TI01662F/23/ES/07.26-00
71786662
2026-09-11

Información técnica
Liquiphant FTL62

Horquilla vibrante
HART,
PROFINET a través de Ethernet-APL

Detector de nivel con recubrimiento de alta resistencia a la corrosión para líquidos

Campo de aplicación

- Interruptor de nivel para todos los líquidos, para la detección de mínimo o máximo en depósitos, p. ej., depósitos de proceso, depósitos de almacenamiento y tuberías, incluso en áreas de peligro
- Diversos tipos de recubrimientos, de plástico o de esmalte, ofrecen un nivel elevado de protección contra la corrosión para aplicaciones con productos corrosivos
- Rango de temperatura del proceso: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
- Presiones de hasta 40 bar (580 psi)
- Viscosidades de hasta 10 000 mPa·s
- El sustituto ideal de los interruptores de flotador; funcionamiento fiable que no presenta afectaciones debidas al caudal ni a la presencia de turbulencias, burbujas de aire, espuma, vibraciones, contenido de sólidos o adherencias

Ventajas

- Homologado para sistemas de seguridad con requisitos de seguridad funcional hasta SIL 2/SIL 3 de conformidad con IEC 61508 (en combinación con HART)
- Seguridad funcional: Monitorización de la frecuencia de oscilación de la horquilla vibratoria
- Heartbeat Technology: Verificación y monitorización a petición sin interrumpir el proceso
- Con tecnología inalámbrica Bluetooth®

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

Sobre este documento . . . 4
Símbolos de seguridad . . . 4
Símbolos eléctricos . . . 4
Símbolos para determinados tipos de información . . . 4
Símbolos en gráficos . . . 4
Símbolos específicos de comunicación . . . 4
Lista de abreviaciones . . . 4
Convenciones gráficas . . . 5

Diseño de funciones y sistemas . . . 6
Principio de medición . . . 6
Sistema de medición . . . 6
Comunicación y procesamiento de datos . . . 6
Confiabilidad . . . 6

Entrada . . . 7
Variable medida . . . 7
Rango de medición . . . 7

Salida . . . 7
Señal de salida . . . 7
Señal en alarma . . . 7
Carga . . . 8
Amortiguación . . . 8
Salida de conmutación . . . 8
Datos para conexión Ex . . . 8
Datos específicos del protocolo . . . 8
Datos HART . . . 10
Heartbeat Technology . . . 10

Alimentación . . . 11
Asignación de terminales . . . 11
Conectores de equipo disponibles . . . 11
Tensión de alimentación . . . 12
Conexión eléctrica . . . 12
Compensación de potencial . . . 12
Terminales . . . 13
Entradas de cable . . . 13
Especificación de los cables . . . 13
Protección contra sobretensiones . . . 14

Características de funcionamiento . . . 14
Condiciones de funcionamiento de referencia . . . 14
Tenga en cuenta el punto de conmutación . . . 14
Error de medición máximo . . . 15
Resolución . . . 15
Tiempo de respuesta . . . 16
Comportamiento dinámico, salida de corriente . . . 16
Comportamiento dinámico, salida digital . . . 16
Histéresis . . . 16
No repetibilidad . . . 16
Influencia de la temperatura de proceso . . . 16
Influencia de la presión de proceso . . . 17
Influencia de la densidad del fluido de proceso (a temperatura ambiente y presión normal) . . . 17

Instalación . . . 18
Lugar de montaje y orientación . . . 18
Instrucciones de instalación . . . 19
Instalación del equipo en la tubería . . . 21
Alineación de la entrada del cable . . . 21
Instrucciones de instalación especiales . . . 22

Entorno . . . 23
Rango de temperatura ambiente . . . 23
Temperatura de almacenamiento . . . 25
Humedad . . . 25
Altura de operación . . . 25
Clase climática . . . 25
Grado de protección . . . 25
Resistencia a vibraciones . . . 26
Resistencia a sacudidas . . . 26
Carga mecánica . . . 26
Grado de contaminación . . . 26
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . 26

Proceso . . . 26
Rango de temperatura del proceso . . . 26
Cambios súbitos de temperatura . . . 26
Rango de presiones de proceso . . . 26
Límite de sobrepresión . . . 27
Densidad del producto . . . 27
Viscosidad . . . 27
Estanqueidad al vacío . . . 27
Contenido en sólidos . . . 27

