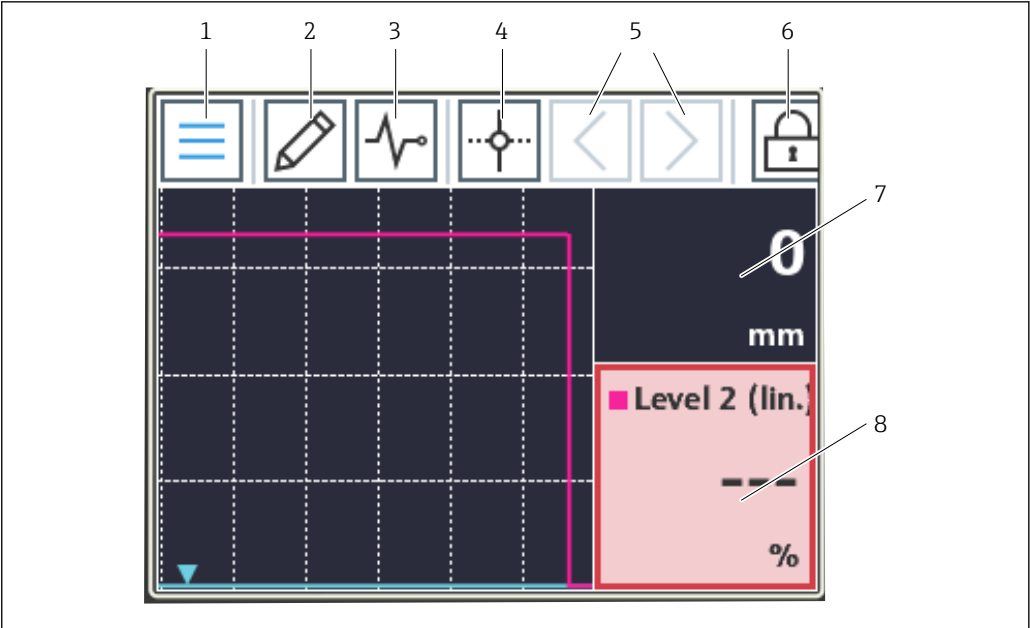
Navegación: **Visualización → Grupo 1 a 6**

Funciones del visualizador

Puede conmutar entre los distintos grupos configurados mediante deslizamientos a la izquierda o a la derecha.

Si se pulsa la pantalla en el diagrama de líneas, se muestran todos los valores del grupo en el instante seleccionado.

Con un deslizamiento desde arriba hacia abajo se muestran las herramientas adicionales:



- 1 Retorno a la pantalla de inicio
- 2 Editar grupo(s)
- 3 Mostrar lista de diagnóstico
- 4 Mostrar/ocultar retículo (cursor; línea vertical)
- 5 Mover el retículo por el diagrama temporal hacia delante/atrás
- 6 Activar el bloqueo de la pantalla
- 7 Mostrar/ocultar curvas de los valores medidos individuales
- 8 Ejemplo de un canal en un estado de medición no válido ("bad")

i Si un punto de medición entra en el rango de infracción del límite, se muestra un símbolo en la parte inferior del canal correspondiente (para identificar rápidamente las infracciones de límites). Si se produce una infracción de valor límite durante el funcionamiento del equipo, la adquisición de valores medidos continúa sin interrupciones.

Si el estado de un valor medido no es válido ("bad", p. ej., por rotura del cable, error de cálculo, fallo del equipo, etc.), la tesela correspondiente se muestra en color rojo.

Si el estado de un valor medido es incierto ("uncertain", p. ej., por el estado del sensor HART, por un error específico de la aplicación, etc.), la tesela correspondiente se muestra en color amarillo.

Para obtener más detalles, véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de fallos". → 74

10.2.2 Representación en el indicador de símbolos usados durante el funcionamiento

Los símbolos que aparecen en el indicador del equipo y en el servidor web suelen ser autoexplicativos. La tabla siguiente solo muestra los símbolos que requieren una explicación.

Símbolo	Descripción
	Infracción del valor de alarma inferior
	Infracción del valor límite superior o valor límite del contador
	"Retención": Los valores medidos son retenidos, p. ej., durante la configuración de parámetros; en caso de error, se mantiene un valor fijo sustitutivo.

10.3 Lectura de valores medidos a través del servidor web

-  El procedimiento para establecer una conexión con el servidor web está explicado en la sección "Puesta en marcha". →  57
-  Si no hay actividad, la sesión se cierra automáticamente. El servidor web no está concebido para la visualización continua de valores medidos.
-  El procedimiento para crear y mostrar grupos de visualización a través del servidor web es idéntico al correspondiente al indicador táctil.
-  Instrucciones para dispositivos móviles:
Los errores del indicador pueden producirse por falta de espacio en indicadores pequeños con múltiples canales en un grupo de visualización, en combinación con gráficos de líneas y de barras.

11 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

-  La navegación y la visualización son idénticas para el indicador local y el servidor web.

11.1 Localización y resolución de fallos en general

Si tras el inicio o durante el funcionamiento se produce algún fallo, empiece siempre la localización y resolución de fallos usando las listas de comprobaciones que se presentan a continuación. Las listas de comprobaciones le conducen directamente (a través de varias consultas) hasta la causa del problema y los remedios apropiados.

Fallos generales

Fallo	Causa posible	Remedio
El equipo no funciona; no se muestra ningún valor medido; no hay ningún LED encendido.	La tensión de alimentación no concuerda con la tensión especificada en la placa de identificación.	Revise la tensión de alimentación y corrija la si es necesario.
	Los cables de conexión no hacen contacto con los terminales.	Compruebe si los cables y los terminales hacen contacto y haga las correcciones necesarias.
	Unidad de alimentación defectuosa.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico del fabricante o sustituya la unidad.
No se muestra ningún valor medido, el indicador muestra una pantalla negra.	El indicador está apagado.	Toque la pantalla (sin guantes); el indicador se activa. Configure los ajustes en Sistema → Indicador → Desactivación del indicador .
	Indicador defectuoso.	Acceda al equipo a través del servidor web y compruebe los ajustes en Sistema → Indicador . Si está accesible y los ajustes son correctos: Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico del fabricante o sustituya el equipo.

Fallo	Causa posible	Remedio
El indicador está encendido, pero el equipo no responde a las entradas efectuadas.	El bloqueo de configuración está activo.	Toque con el dedo el indicador (sin guantes) y el patrón de desbloqueo mostrado para la traza. Configure los ajustes en Sistema → Indicador → Bloqueo de configuración .
El indicador o el LED está encendido, pero el equipo no responde a las entradas efectuadas.	Problema de software	Desconecte la alimentación y vuelva a conectarla para reiniciar el equipo.
Sin acceso al servidor web del equipo.	El servidor web del equipo está deshabilitado.	Active el servidor web del equipo en Sistema → Servidor web .
La conexión WLAN con el equipo no resulta posible.	¿El equipo no tiene la opción de WLAN?	Compruébelo en Sistema → Configuración del hardware → WLAN
	Ajustes incorrectos.	Compruebe los ajustes de conexión (p. ej., dirección IP, puerto, etc.) en el equipo Sistema → Conectividad → WLAN y en el PC.
La conexión Ethernet con el equipo no resulta posible.	Ajustes incorrectos.	Compruebe los ajustes de conexión (p. ej., dirección IP, puerto, etc.) en el equipo Sistema → Conectividad → Ethernet y en el PC.
	Cable Ethernet defectuoso.	Sustituya el cable Ethernet.
Se muestra el mensaje de diagnóstico.	Para consultar una lista de mensajes de diagnóstico, vea la sección siguiente.	

11.2 Diagnóstico activo

Navegación: Diagnóstico → Diagnóstico activo

Muestra la información siguiente:

- **Diagnóstico actual**

Muestra en el indicador el mensaje de diagnóstico en activo. Si varios eventos de diagnóstico están pendientes al mismo tiempo, solo se muestra el mensaje de diagnóstico que tiene la prioridad más alta.

- **Sello temporal**

Muestra el sello temporal del mensaje de diagnóstico actualmente activo.

- **Último diagnóstico**

Muestra el mensaje de diagnóstico para el último evento de diagnóstico finalizado.

- **Sello temporal**

Muestra el sello temporal del mensaje de diagnóstico para el último evento de diagnóstico finalizado.

- **Tiempo de funcionamiento**

Indica durante cuánto tiempo ha estado en funcionamiento el equipo hasta ese momento.

- **Tiempo de funcionamiento desde el reinicio**

Indica cuánto tiempo ha estado en funcionamiento el equipo desde el último reinicio del mismo.

- **Horas de funcionamiento**

Indica las horas de funcionamiento del indicador.

- **Código de diagnóstico del sensor**

Código de diagnóstico del sensor HART conectado 1 o 2

11.3 Lista de diagnóstico

Navegación: Diagnóstico → Lista de diagnóstico

Muestra la información siguiente:

Lista de diagnóstico

Muestra los mensajes de diagnóstico pendientes en ese momento con un máx. de 10 eventos ordenados por prioridad (la más alta primero). Cada entrada contiene: señal de estado en forma de símbolo, código de diagnóstico, descripción, sello temporal, remedio

 **Póngase en contacto con el personal de servicio técnico** para consultar el remedio; tenga preparada la **ID de servicio** que se muestra.