Estructura mecánica . . . 28
Diseño, medidas . . . 28
Medidas . . . 28
Material de recubrimiento y espesor de la capa . . . 36
Peso . . . 37
Materiales . . . 37

Operatividad . . . 40
Planteamiento de configuración . . . 40
Idiomas . . . 40
Configuración local . . . 40
Indicador local . . . 41
Configuración a distancia . . . 42
Software de configuración compatible . . . 44
Integración en el sistema . . . 44
Gestión de datos de la HistoROM . . . 44

Certificados y homologaciones . . . 44
Marca CE . . . 44
Marcado RCM . . . 45
Homologación Ex . . . 45
Ensayo de corrosión . . . 45
Conformidad general del material . . . 45
Sistema de protección contra sobrellenado . . . 45
Seguridad funcional . . . 45
Homologación radiotécnica . . . 45
Homologación CRN . . . 46

Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión 46
Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01 46
Conformidad EAC 46
ASME B 31.3/31.1 46
Certificación HART 46
Certificación PROFINET sobre Ethernet-APL 46

Información para cursar pedidos 47
Servicio 47
Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección 47
Ensayo, certificado, declaración 47
Etiqueta (TAG) 47

Paquetes de aplicaciones 48
Heartbeat Technology 48
Diagnóstico Heartbeat 48
Heartbeat Verification 49
Heartbeat Monitoring 49
Tests de prueba (HART) 49

Accesorios 49
Device Viewer 49
Tapa de protección ambiental: 316L, XW112 49
Tapa de protección ambiental, plástico, XW111 50
Enchufe M12 50
Field Xpert SMT70 51
DeviceCare SFE100 51
FieldCare SFE500 51

Documentación 51
Documentación estándar 51

Marcas registradas 52

Sobre este documento

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.

Símbolos eléctricos

Conexión a tierra
Abrazadera puesta a tierra, que se conecta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Tierra de protección (PE)
Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

Símbolos para determinados tipos de información

Admisible
Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

Consejo
Indica información adicional

Referencia a la documentación

Referencia a otro apartado

1., 2., 3. Serie de pasos

Símbolos en gráficos

A, B, C... Vista

1, 2, 3... Números de los elementos

Zona con peligro de explosión

Área segura (área exenta de peligro)

Símbolos específicos de comunicación

Tecnología inalámbrica Bluetooth®
Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia mediante tecnología de radiofrecuencia.

Lista de abreviaciones

PN
Presión nominal

MWP
Presión máxima de trabajo
La presión máxima de trabajo se indica en la placa de identificación.

DTM
Device Type Manager

Software de configuración

El término "herramienta de configuración" se utiliza en lugar del siguiente software de configuración:
- FieldCare/DeviceCare para configuración mediante comunicación HART y PC
- Aplicación SmartBlue para realizar la configuración mediante un Smartphone Android o iOs o una tableta

PLC
Controlador lógico programable (PLC)

Convenciones gráficas

- Los planos de instalación, de despiece y de conexión eléctrica se presentan en formato simplificado
- Los planos de los equipos, conjuntos, componentes y los planos de medidas se presentan en formato de líneas reducidas
- Los planos de medidas no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales
- Si no se indica otra cosa, las bridas se presentan con una superficie de estanqueidad de forma B2 según EN 1091-1, RF según ASME B16.5 o RF según JIS B2220

Diseño de funciones y sistemas

Principio de medición

La horquilla vibratoria del sensor vibra a su frecuencia natural. En cuanto el líquido cubre la horquilla vibratoria, la frecuencia de oscilación disminuye. El cambio de frecuencia provoca la conmutación del interruptor de nivel.

Medición de nivel puntual

Detección de máximo o mínimo para líquidos en depósitos o tuberías en todas las industrias. Adecuado, p. ej., para la monitorización de fugas, para la protección contra el funcionamiento en seco de bombas o para la prevención de sobrellenado.

Las versiones específicas son aptas para uso en áreas de peligro.

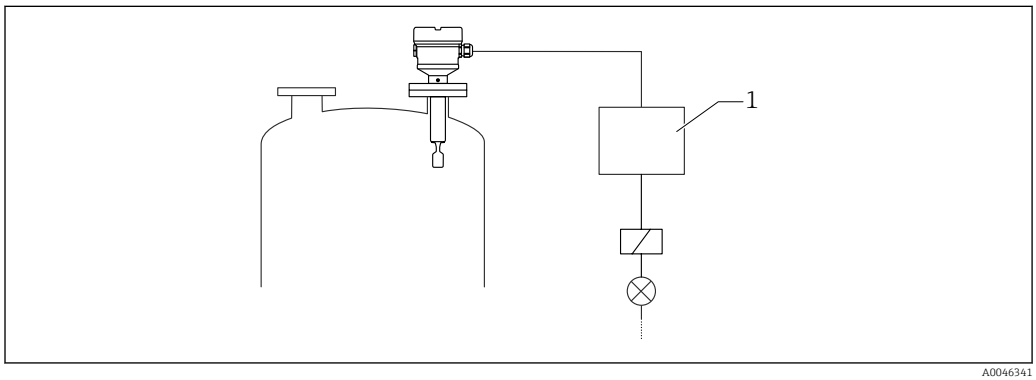
El interruptor de nivel distingue entre los estados "cubierto" y "no cubierto".

Según los modos MIN (detección de mínimo) o MAX (detección de máximo), hay dos posibilidades en cada caso: estado OK y modo demanda.

Estado OK
- En el modo MIN, la horquilla vibratoria está cubierta, p. ej., para proteger las bombas contra el funcionamiento en seco
- En el modo MAX, la horquilla vibratoria no está cubierta, p. ej., para ofrecer protección contra el sobrellenado

Modo demanda
- En el modo MIN, la horquilla vibratoria no está cubierta, p. ej., para proteger las bombas contra el funcionamiento en seco
- En el modo MAX, la horquilla vibratoria está cubierta, p. ej., como sistema de protección contra el sobrellenado

Sistema de medición



1 Ejemplo de un sistema de medición

1 Unidad de conmutación, PLC, etc.

Comunicación y procesamiento de datos

- 4 … 20 mA con protocolo de comunicación HART
- PROFINET sobre Ethernet-APL: protocolo de comunicación 10BASE-T1L
- Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)

Confiabilidad

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.

Entrada

Variable medida

La señal de nivel puntual se activa según el modo operativo (detección de mínimo o de máximo) cuando el nivel supera el nivel puntual relevante o cae por debajo de este.

Rango de medición

Depende de la ubicación de instalación y de la extensión de tubería pedida

Longitud del sensor:
- Con recubrimiento de plástico, máximo 3 m (9,8 ft)
- Con recubrimiento de esmalte, máximo 1,2 m (3,9 ft)

Salida

Señal de salida

HART

Modo SIO
8/16 mA (SIO) con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos

Funcionamiento continuo
4 ... 20 mA proporcional a la frecuencia de oscilación con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos

Para salida de corriente continua, se puede seleccionar uno de los modos de operación siguientes:
- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo EE. UU.: 3,9 ... 20,8 mA

PROFINET sobre Ethernet-APL

10BASE-T1L, a 2 hilos 10 Mbit/s

Señal en alarma

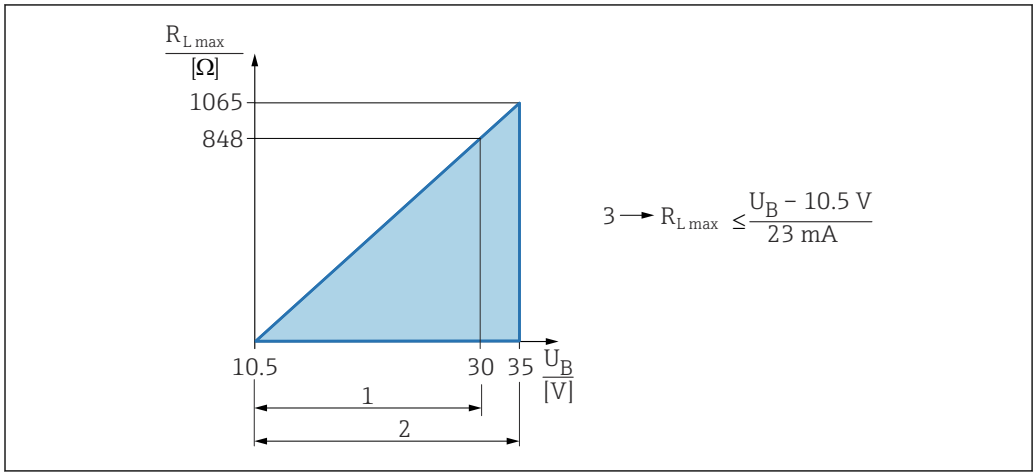
Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43.