Señales de estado

Letra/símbolo ¹⁾	Categoría del evento	Significado
F 	Failure Fallo	Se ha producido un error operativo.
C 	Function check Comprobación de funciones	El equipo está en el modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
S 	Out of specification Fuera de especificación	Se está haciendo funcionar el equipo fuera de sus especificaciones técnicas (p. ej., durante la fase de inicio o mientras se llevan a cabo procesos de limpieza).
M 	Maintenance required Requiere mantenimiento	Es necesario llevar a cabo el mantenimiento.
N -	Not categorized Sin categorizar	Solo se muestra el número de diagnóstico correspondiente

1) Según NAMUR NE 107

11.3.1 Visión general de todos los mensajes de diagnóstico

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico del sensor				
041	Sensor 1 ... 2 rotura detectada	1. Check sensor and electrical connection. 2. Check configuration of connection type. 3. Replace sensor.	F	Alarm
046	Límite de sensor 1 ... 2 excedido	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	F	Alarm
701	Sensor 1 ... 2 PV fijo	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
702	Sensor 1 ... 2 PV incierto	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
703	Sensor 1 ... 2 PV mal	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	F	Alarm ¹⁾
710	Sensor 1 ... 2 fallo equipo	1. Compruebe el sensor 2. Sustituya el sensor	F	Alarm ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
711	Sensor 1 ... 2 comprobar función	1. Compruebe el sensor 2. Sustituya el sensor	M	Warning ¹⁾
712	Sensor 1 ... 2 fuera de especificación	1. Compruebe el sensor 2. Sustituya el sensor	M	Warning ¹⁾
713	Sensor 1 ... 2 mantenimiento requerido	1. Compruebe el sensor 2. Sustituya el sensor	M	Warning ¹⁾
715	Sensor 1 ... 2 defectuoso	1. Compruebe el sensor 2. Sustituya el sensor	F	Alarm ¹⁾
716	Sensor 1 ... 2 valor proceso fuera de límites	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
721	Sensor 1 ... 2 pérdida eco	Compruebe la calibración del sensor	M	Warning ¹⁾
722	Sensor 1 ... 2 adherencia detectada	Compruebe las condiciones del proceso	M	Warning ¹⁾
723	Sensor 1 ... 2 espuma detectada	Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
724	Sensor 1 ... 2 en distancia de seguridad	1. Compruebe el nivel 2. Compruebe la distancia de seguridad 3. Reinicie la retención automática	M	Warning ¹⁾
725	Sensor 1 ... 2 mapeado fallido	1. Intente mapear otra vez 2. Compruebe el estado del sensor	M	Warning ¹⁾
726	Sensor 1 ... 2 comunicación perdida	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe la dirección HART 3. Compruebe la resistencia HART	F	Alarm
727	Sensor 1 ... 2 colisión maestro múltiple	1. Compruebe si en el bus hay un segundo maestro HART (p. ej., consola) 2. Compruebe la configuración del maestro HART (secundario/principal)	F	Alarm
730	Sensor 1 ... 2 discrepancia configuración	Lea los datos de configuración del sensor o escriba los datos de configuración en el sensor.	F	Alarm
732	Sensor 1 ... 2 tipo sensor incorr. detectado	1. Compruebe la selección del tipo de sensor 2. Conecte un sensor del tipo de sensor seleccionado	F	Alarm
740	Sensor 1 ... 2 SV fijo	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
741	Sensor 1 ... 2 SV incierto	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
742	Sensor 1 ... 2 SV mal	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	F	Alarm ¹⁾
743	Sensor 1 ... 2 TV fijo	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
744	Sensor 1 ... 2 TV incierto	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
745	Sensor 1 ... 2 TV mal	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	F	Alarm ¹⁾
746	Sensor 1 ... 2 QV fijo	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
747	Sensor 1 ... 2 QV incierto	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	M	Warning ¹⁾
748	Sensor 1 ... 2 QV mal	1. Compruebe el sensor 2. Compruebe las condiciones de proceso	F	Alarm ¹⁾
Diagnóstico de la electrónica				
201	Electrónica defectuosa	1. Reiniciar el dispositivo 2. Reemplazar la electrónica	F	Alarm
230	Fecha/hora incorrecta	1. Reemplace la batería de reserva del RTC 2. Establecer fecha y hora	F	Alarm ¹⁾
233	Batería baja	Prepare el reemplazo de la batería	M	Warning
234	Batería descargada	Sustituir la batería	M	Warning
252	Módulo incompatible	1. Compruebe el módulo electrónico 2. Actualice el firmware 3. Cambie el módulo de E/S o el módulo electrónico principal	F	Alarm
275	Módulo I/O defectuoso	Reemplace el módulo de E/S	F	Alarm
331	Actualización firmware fallida	1. Actualizar firmware del instrumento 2. Reiniciar instrumento	F	Alarm
332	Reiniciar módulos	Por favor, espere	F	Alarm
Diagnóstico de la configuración				
402	Inicialización activa	Inicialización en curso; por favor, espere	C	Warning
411	Carga/Descarga activa	Carga/descarga activa; espere, por favor	C	Warning
412	Procesando descarga	Descarga en proceso; espere.	C	Warning
416	Advertencia para dispositivo HART	1. "Mantener" en curso; por favor, espere. 2. Desactive "Mantener".	M	Warning
425	Certificado de comunicación defectuoso	Sustituya el certificado afectado	M	Warning
426	Certificado de comunicación caducado	Sustituya el certificado afectado	M	Warning ¹⁾
427	Certificado comunicación expira pronto	Sustituya el certificado afectado	M	Warning ¹⁾
440	Equipo no calibrado	Calibre el equipo	F	Alarm
441	Corriente de salida 1 ... 2 saturada	1. Verifique la configuración de salida actual 2. Verifique el proceso	M	Warning ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
485	Simulación variable de proceso activa	Desconectar simulación	C	Warning
486	Simul activa de corriente de entrada 1 ... 2	Desconectar simulación	C	Warning
491	Salida de corriente 1 ... 2 - Simul. activada	Desconectar simulación	C	Warning
494	Simulación activa de salida conmut 1 ... 5	Desactivar simulación de la salida de conmutación	C	Warning
495	Simulación evento de diagnóstico activa	Desconectar simulación	S	Warning
496	Simul activa de entrada de estado 1 ... 4	Desactive la simulación de entrada de estado	C	Warning
498	Colector abierto 1 ... 3 simulación activa	Desconectar simulación	C	Warning
500	Relé 1 ... 5 salida buffer lleno	1. Compruebe el valor del proceso 2. Compruebe el "valor de pulso"	M	Warning ¹⁾
501	Colector abierto 1 ... 3 salida buffer lleno	1. Compruebe el valor del proceso 2. Compruebe el "valor de pulso"	M	Warning ¹⁾
502	LAN/WLAN - Conflicto dirección IP	1. Compruebe la configuración de red 2. Cambie la dirección IP de la LAN o WLAN a diferentes subredes	M	Warning
538	Calculación configuración defectuosa	1. Compruebe configuración 2. Adapte configuración	F	Alarm
550	Control bomba 1 ... 2 bomba direc. incorrecta	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación de la bomba	F	Alarm
551	Control bomba 1 ... 2 tasa bomb. no alcanzada	1. Compruebe la configuración del equipo 2. Compruebe las bombas 3. Compruebe los sensores de nivel	C	Warning
552	Control bomba 1 ... 2 mismos ptos. conmut.	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación de la bomba.	M	Warning
553	Bomba 1 ... 8 error bomba	1. Compruebe la bomba 2. Compruebe la realimentación de la bomba 3. Reinicie la alarma de realimentación de la bomba en el menú de control de bomba	F	Alarm
554	Control bomba 1 ... 2 func. tormenta on < off	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación en el menú "Función de tormenta".	M	Warning
555	Control bomba 1 ... 2 bomba direc. incorrecta	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación en el menú "Prueba de funcionamiento automática".	M	Warning
556	Bomba 1 ... 8 alcanzado máx. horas operación	1. Compruebe la bomba 2. Sustituya la bomba 3. Reinicie las horas de funcionamiento	M	Warning

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
557	Control bomba 1 ... 2 bomba direc. incorrecta	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación en el control de tarifa.	M	Warning
560	Sensor 1 ... 2 fallo configuración escritura	1. Intente escribir parámetro otra vez 2. Desbloquee el equipo conectado 3. Reinicie el equipo conectado 4. Sustituya el equipo conectado	M	Warning
561	Sensor 1 ... 2 fallo configuración lectura	1. Intente leer parámetro otra vez 2. Desbloquee el equipo conectado 3. Reinicie el equipo conectado 4. Sustituya el equipo conectado	M	Warning
570	Config. pto. conmutación control rejilla	Compruebe la configuración de los puntos de conmutación del control de rejillas.	F	Alarm
577	Sensor 1 ... 2 configuración defectuosa	1. Compruebe configuración 2. Adapte configuración	F	Alarm
578	Control bomba 1 ... 2 config. defectuosa	1. Compruebe configuración 2. Adapte configuración	F	Alarm
579	Nivel 1 ... 2 config. defectuosa	1. Compruebe configuración 2. Adapte configuración	F	Alarm
580	Caudal 1 ... 2 config. defectuosa	1. Comprobar configuración 2. Adaptar configuración	F	Alarm
Diagnóstico del proceso				
879	Entrada sensor 1 ... 2 sobrecargada	1. Compruebe el cableado. 2. Revise el sensor.	F	Alarm
950	Retorno de agua detectado	1. Revise los niveles de entrada 2. Compruebe el parámetro "Ret. agua detectada"	S	Warning
955	Nivel aguas abajo > nivel aguas arriba	1. Compruebe la rejilla 2. Compruebe los valores de nivel del sensor	S	Warning
956	Error de cálculo del control de rejilla	Compruebe los valores de nivel de los sensores	F	Alarm
968	Sensor 1 ... 2 límite de nivel alcanzado	1. Compruebe el nivel del sensor 2. Compruebe los ajustes en los parámetros "Límite bajo/alto" en el menú "Nivel"	S	Warning
970	Caudal 1 ... 2 valor fuera de especificación	1. Compruebe el valor del proceso (nivel de agua excesivo o insuficiente para una medición precisa) 2. Compruebe la aplicación 3. Compruebe el sensor	S	Warning
971	Caudal 1 ... 2 valor por encima del límite	1. Disminuir el valor del proceso 2. Consultar aplicación 3. Verifique el sensor	S	Warning
972	Nivel 1 ... 2 fuera de límites	1. Disminuir el valor del proceso 2. Consultar aplicación 3. Verifique el sensor	S	Warning

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

11.4 Libro de registro de eventos

Navegación: Diagnóstico → Libro de registro de eventos

Muestra la información siguiente:

Libro de registro de eventos

Muestra los mensajes de evento. Los mensajes de eventos se muestran en orden cronológico. El historial de eventos contiene eventos de diagnóstico y de información, así como todos los cambios de configuración. El símbolo de delante del sello temporal indica si el evento ha empezado o terminado.

 Por cada cambio en la configuración se muestra un "Direct-ID#" en el libro de registro de eventos (p. ej., "160108-000-000") que identifica con claridad el parámetro relevante. Con la "Descripción de los parámetros del equipo (GP)" específica del equipo, se puede usar dicho ID para buscar en el PDF y asignar con claridad el parámetro.