4 ... 20 mA HART:
- Alarma de máximo: se puede ajustar a partir de 21,5 ... 23 mA
- Alarma de mínimo: < 3,6 mA (ajuste de fábrica)

PROFINET sobre Ethernet-APL:
- Según "Protocolo de la capa de aplicación para periféricos descentralizados", versión 2.4
- Diagnóstico conforme al Perfil 4.02 de PROFINET PA

Carga

4 … 20 mA pasiva, HART



1 Alimentación CC 10,5 … 30 V Ex i
2 Alimentación CC 10,5 … 35 V, para otros tipos de protección y para versiones de equipo no certificadas
3 $R_{Lmáx}$ resistencia de carga máxima
U_B Tensión de alimentación

Operaciones de configuración desde una consola o un PC con software de configuración: ha de tenerse en cuenta una resistencia mínima para comunicaciones de 250 Ω.

Amortiguación

HART
- La amortiguación afecta a todas las salidas, incluida la señal de salida y el indicador.
- Solo está disponible en funcionamiento continuo de 4 … 20 mA y no provoca ningún efecto en el modo SIO.
- La amortiguación se puede ajustar de manera continua en el rango 0 … 999 s por medio del indicador local, la tecnología inalámbrica Bluetooth®, la unidad de control de consola o un PC con el software de configuración.
- Ajuste de fábrica: 1 s

PROFINET sobre Ethernet-APL
- La amortiguación solo se puede activar para las entradas analógicas 1 a 3.
- La amortiguación se puede ajustar de manera continua en el rango de 0 a 999 s.

El equipo usa varios módulos para el intercambio cíclico de datos con el sistema de control.

Salida de conmutación

Retardo de conmutación preconfigurado disponible para cursar pedidos:
- 0,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta (ajuste de fábrica)
- 0,25 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 0,25 s cuando está descubierta
- 1,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,5 s cuando está descubierta
- 5,0 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 5,0 s cuando está descubierta

El usuario puede configurar también los retardos de conmutación para cuando la horquilla está cubierta y descubierta en el rango de 1 … 60 segundos independientemente entre sí.

(configuración a través del indicador, tecnología inalámbrica Bluetooth® o navegador de internet, FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

Datos para conexión Ex

Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

Datos específicos del protocolo

HART
- ID del fabricante: 17 (0x11)
- Codificación del equipo: 0x11C4
- Revisión de aparato: 1
- Especificación HART: 7

- Versión DD: 1
- Información y archivo de los ficheros descriptores de equipo (DTM, DD) en:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org
- Carga HART: mín. 250 Ω

Variables de equipo HART (preconfiguradas en fábrica)

Los valores medidos siguientes se asignan de fábrica a las variables del equipo:

Variable del equipo	Valor medido
Parámetro **Valor primario (PV)** (variable primaria) [1]	Detección de límite de nivel [2]
Parámetro **Valor secundario (SV)** (variable secundaria)	Frecuencia del sensor [3]
Parámetro **Valor terciario (TV)** (tercera variable)	Estado del sensor [4]
Parámetro **Valor cuaternario (CV)** (valor cuaternario)	Temperatura del sensor

1) Parámetro **Valor primario (PV)** se aplica siempre a la salida de corriente.
2) En la detección de límite, el estado inicial depende del Parámetro **Estado del sensor** (cubierto o descubierto) y de la función de seguridad (MIN o MAX)
3) Frecuencia del sensor es la frecuencia de oscilación de la horquilla
4) La Estado del sensor muestra el estado de la horquilla vibratoria (Opción **Sensor cubierto**/Opción **Sensor descubierto**)

Selección de las variables de equipo HART

- Detección de límite de nivel
- Frecuencia del sensor
- Estado del sensor
- Temperatura del sensor
- Corriente en el conector
  La corriente del termina es la lectura de corriente en el bloque terminal. La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento
- Volt. terminales
  La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Funciones admitidas