Estructura del "Direct-ID#":

Parte 1, p. ej., **160108**-000-000 = parámetro específico

Parte 2, p. ej., 160108-**000**-000 = índice de campo (p. ej., punto de soporte)

Parte 3, p. ej., 160108-000-**001** = instancia (p. ej., canal 1, relé 1)

Importante: Durante la búsqueda, resulta suficiente buscar solo la primera parte del ID (p. ej., "160108") en la "Descripción de los parámetros del equipo (GP)".

11.5 Valores mínimos/máximos

Navegación: Diagnóstico → Valores mínimos/máximos

Muestra la información siguiente:

■ Temperatura del sistema electrónico mínima/máxima

Muestra la temperatura más baja del sistema electrónico medida hasta el momento, así como la más alta.

■ Reiniciar temperatura mín máx del sistema electrónico (solo resulta posible a través de "Servicio")

Reinicie los valores mínimo y máximo de la temperatura del sistema electrónico.

■ Nivel linealizado

Muestra los valores de nivel linealizado mínimo o máximo hasta la fecha, junto con el sello temporal correspondiente. Los valores se pueden reiniciar junto con el parámetro asociado.

■ Flujo

Muestra el flujo mínimo o máximo medido hasta la fecha, junto con el sello temporal correspondiente. Los valores se pueden reiniciar junto con el parámetro asociado.

 Los valores mín./máx. también se reinician en los casos siguientes:

- La aplicación asociada está desactivada (p. ej., modo operativo nivel1 = desactivado).
- Se reinicia el equipo.

11.6 Simulación

Navegación: Diagnóstico → Simulación

Véanse las descripciones en la sección "Puesta en marcha" →  67.

11.7 Ajustes de diagnóstico

Navegación: Diagnóstico → Ajustes de diagnóstico

AVISO

Advertencia: Los cambios en los ajustes de diagnóstico pueden afectar a los valores medidos, al estado del valor medido y al comportamiento de diagnóstico.

- Tenga en cuenta que los cambios en los ajustes se efectúan por su cuenta y riesgo.

Parámetro

- **Propiedades → Retardo de alarma**

Retardo de alarma: Use esta función para definir el tiempo de retardo durante el que se suprime una señal de diagnóstico antes de emitirse.

- **Sensor**

Ajustes del comportamiento de fallo específico y de la señal de estado.

- **Sistema electrónico**

Ajustes del comportamiento de diagnóstico específico y de la señal de estado.

- **Configuración**

Ajustes del comportamiento de diagnóstico específico y de la señal de estado.

- **Sensor 1, 2 (FMX21, FMU20B, FMR20B, FMR30B)**

Configuración de los ajustes de diagnóstico seleccionados para el sensor HART conectado (p. ej., eco, distancia de seguridad mín., etc.)

Comportamiento de diagnóstico

Navegación: Diagnóstico → Ajustes de diagnóstico → Configuración → Comportamiento de diagnóstico	
Desactivado	El comportamiento de diagnóstico está totalmente deshabilitado aunque el equipo no esté registrando un valor medido.
Alarma	Se interrumpe la medición (valor medido: "malo"). Las salidas de señal adoptan el estado de alarma definido. Se genera un mensaje de diagnóstico y se muestra en la lista de diagnóstico y en el libro de registro de eventos. Se aplica el comportamiento de fallo asociado al bloque de funciones (p. ej., Aplicación → Nivel → Nivel 1 linealizado → Ajustes adicionales → Comportamiento de fallo , el modo de mantenimiento ampliado debe estar habilitado)
Advertencia	El equipo sigue midiendo (estado del valor medido: "incierto"). Se genera un mensaje de diagnóstico y se muestra en la lista de diagnóstico y en el libro de registro de eventos.
Solo entrada en libro de registro	El equipo sigue midiendo. El evento solo se guarda en el libro de registro de eventos.

11.8 Maestro HART

 Información de diagnóstico para comprobar la calidad de la señal HART y de la comunicación HART.

Solo es relevante si hay un sensor HART conectado.

Navegación: Diagnóstico → Maestro HART

11.9 Reinicio del equipo

 Reinicie la configuración del equipo (total o parcialmente) a un estado definido.

Navegación: Sistema → Configuración del equipo → Reinicio del equipo

11.10 Información del equipo

 Indicación de información importante del equipo, como número de serie, versión del firmware, código de pedido, etc., para fines de servicio.

Navegación: Sistema → Información

11.11 Habilitación de opciones de software

Introduzca el código del paquete de aplicación o el código de otra función pedida a posteriori para que se habilite.

Navegación: Sistema → Configuración del software → Configuración del software → Activar opción de SW

 Tras introducir un código válido, el equipo se reinicia automáticamente. Después del reinicio, la funcionalidad recién añadida queda habilitada.

11.12 Actualización del firmware

 Para descargar el firmware, véase la página del producto en internet: www.endress.com

 El firmware solo se puede actualizar si el equipo tiene ajustada una fecha válida. La actualización del firmware solo resulta posible a través del servidor web <dirección-ip/swupdate>.

El equipo es compatible con Secure Boot y Secure Firmware Update, es decir, verifica el firmware y no permite actualizaciones de firmware que no sean válidas.

Durante una actualización del firmware, el equipo sigue funcionando con normalidad. Solo se efectúa un reinicio si la actualización tiene lugar satisfactoriamente.

Navegación: Sistema → Seguridad → Configuración → Actualización del firmware

 Para llevar a cabo la actualización del firmware, debe iniciar sesión como técnico de mantenimiento ("Mantenimiento") usando el PIN apropiado.

12 Mantenimiento

El equipo no requiere ningún mantenimiento especial.

12.1 Limpieza

12.1.1 Limpieza de superficies sin contacto con el producto

- Recomendación: Use un paño sin pelusa que esté seco o ligeramente humedecido con agua.
- No use objetos afilados ni detergentes agresivos que puedan provocar corrosión en las superficies (p. ej., indicadores, caja) y en las juntas.
- No utilice vapor a alta presión.
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo.

 El detergente usado debe ser compatible con los materiales de la configuración del equipo. No use detergentes con ácidos minerales concentrados, bases ni disolventes orgánicos.

13 Reparación

13.1 Información general

El equipo tiene un diseño modular y las reparaciones pueden ser realizadas por el personal electrotécnico del cliente. Para más información sobre el servicio y las piezas de repuesto, póngase en contacto con el proveedor.

13.1.1 Reparación de equipos con certificado Ex

- Solo el personal especializado o el fabricante pueden realizar reparaciones en equipos con certificación Ex.
- Deben respetarse las normas vigentes, los reglamentos nacionales sobre zonas con peligro de explosión, las instrucciones de seguridad y los certificados.
- Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales.
- Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, compruebe la identificación del equipo en la placa de identificación. Utilice solo piezas idénticas a las que va remplazar.
- Realice las reparaciones conforme a las instrucciones. Una vez completada la reparación, lleve a cabo la prueba de rutina especificada para el equipo.
- Un equipo certificado solo puede ser convertido a otra versión de equipo certificado por el fabricante.
- Documente todas las reparaciones y modificaciones.

13.2 Sustitución de un equipo o un módulo del sistema electrónico

Tras sustituir un equipo completo o un módulo del sistema electrónico, los parámetros se pueden volver a descargar en el equipo mediante la interfaz de comunicación (**Guía → Importación/exportación → Cargar configuración**). Los datos se deben guardar previamente en el PC usando el servidor web (**Guía → Importación/exportación → Guardar configuración**). Puede continuar midiendo sin necesidad de efectuar una nueva calibración.

13.3 Sustitución de un sensor

Tras sustituir el sensor, la configuración se debe volver a escribir en el sensor o bien leerse del sensor. Configure los ajustes del equipo en **Aplicación → Sensores → Sensor x**.

13.4 Sustitución de la batería

Tipo de batería: CR1632



La batería solo puede ser sustituida por un técnico electricista.

Las instrucciones de instalación se pueden descargar de la página del producto en internet: www.endress.com

13.5 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: www.endress.com/onlinetools

13.6 Devolución

 Para efectuar envíos de devolución en casos de servicio (reparaciones) se debe habilitar en el equipo la cuenta de usuario "Producción".

Los requisitos para una devolución segura del equipo pueden variar según el tipo de equipo y la legislación nacional.

1. Consulte la página web para obtener información:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Seleccione la región.
2. En caso de devolución del equipo, embálelo de forma que quede protegido de manera fiable contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que ofrece la mejor protección.

13.7 Eliminación

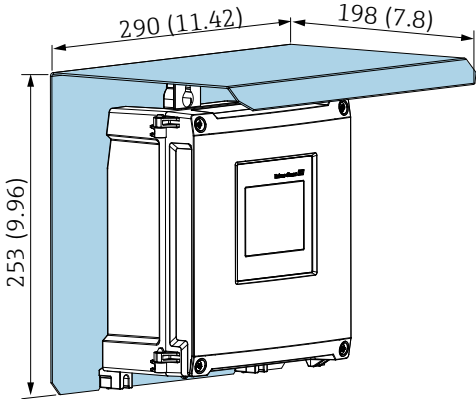
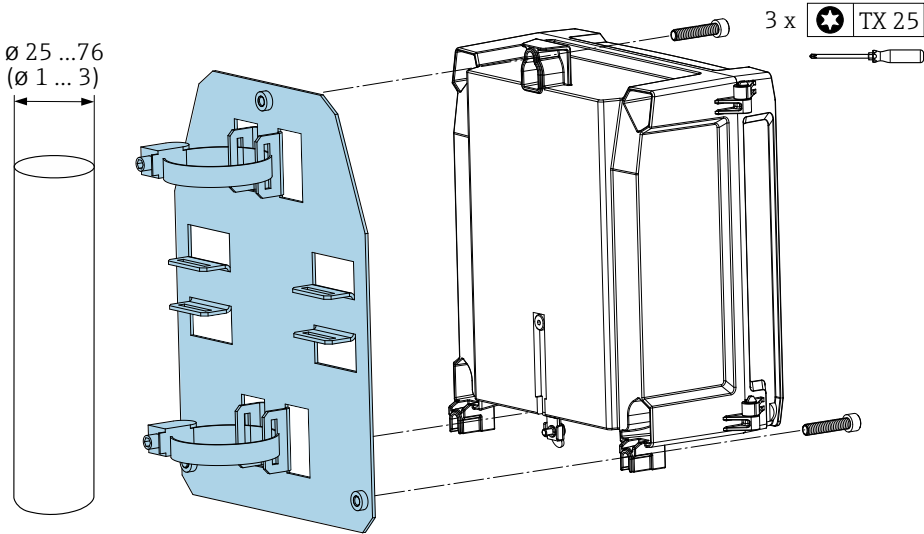
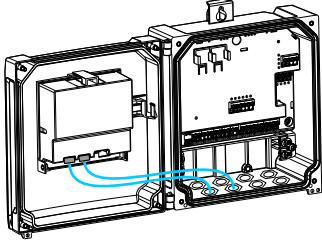
 En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

14 Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

14.1 Accesorios específicos del equipo

Tipo Tapa de protección ambiental de acero inoxidable 316Ti (1.4571) para caja de policarbonato para montaje en campo  A0053172  40 Tapa de protección ambiental para montaje en pared directo o uso de placa de ensamblaje para montaje en tubería. Unidad de medida mm (in)	
Placa de ensamblaje para montaje en tubería para caja de policarbonato para montaje en campo  A0053940  41 Placa de montaje para montaje en tubería de caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)  Diámetro de tubería: 25 ... 76 mm (1 ... 3 in)  Medidas: 210 × 110 mm (8,27 × 4,33 in)  Material: Acero inoxidable 316L  Accesorios de montaje: Se suministran pestañas de sujeción, tornillos y tuercas.	
Prensaestopas 4× M16×1,5/2× M20×1,5/2× M25×1,5  A0056168	Cable con conector M12 a RJ45, 345 mm (13,58 in)

14.2 Accesorios específicos de servicio

14.2.1 Software

Netilion

Con el ecosistema IIoT Netilion, Endress+Hauser permite optimizar las prestaciones de la planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración. Tras décadas de experiencia en automatización de procesos, Endress+Hauser ofrece a la industria de procesos un ecosistema IIoT diseñado para extraer fácilmente información de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un aumento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.

 www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

Tableta PC universal de altas prestaciones para la configuración del equipo.

 www.endress.com/smt50

14.3 Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en:
www.endress.com/onlinetools

14.4 Componentes del sistema

Módulos de protección contra sobretensiones de la familia de productos HAW

Módulos de protección contra sobretensiones para montaje en rail DIN y en equipos de campo, para la protección de las plantas y los instrumentos de medición con líneas de alimentación y de señal/comunicación.

Información más detallada: www.endress.com

15 Datos técnicos

15.1 Entrada

15.1.1 Variable medida y rango de medición de las entradas de sensor

Número de entradas de sensor

Se debe seleccionar en el código de pedido 060 (conexión del sensor; salida analógica)

1× entrada de 4-20 mA/HART; 1× salida de 4-20 mA

2× entrada de 4-20 mA/HART; 2× salida de 4-20 mA

Sensores conectables

1. Sensores Endress+Hauser conectables con detección automática de sensor:

- Micropilot FMR20B, FMR30B
- Prosonic FMU20B, FMU30B
- Waterpilot FMX21

 Los parámetros más importantes del sensor son transmitidos al equipo a través de la interfaz HART y se gestionan en este. Esto posibilita, p. ej., la sustitución rápida y fácil del sensor.

2. Sensores Endress+Hauser conectables de 4 ... 20 mA:

- Micropilot FMR10B
- Waterpilot FMX11

3. Los sensores de nivel universales también se pueden conectar a las entradas de 4 ... 20 mA/HART.

Alimentación del sensor

Tensión de alimentación (LPS): 14 ... 27 V (depende de la carga)

Resistencia de entrada de la medición de corriente: 25 Ω típ.

Resistencia para comunicaciones HART interna: 330 Ω típ.

Precisión en la medición

Precisión básica: < 0,02 mA

Deriva por variación de temperatura: < 2 μ A/K

Desviación a largo plazo: < 0,02 mA/año

15.1.2 Entradas digitales

Número de entradas digitales

4; se debe seleccionar en el código de pedido 080 (entrada digital; salida de conmutación)

Posibilidades de conmutación

Interruptor de nivel externo (para funciones de seguridad, como protección contra desbordamiento o contra funcionamiento en seco)

- 0: ≤ 5 V
- 1: ≥ 11 V
- Tensión máxima admisible: 30 V

Aplicaciones posibles

- Realimentación de bomba
- Detección de nivel mín./máx., p. ej., usando Liquiphant

15.2 Salida

15.2.1 Salida analógica (salida de corriente)

Cantidad

Se debe seleccionar en el código de pedido 060 (conexión del sensor; salida analógica)

1× entrada de 4-20 mA/HART; 1× salida de 4-20 mA

2× entrada de 4-20 mA/HART; 2× salida de 4-20 mA

Datos técnicos de la salida analógica

- Versión: salida de corriente activa
- Carga: Máx. 600 Ω
- Precisión básica: < 0,02 mA
- Deriva por variación de temperatura: < 2 $\mu\text{A/K}$
- Desviación a largo plazo: < 0,02 mA/año

Señal de salida

Configurable:

- 4 ... 20 mA con HART (opcional)
- 0 ... 20 mA sin HART



Opcional: La señal HART está superpuesta a la primera salida analógica.

La segunda salida analógica no tiene una señal HART.

Respuesta ante errores

- Para el ajuste 4 ... 20 mA, seleccionable:
 - MÍN: 3,5 mA
 - MÁX: Ajustable 21,5 ... 22,5 mA
- Para el ajuste 0 ... 20 mA:
 - Ajustable 21,5 ... 22,5 mA

15.2.2 Salida de relé**Cantidad**

Se debe seleccionar en el código de pedido 070 (salida de relé)

Selección de 1 relé: Versión en forma de SPDT ²⁾

Selección de 5 relés: 2×SPDT ²⁾, 3×SPST ³⁾;

Datos técnicos del relé

- Versión: Contacto sin potencial, se puede invertir
- Capacidad de conmutación (tensión CC): 4 A a 30 V
- Capacidad de conmutación (tensión CA): 4 A, 250 V, 1 000 VA (AC1)
- Ciclos de conmutación mecánica (sin carga): > 10⁶
- Ciclos de conmutación mecánica (con carga): > 10⁴

Funciones asignables

Las funciones que se pueden asignar a una salida de conmutación o a un relé son idénticas.

- Alarma:
 - Conmuta en cuanto hay diagnósticos pendientes de tipo "Alarma"
- Salida de conmutación:
 - Entradas digitales
 - Valores límite
- Aplicación de control de bombas:
 - Bombas
 - Control limpieza
 - Realimentación de alarma
 - Horas de funcionamiento de la alarma

2) "Single Pole, Double Throw" = relé con contacto conmutable

3) "Single Pole, Single Throw" = relé con contacto normalmente abierto

- Aplicación de control de rejillas:
Conmutación de la rejilla
- Aplicación de medición de flujo:
Alarma por retorno de agua
- Salida de pulsos:
Flujo 1 o 2
Flujos calculados
- Tiempo de la salida de pulsos:
Conmutación de un pulso tras una duración ajustable

15.2.3 Salida de conmutación

Cantidad

Se debe seleccionar en el código de pedido 080 (entradas digitales; salidas de conmutación)

1 o 3 salidas de colector abierto (NPN)

Datos técnicos de la salida de conmutación

- Corriente de conmutación máx.: 120 mA
- Tensión máx.: 30 V
- Cadencia máx.: 1000 pulsos/segundo (con una resistencia de carga $\leq 10 \text{ k}\Omega$); longitud de pulsos ajustable
- Caída de tensión en la activación (vivo): $< 3 \text{ V}$

Funciones asignables

 Las funciones que se pueden asignar a una salida de conmutación o a un relé son idénticas.

- Alarma:
Conmuta en cuanto hay diagnósticos pendientes de tipo "Alarma"
- Salida de conmutación:
Entradas digitales
Valores límite
- Aplicación de control de bombas:
Bombas
Control limpieza
Realimentación de alarma
Horas de funcionamiento de la alarma
- Aplicación de control de rejillas:
Conmutación de la rejilla
- Aplicación de medición de flujo:
Alarma por retorno de agua
- Salida de pulsos:
Flujo 1 o 2
Flujos calculados
- Tiempo de la salida de pulsos:
Conmutación de un pulso tras una duración ajustable

15.2.4 Aislamiento galvánico

Las conexiones siguientes están aisladas galvánicamente entre sí:

- Alimentación
- Entradas de sensor
- Salidas analógicas

- Salidas de relé
- Entradas digitales (aisladas de otras conexiones pero no unas de otras)
- Salidas del colector abierto

15.3 Alimentación

15.3.1 Datos de conexión (tensión CA)

Versión del equipo

Código de pedido 020 (alimentación); opción 1 (100-230 V CA)

- Tensión de alimentación: 85 ... 253 V_{AC} (50/60 Hz)
- Consumo de potencia: Máx. 20 VA

15.3.2 Datos de conexión (tensión CC)

Versión del equipo

Código de pedido 020 (alimentación); opción 2 (10,5-32 V CC)

- Tensión de alimentación: 10,5 ... 32 V_{DC}
- Consumo de potencia: Máx. 15 VA

ATENCIÓN

- ▶ El equipo se debe alimentar exclusivamente con una fuente de alimentación que cuente con un circuito de energía limitada conforme a UL/EN/IEC 61010-1, sección 9.4 y los requisitos de la tabla 18.
- ▶ Aparte de los relés y la tensión de alimentación de CA, solo se pueden conectar circuitos de energía limitada según IEC/EN 61010-1.

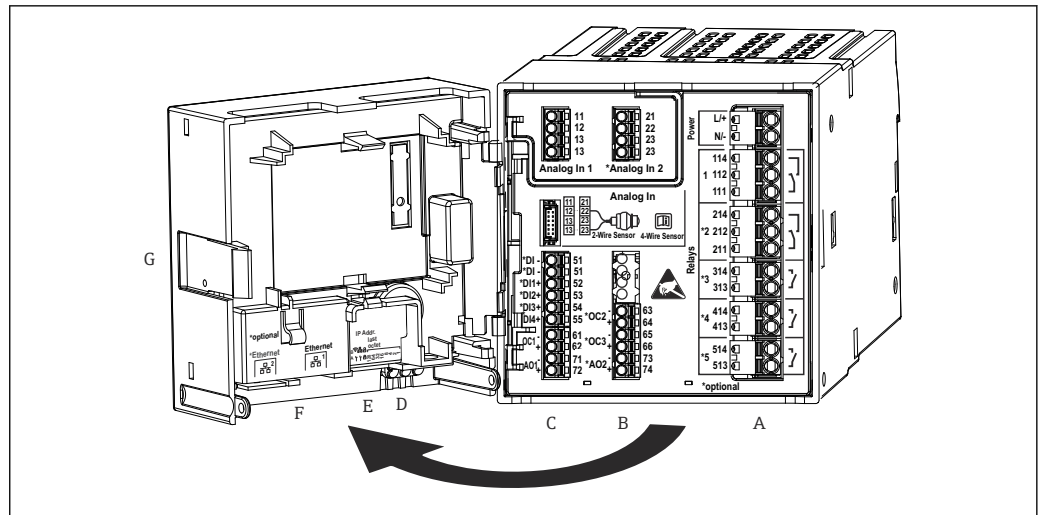
15.3.3 Asignación de terminales

Áreas de terminales del equipo de raíl DIN

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción A (montaje en raíl DIN)

-  El equipo de raíl DIN está diseñado para instalarse en la caja de aluminio para montaje en campo opcional.
-  El equipo de raíl DIN está disponible con o sin unidad indicadora (opcional). La conexión eléctrica es la misma.