- Modo burst
- Estado del transmisor adicional
- Bloqueo del equipo

PROFINET sobre Ethernet-APL

Protocolo	Protocolo de la capa de aplicación para periféricos de equipo descentralizados y automatización distribuida, versión 2.4
Tipo de comunicaciones	Capa física avanzada de Ethernet 10BASE-T1L
Conformidad de clase	Clase de conformidad B
Clase Netload	Netload Clase II
Velocidad de transmisión en baudios	10 Mbit/s automática con detección de dúplex completo
Periodos	A partir de 32 ms
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD
Protocolo de redundancia de medios (MRP)	Sí
Compatibilidad con redundancia de sistema	Sistema redundante S2 (2 bloques aritméticos con 1 punto de acceso a red)
Perfil del equipo	Identificador de interfaz de aplicación 0xB360 Equipo genérico (perfil PA 4.02 entrada discreta)
ID del fabricante	0x11

ID del tipo de equipo	0xA1C4
Ficheros descriptores del equipo (GSD, FDI, DTM, DD)	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com En la página de producto del equipo: Documentos/software → Controladores del equipo ▪ www.profibus.org
Conexiones admitidas	▪ 2 × AR (AR controlador de ES) ▪ 1 × AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S) ▪ 1 × entrada CR (relación de comunicación) ▪ 1 × salida CR (relación de comunicación) ▪ 1 × alarma CR (relación de comunicación)
Opciones de configuración del equipo	▪ Software específico del fabricante (FieldCare, DeviceCare) ▪ Navegador de internet ▪ Fichero maestro del equipo (GSD); se puede leer a través del servidor web integrado del equipo ▪ Microinterruptor para ajustar la dirección IP de servicio
Configuración del nombre del equipo	▪ Protocolo DCP ▪ Protocolo PDM (Process Device Manager) ▪ Servidor web integrado
Funciones compatibles	▪ Identificación y mantenimiento Fácil identificación del equipo a partir de: ▪ Sistema de control ▪ Placa de identificación ▪ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido ▪ Elemento parpadeante en el indicador local para una identificación y asignación sencilla del equipo ▪ Funcionamiento del equipo mediante aplicaciones de software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Integración en el sistema	Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el manual de instrucciones ▪ Transmisión cíclica de datos ▪ Visión general y descripción de los módulos ▪ Codificación de estado ▪ Parametrización de inicio ▪ Ajuste de fábrica

Datos HART

- Tensión de arranque mínima: 10,5 V
- Corriente de arranque: > 3,6 mA
- Tiempo de arranque: < 8 s
- Tensión mínima de funcionamiento: 10,5 V
- Corriente Multidrop: 4 mA

Heartbeat Technology

Módulos Heartbeat Technology

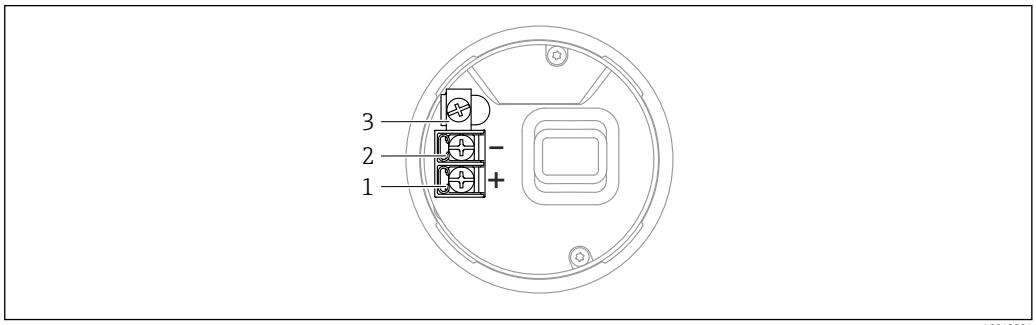
La Heartbeat Technology se compone de 3 módulos. Estos tres módulos combinados comprueban, evalúan y monitorizan las funciones de equipo y las condiciones de proceso.