A0049209

42 Terminales para el equipo de raíl DIN; diseño de los terminales: terminales con fijación a presión acoplables

- A Unidad de alimentación con relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5
- B Tarjeta de E/S opcional con entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3
- C Tarjeta de E/S estándar con entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4
- D 3 LED (solo para la versión sin indicador): DS (estado del equipo), NS (estado de la red), WLAN
- E Microinterruptor
- F Conexión Ethernet 1 (estándar), conexión Ethernet 2 (opcional)
- G Dispositivo de desbloqueo

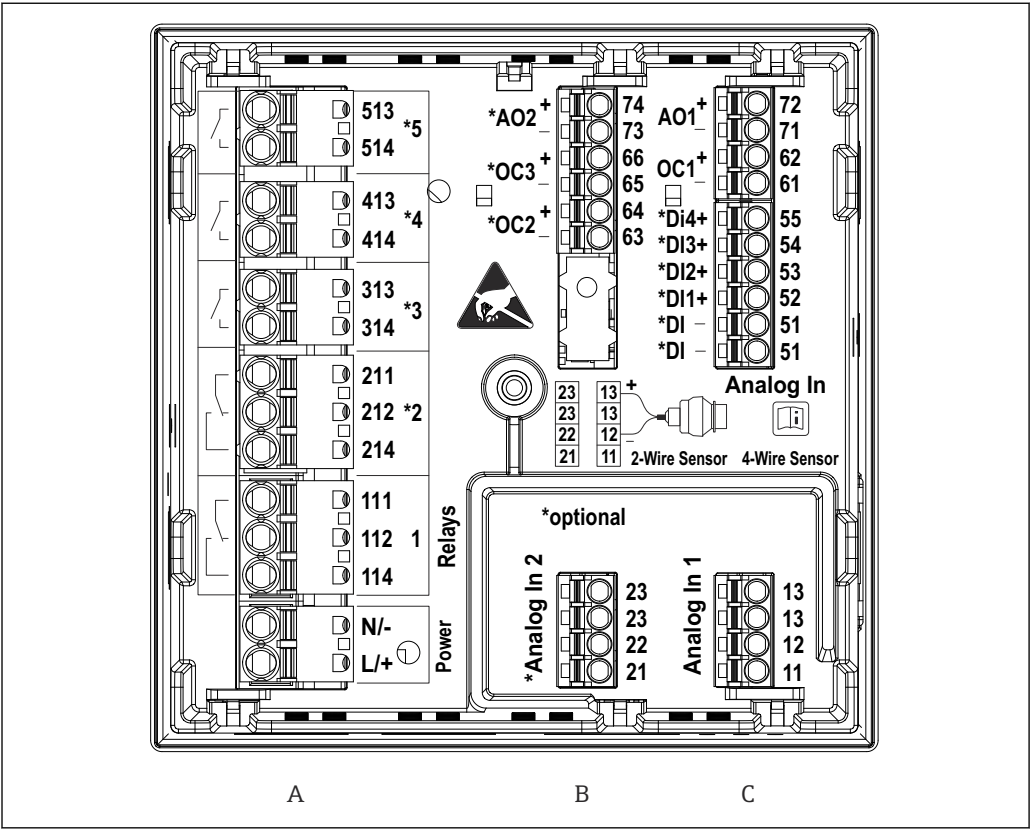


Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).

Áreas de terminales del equipo montado en panel

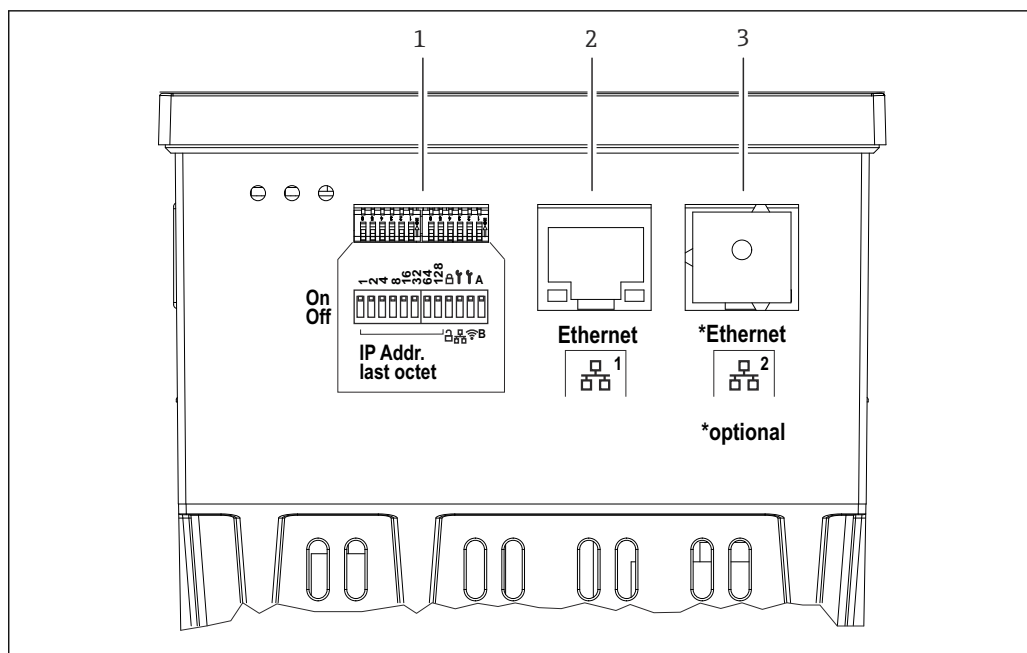
Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción B (montaje en panel)



-  43 Terminales del equipo montado en panel (parte posterior del equipo); diseño de los terminales: terminales con fijación a presión acoplables
- A Unidad de alimentación con relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5
- B Tarjeta de E/S opcional con entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3
- C Tarjeta de E/S estándar con entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4

 Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).



A0053119

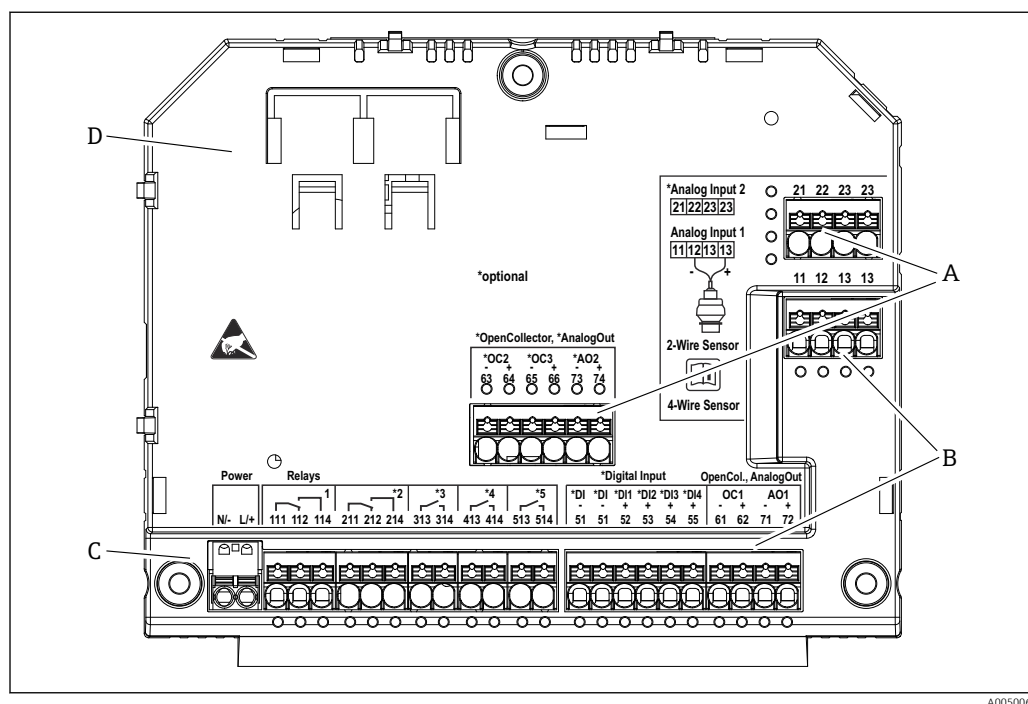
44 Conexiones del equipo montado en panel (parte inferior de los equipos)

- 1 Microinterruptor
- 2 Conexión Ethernet 1 (estándar)
- 3 Conexión Ethernet 2 (opcional)

Áreas de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción C (montaje en campo, policarbonato)



 45 *Terminales situados en el compartimento de terminales de la caja de policarbonato para montaje en campo; diseño de los terminales: terminales con fijación a presión*

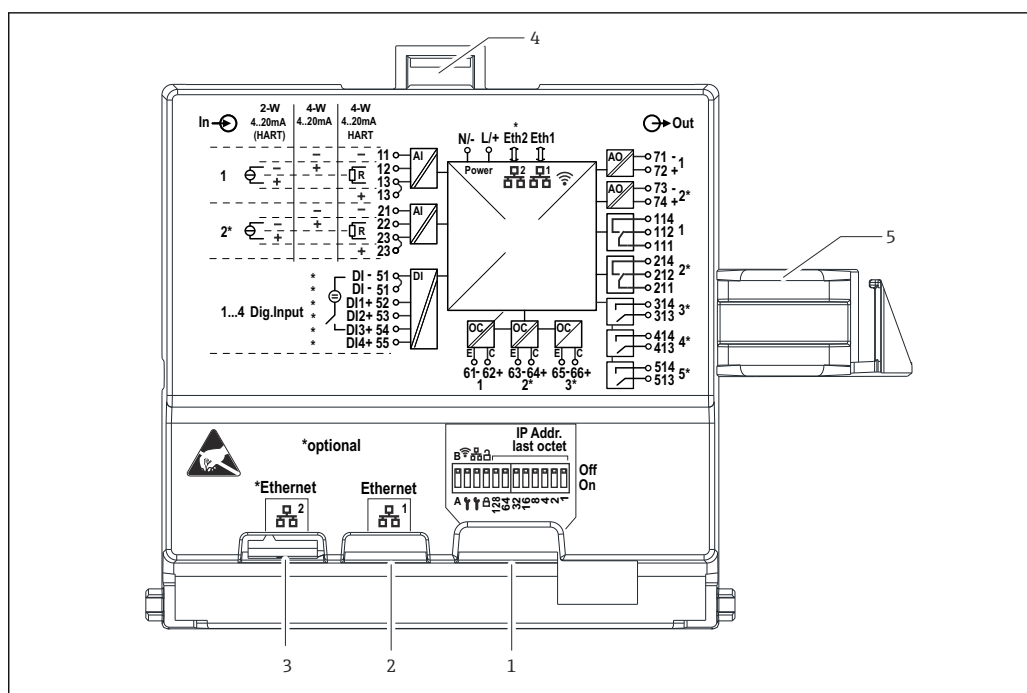
- A Área de terminales de la entrada analógica 2 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 2, colector abierto 2, 3
- B Área de terminales de la entrada analógica 1 (incl. lazo de fuente de alimentación), salida analógica 1, colector abierto 1, opcional: entradas digitales 1 a 4
- C Área de terminales de la alimentación y del relé 1 (contacto conmutable). Opcional: Relés 2 a 5
- D Soporte para abrazaderas de derivación disponibles en el mercado

 Las posiciones de conmutación de los relés que se muestran en el área de terminales hacen referencia al estado desenergizado (sin corriente).

Áreas de terminales en la parte posterior del indicador para la caja de policarbonato para montaje en campo

Versión del equipo

Código de pedido 040 (caja); opción C (montaje en campo, policarbonato)



 46 *Conexiones en la parte posterior del indicador para la caja de policarbonato para montaje en campo*

- 1 Microinterruptor
- 2 Conexión Ethernet 1 (estándar)
- 3 Conexión Ethernet 2 (opcional)
- 4 Dispositivo de bloqueo
- 5 Cable de conexión hacia la placa principal

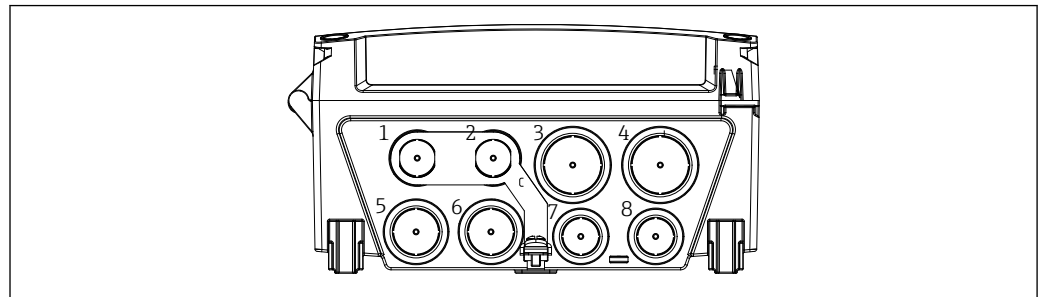
 Los adaptadores para conectores de RJ45 a M12 están disponibles como una opción para la caja para montaje en campo (véase la sección "Accesorios" del manual de instrucciones). Los adaptadores conectan las interfaces Ethernet RJ45 con los conectores M12 montados en las entradas de cable. Por lo tanto, la conexión a la interfaz Ethernet se puede establecer mediante un conector M12 sin abrir el equipo.

15.3.4 Terminales

El equipo cuenta con terminales con fijación a presión. Se pueden insertar directamente en el terminal conductores rígidos o conductores flexibles con terminales de empalme sin necesidad de usar la palanca y crear un contacto automáticamente.

15.3.5 Entradas de cable

Entradas de cable de la caja de policarbonato para montaje en campo



A0061447

47 Aberturas precortadas en la parte inferior de la caja para las entradas de cable siguientes (ejemplo):

- 1 M16×1,5 para Ethernet 2 cuando se usa conexión M12 o E/S digital
- 2 M16×1,5 para Ethernet 1 cuando se usa conexión M12 o E/S digital
- 3 M25×1,5 para Ethernet 2 cuando se usa un cable de interconexiones, E/S digital o E/S analógica
- 4 M25×1,5 para Ethernet 1 cuando se usa un cable de interconexiones, E/S digital o E/S analógica
- 5 M20×1,5 para alimentación
- 6 M20×1,5 para E/S digital
- 7 M16×1,5 para E/S analógica
- 8 M16×1,5 para E/S analógica

Use una herramienta adecuada para recortar las aberturas requeridas.

Entradas de cable para la caja de aluminio para montaje en campo

- Hay ocho aberturas M20×1,5 con cubiertas provisionales para entradas de cable en la parte inferior de la caja para montaje en campo.
- Para establecer la conexión eléctrica, retire las cubiertas provisionales y sustitúyalas con prensaestopas. Guíe los cables a través de los prensaestopas hacia el interior de la caja. A continuación, el equipo se conecta de la misma manera que el equipo de raíl DIN.
- Conexión del cable Ethernet: Inserte el cable sin el conector y luego monte el conector en el interior.

15.3.6 Especificación de los cables

⚠ ATENCIÓN

El uso de cables de conexión inadecuados puede provocar sobrecalentamientos y peligro de incendio, daños en el aislamiento, descargas eléctricas, pérdidas de potencia y una reducción de la vida útil.

- Use exclusivamente cables de conexión que cumplan las especificaciones siguientes.

i Requisito mínimo: Rango de temperatura del cable $\geq$ temperatura ambiente +20 K

Para todas las conexiones en el equipo de campo y para las conexiones de potencia y de relés en caso de equipo montado en panel y de equipo de raíl DIN:

- **Sección transversal del conductor:** 0,2 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)
- **Sección transversal con terminal de empalme en el extremo del hilo:**
0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Longitud de pelado:** 10 mm (0,39 in)

Para las conexiones de entrada digital, de colector abierto y de entrada/salida analógica en caso de equipo montado en panel y equipo de raíl DIN:

- **Sección transversal del conductor:** 0,2 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)
- **Sección transversal con terminal de empalme en el extremo del hilo (arandela excluida/incluida):** 0,25 ... 1 mm² (24 ... 16 AWG)/0,25 ... 0,75 mm² (24 ... 16 AWG)
- **Longitud de pelado:** 10 mm (0,39 in)

15.4 Características de funcionamiento



En este punto solo se mencionan las características de funcionamiento del equipo.

Características de funcionamiento específicas del sensor: Véanse los datos técnicos del sensor relevante.

15.4.1 Condiciones de funcionamiento de referencia

- Temperatura: +25 °C (+77 °F) ± 5 °C (± 9 °F)
- Presión: 960 mbar (14 psi) ± 100 mbar ($\pm 1,45$ psi)
- Humedad: 20 ... 60 % r.F.

15.4.2 Error de medición máximo

Véanse las secciones "Entradas de sensor" y "Salida analógica"

15.4.3 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta se define como el tiempo que transcurre desde una entrada física hasta la respuesta en una salida física.

- Tiempo de respuesta sin HART: < 500 ms
- Tiempo de respuesta con HART: < 2 s
- Tiempo de respuesta para circuito abierto: < 5 s

15.4.4 Reloj de tiempo real (RTC)

- Cambio automático o manual del horario de verano.
- Batería tampón. Vida útil > 5 años si no se suministra energía al equipo, > 10 años si se suministra energía al equipo.
- Deriva: < 15 min/año
- Posibilidad de sincronización temporal a través de NTP.

15.5 Montaje



Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales permitidas durante la instalación y el funcionamiento. El equipo se debe proteger contra los efectos del calor (véase la sección "Entorno").

15.5.1 Lugar de montaje

Posibilidad de montaje en panel, instalación en un raíl DIN o instalación en la caja para montaje en campo. El lugar de montaje debe estar exento de vibraciones. Se debe proporcionar una envoltura mecánica adecuada para equipos eléctricos que sea ignífuga.

Versión de montaje en panel y raíl DIN:

- En el armario de control fuera de atmósferas potencialmente explosivas
- A distancia suficiente de cables de alta tensión o cables de motor, así como de contactores o convertidores de frecuencia
- Distancia mínima por la izquierda: equipo montado en panel: 10 mm (0,4 in); equipo de raíl DIN: 20 mm (0,8 in)

Caja para montaje en campo:

- Protegido contra la luz solar directa. Use una tapa de protección ambiental si es necesario (véase "Accesorios")
- En caso de montaje en el exterior: use una protección contra sobretensiones (véase "Accesorios")
- Espacio mínimo por la izquierda: 55 mm (2,17 in); de lo contrario, la tapa de la caja no se puede abrir.

15.5.2 Orientación

Vertical

15.5.3 Instrucciones de instalación

Instrucciones especiales para el montaje

Se dispone de una placa de ensamblaje opcional para montar la caja para montaje en campo; véase "Accesorios".

Selección y disposición del sensor



Cuando efectúe la instalación y el montaje del sensor, tenga en cuenta el manual de instrucciones respectivo.

15.5.4 Longitud del cable de conexión

Véanse los datos técnicos del sensor correspondiente.

15.5.5 Cable de conexión

Véanse los datos técnicos del sensor correspondiente.

15.5.6 Ángulo de abertura del haz

Véanse los datos técnicos del sensor correspondiente.

15.6 Entorno

15.6.1 Rango de temperatura ambiente

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) (Type tested)

-35 ... +60 °C (-31 ... +140 °F) (approved by CSA)

- La funcionalidad del indicador LCD queda limitada a $T_A < -20\text{ °C}$ (-4 °F).
- En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa: Use una tapa de protección ambiental.

15.6.2 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

15.6.3 Humedad relativa

Máximo 95 %

Sin condensación en el caso de equipo montado en panel y de raíl DIN.