- Diagnóstico Heartbeat
- Heartbeat Verification
- Monitorización Heartbeat

Alimentación

Asignación de terminales

Caja de compartimento único

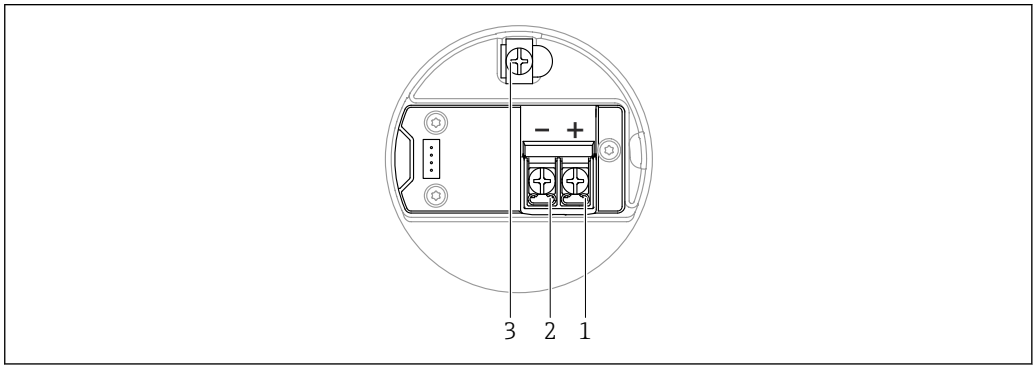


A0042594

2 *Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento único*

1 *Terminal positivo*
2 *Terminal negativo*
3 *Borne de tierra interno*

Caja de compartimento doble, forma de L



A0045842

3 *Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento doble, forma de L*

1 *Más terminal*
2 *Menos terminal*
3 *Borne de tierra interno*

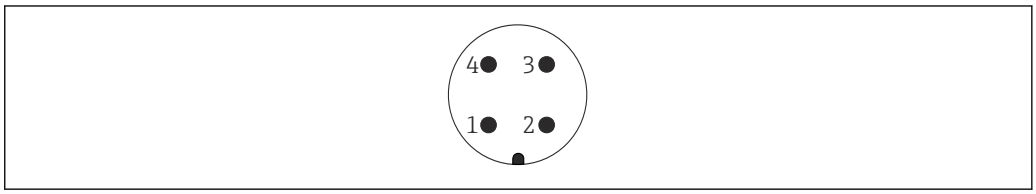
Conectores de equipo disponibles

En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión.

Varios conectores hembra M12 están disponibles como accesorios para equipos con conectores M12.

Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

Conector M12 con asignación de pines para HART

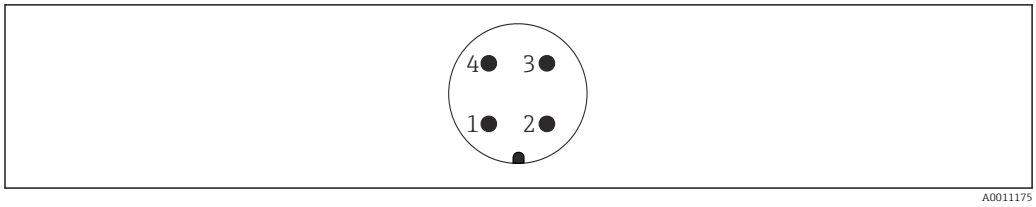


A0011175

4 *Vista de la conexión en el equipo*

1 *Señal +*
2 *No se usa*
3 *Señal –*
4 *Tierra*

Conector M12 con asignación de pines para PROFINET sobre Ethernet-APL



5 Vista de la conexión en el equipo

1 *Señal APL –*
2 *+ de la señal Ethernet-APL*
3 *Apantallamiento*
4 *No se usa*

Tensión de alimentación

HART

- U = CC 10,5 … 35 V (Ex d, Ex e, no Ex)
- U = CC 10,5 … 30 V (Ex i)
- Corriente nominal: 4 … 20 mA HART

- La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.
- Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Proporcione un disyuntor adecuado para el equipo.

Según la tensión de alimentación en el momento en el que el equipo se activa, la retroiluminación se desactiva (tensión de alimentación < 13 V).