15.6.4 Altura de operación

Versión no Ex:

Máximo 3 000 m (9 842 ft) sobre la altitud cero normalizada

Versión Ex:

Máximo 2 000 m (6 562 ft) sobre la altitud cero normalizada

15.6.5 Grado de protección

Grado de protección de la caja de policarbonato para montaje en campo

IP65/NEMA tipo 4x

Grado de protección de la caja de aluminio para montaje en campo

IP65/NEMA tipo 4x

Grado de protección de la caja de raíl DIN

IP20

Grado de protección de la caja del panel

- IP65/NEMA tipo 4 (en el frontal, si se monta en la puerta del armario)
- IP20 (en la parte trasera, si está montado en la puerta del armario)

15.6.6 Seguridad eléctrica

- Seguridad eléctrica según IEC 61010-1:2010/AMD1:2016/COR1:2019
- Clase:
 - Versión de 230 V_{AC}: equipos de Clase II
 - Versión de 24 V_{DC}: equipos de Clase III
- Categoría de sobretensión II
- Nivel de suciedad 2
- Dispositivo de protección contra sobrecorriente aguas arriba ≤ 10 A

15.6.7 Carga mecánica

Resistencia a vibraciones

Caja para montaje en campo: vibraciones sinusoidales según IEC 60068-2-6

* 2 ... 8,4 Hz con amplitud de 3,5 mm (0,14 in) (pico)

* 8,4 ... 500 Hz con aceleración de 1 g (pico)

Para todas las variantes de la caja: vibraciones inducidas por ruido según IEC 60068-2-64

* 10 ... 200 Hz con 0,003 g²/Hz

* 200 ... 2 000 Hz con 0,001 g²/Hz

Resistencia a sacudidas

Caja para montaje en campo: vibraciones semisinusoidales según IEC 60068-2-27 (30 g, 6 ms)

Nota: Durante el ensayo se pueden producir desviaciones respecto del funcionamiento normal (p. ej., conmutación de relés).

Resistencia a los impactos

Resistencia a impactos y ensayo de caída según IEC 61010-1:2010/AMD1:2016-/COR1:2019

15.6.8 Limpieza

Utilice un paño seco y limpio para limpiar el equipo.

15.6.9 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes resumidos en la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (NE 21). Para obtener más detalles, consulte la declaración de conformidad.

Bajo los efectos de interferencias, el error de medición puede ser el 1 % del valor de fondo de escala (0,5 % para las entradas de sensor con funcionamiento de 4 ... 20 mA).

Inmunidad a interferencias conforme a la serie IEC/EN 61326, requisitos industriales.

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".

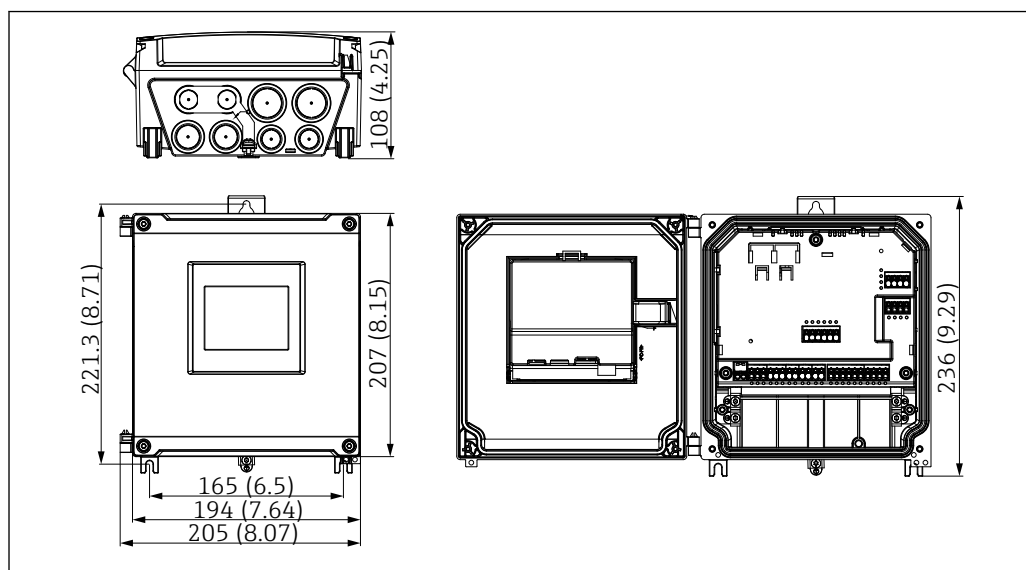
Emisión de interferencias en conformidad con la serie IEC/EN 61326 (CISPR 11), Grupo 1, Clase A

i Este equipo no se ha previsto para el uso en áreas residenciales. En dichos entornos no se puede asegurar una protección apropiada de la radiorecepción.

15.7 Estructura mecánica

15.7.1 Medidas

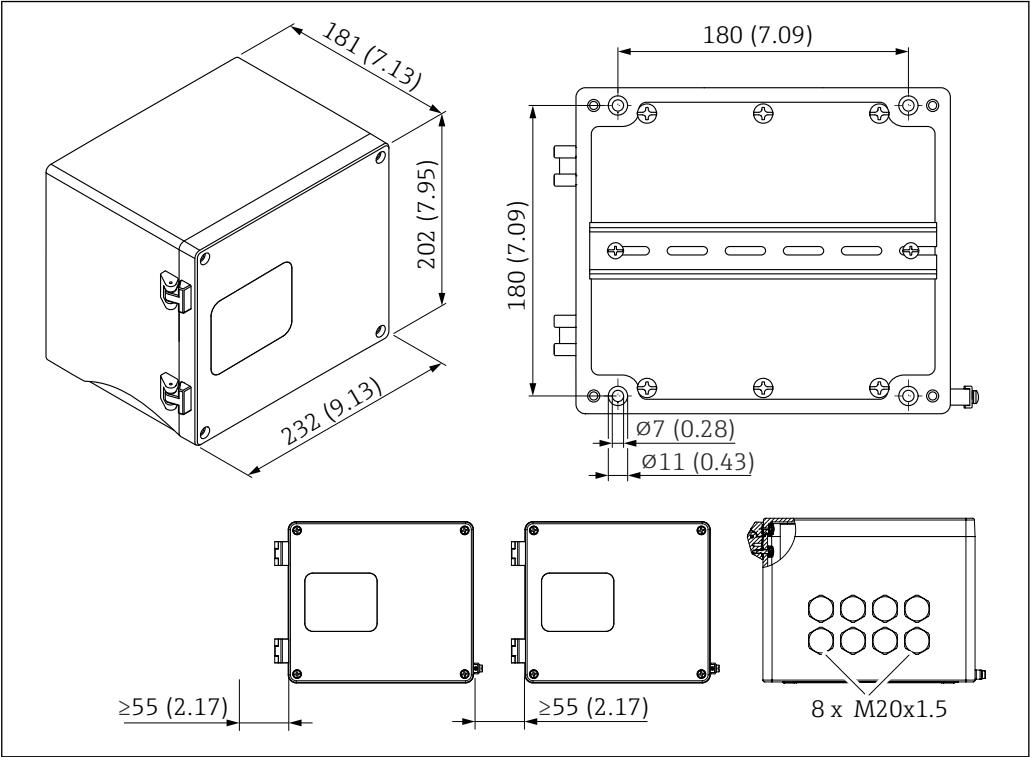
Caja de policarbonato para montaje en campo



48 Caja de policarbonato para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

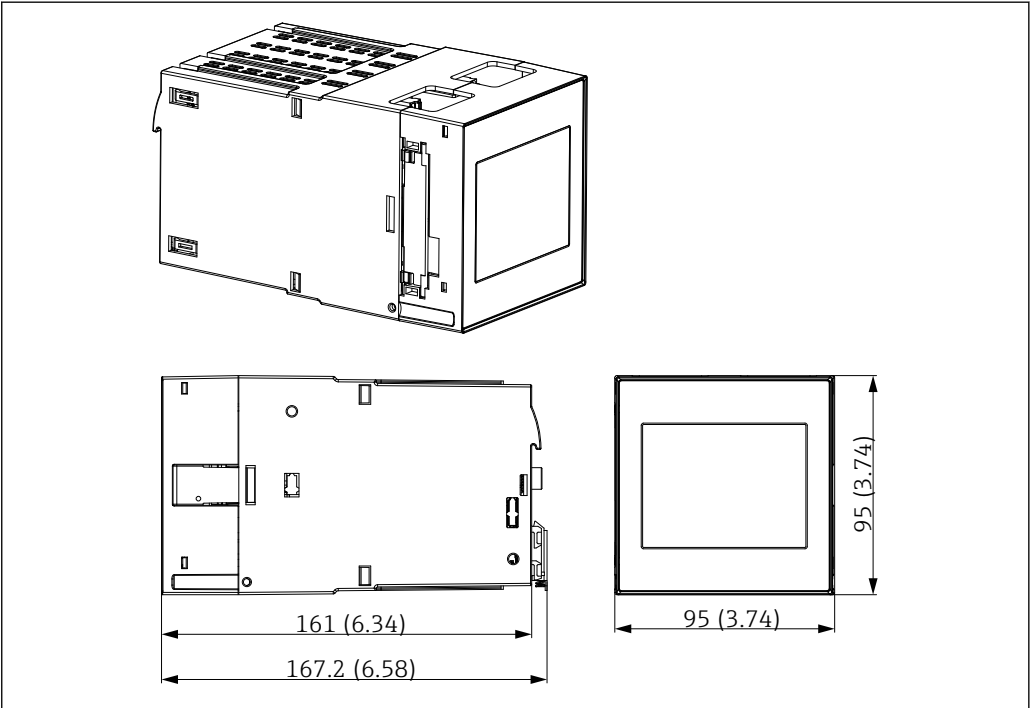
A0050002

Caja de aluminio para montaje en campo



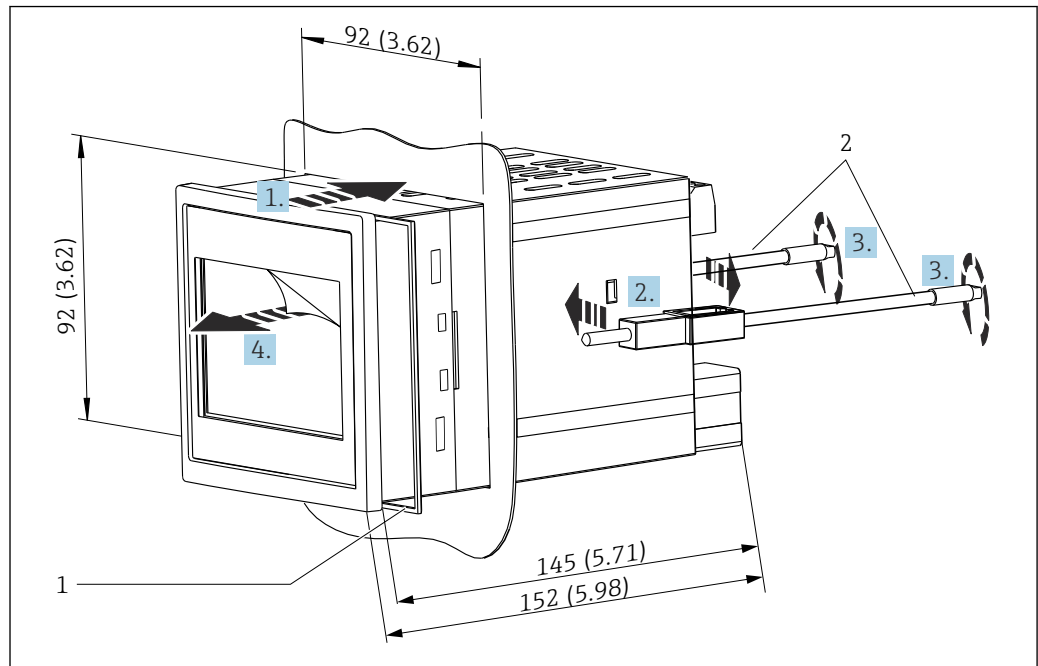
49 Caja de aluminio para montaje en campo (para instalar el equipo de raíl DIN). Las entradas de cable están situadas en la parte inferior. Unidad de medida mm (in)

Equipo de raíl DIN



50 Caja de raíl DIN. Unidad de medida mm (in)

Equipo montado en armario



51 Caja del panel (apertura en el cuadro 92 mm (3,62 in) × 92 mm (3,62 in)). Unidad de medida mm (in)

1 Anillo obturador (incluido en el suministro)

2 Pestañas de sujeción (2× incluidas en el suministro)

15.7.2 Peso

Caja de policarbonato para montaje en campo

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

Caja de aluminio para montaje en campo

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

Equipo de raíl DIN

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

Equipo montado en armario

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

15.7.3 Materiales

Caja de policarbonato para montaje en campo

- Placa de ensamblaje para montaje en tubería: Acero inoxidable 316L
- Caja para montaje en campo: PC-FR
- Junta: VMQ
- Placa de identificación: Poliéster
- Tornillos: A4 (1.4578)

Caja de aluminio para montaje en campo

- Caja para montaje en campo: Aluminio
- Junta: espuma blanda de PUR
- Placa de identificación: Poliéster
- Tornillos: A4 (1.4578)

Equipo montado en panel y equipo de raíl DIN

- Caja: PC
- Junta para la caja del panel: EPDM
- Placa de identificación: Rotulación por láser

15.8 Operabilidad

El indicador del equipo y las opciones de configuración se definen en el código de pedido 050 (indicador, configuración)

- 1: Ninguna; RJ45 Ethernet
- 2: Ninguna; RJ45 Ethernet + WLAN
- 3: Pantalla táctil TFT de 3,5"; RJ45 Ethernet
- 4: Pantalla táctil TFT de 3,5"; RJ45 Ethernet + WLAN

15.8.1 Configuración en planta e indicador

El equipo cuenta opcionalmente con una pantalla táctil TFT de 3,5" para la configuración en planta.

Tamaño (medición de la pantalla en diagonal)

90 mm (3,5 ")

Resolución

QVGA, 76 800 píxeles (320 × 240)

Retroiluminación

Semivida de 50 000 h (= brillo medio)

Número de colores

Profundidad de color de 24 bits; posibilidad de mostrar 16,7 millones de colores

Tamaño máximo de los caracteres; número de dígitos

Altura máxima de dígito 50 píxeles o 13 mm con máx. siete dígitos

Ángulo de visibilidad

Rango de ángulo de visión máx.: 85° en todas las direcciones desde el eje central del indicador

Indicadores en pantalla

- Los usuarios pueden elegir entre el negro y el blanco como color de fondo.
- Se pueden asignar canales activos a hasta seis grupos. A fin de que la identificación sea unívoca, a cada grupo se le puede poner un nombre descriptivo.
- Escalado lineal
- Indicador de curva horizontal, indicador de gráfico de barras o indicador digital

15.8.2 Planteamiento de configuración

El equipo se puede configurar directamente en planta (opción de indicador táctil TFT de 3,5") o, mediante configuración remota, a través de interfaces y software de configuración (servidor web).

Manual de instrucciones integrado

Gracias al simple concepto operativo del equipo, existe la posibilidad de efectuar la puesta en marcha del equipo para muchas aplicaciones sin una copia impresa del manual de instrucciones. El equipo tiene integrada una función de ayuda y muestra el manual de instrucciones directamente en el monitor.

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 asistente integrado guía al usuario de manera intuitiva a lo largo de todo el proceso de puesta en marcha.

Operación de bloqueo

- Mediante el interruptor de bloqueo situado en el compartimento de terminales
- A través del indicador táctil en el módulo de configuración
- Bloqueo automático de la configuración tras un tiempo definido (configurable)

15.8.3 Idiomas

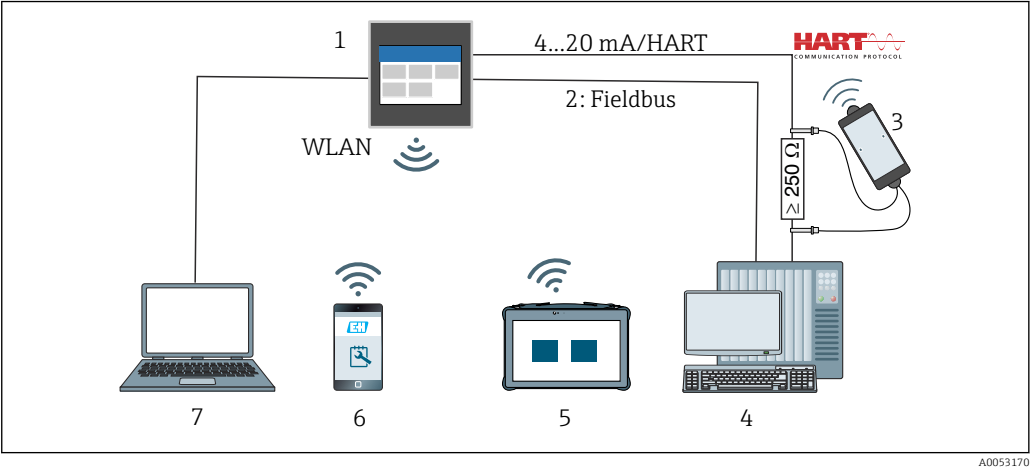
Los idiomas siguientes se pueden seleccionar en el código de pedido 500 (idioma de manejo del indicador):

inglés, alemán, francés, español, italiano, neerlandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino (simplificado), japonés, coreano, indonesio, checo, sueco

15.8.4 Configuración a distancia

El equipo se puede configurar con independencia del indicador táctil opcional usando el software de configuración siguiente:

Opciones de configuración



A0053170

52 Integración en el sistema

- 1 FlexView FMA90
- 2 Bus de campo: comunicación a través de bus de campo Ethernet con PLC (opcional)
- 3 Opcional: Módem HART con cable de conexión, p. ej., Commubox FXA195 o VIATOR Bluetooth (configuración limitada)
- 4 Opcional: PLC mediante protocolo HART (paquete FDI, configuración limitada)
- 5 Field Xpert SMT70 a través de WLAN y servidor web
- 6 Funcionamiento y configuración a través de WLAN y servidor web
- 7 Funcionamiento y configuración a través de Ethernet y servidor web

Acceso al equipo mediante WLAN

El equipo cuenta opcionalmente con WLAN. Así pues, además de Ethernet TCP/IP, también se puede acceder al equipo mediante la WLAN.

Opciones de configuración mediante el servidor web

El equipo tiene integrado un servidor web. El servidor web ofrece la funcionalidad siguiente:

- Configuración fácil sin tener que instalar ningún software adicional
- Visualización de valores instantánea e información de diagnóstico
- Visualización de curvas de los valores medidos actuales
- Visualización de eventos y entradas del libro de registro
- Actualización del firmware del equipo
- Configuración del equipo indicada en forma de PDF

15.8.5 Integración en el sistema

Comunicación	Tecnología del controlador	Configuración posible	Sistemas (ejemplos)
HART	EDD	No	Hosts EDD (p. ej., Emerson AMS, Yokogawa PRM)
HART	EDD (Siemens)	No	Siemens PDM
Modbus TCP		No	Sistemas de control, p. ej., Siemens o Emerson

i La comunicación de esclavo HART y la comunicación de servidor Modbus TCP son opciones del pedido. Para obtener más detalles sobre la conexión del sistema, véase el manual de instrucciones asociado.

15.8.6 Software de configuración compatible

La configuración del equipo y la consulta de valores medidos puede realizarse también mediante interfaces. Se dispone para este propósito del software de configuración siguiente:

Software de configuración	Funciones	Comunicación
Servidor Web (integrado en el equipo; acceso mediante navegador)	■ Configuración fácil sin tener que instalar ningún software adicional ■ Visualización de datos y de curvas de valores medidos a través del navegador de internet ■ Acceso remoto al equipo e información de diagnóstico	Ethernet, WLAN

15.9 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**.

15.10 Información para cursar pedidos

La información detallada para cursar pedidos está disponible en su centro de ventas más próximo www.addresses.endress.com o en el configurador de producto en www.endress.com:

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

15.10.1 Alcance del suministro

El alcance del suministro de este equipo comprende:

- Equipo (con terminales, según pedido)
- Equipo montado en panel: Dos pestañas de sujeción con tornillo, goma selladora hacia la pared del panel
- Albarán de entrega
- Copia impresa del Manual de instrucciones abreviado
- Copia impresa de las instrucciones de seguridad Ex (opcional)

15.11 Documentación suplementaria

Los tipos de documento siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía para obtener rápidamente el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del equipo.



www.addresses.endress.com