PROFINET sobre Ethernet-APL

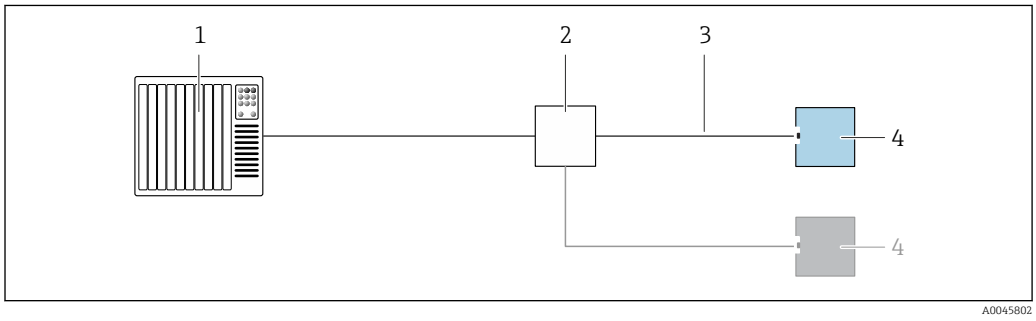
APL clase de potencia A (CC 9,6 … 15 V 540 mW)

El interruptor de campo APL se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.

Conexión eléctrica

Ejemplo de conexión

PROFINET sobre Ethernet-APL



6 Ejemplo de conexión para PROFINET sobre Ethernet-APL

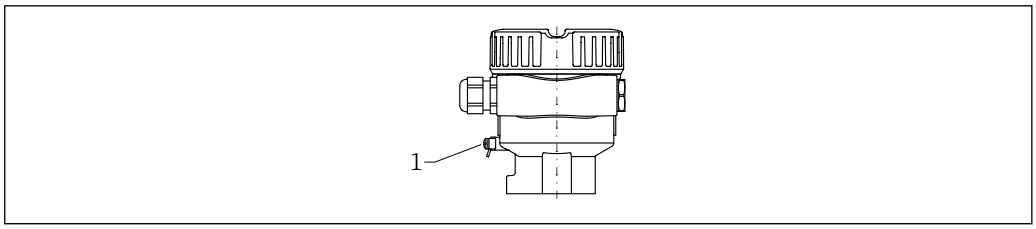
1 *Sistema de automatización*
2 *Interruptor de campo APL*
3 *Tenga en cuenta las especificaciones de los cables*
4 *Transmisor*

Compensación de potencial

ADVERTENCIA

Chispas inflamables o temperaturas superficiales excesivamente altas.
¡Riesgo de explosión!

- Las instrucciones de seguridad se pueden consultar en la documentación separada sobre aplicaciones en áreas de peligro.



1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial (ejemplo)

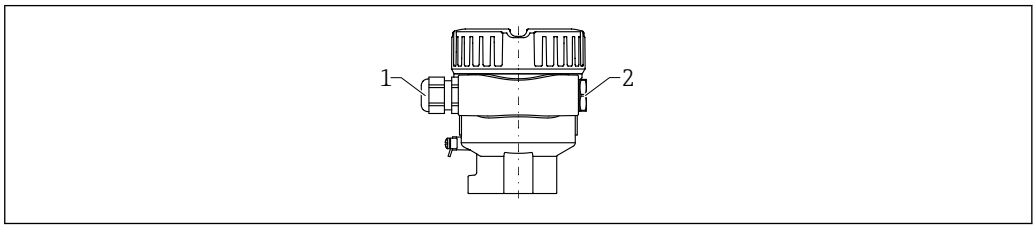
Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra externo del transmisor antes de conectar el equipo.

Para una compatibilidad electromagnética óptima:
- La línea de compensación de potencial debe ser lo más corta posible
- Tenga en cuenta que la sección transversal debe ser de al menos 2,5 mm² (14 AWG)

Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

Entradas de cable



7 Ejemplo

1 Entrada de cable
2 Tapón ciego

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

Especificación de los cables

El diámetro externo del cable depende de qué entrada de cable se utilice.
Diámetro exterior del cable:
- Prensaestopas de plástico: Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,38 in)
- Prensaestopas de latón niquelado: Ø7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)
- Prensaestopas de acero inoxidable: Ø7 … 12 mm (0,28 … 0,47 in)

PROFINET sobre Ethernet-APL

Sección transversal nominal
Tierra de protección o puesta a tierra del apantallamiento del cable
> 1 mm² (17 AWG)

Tipo de cable de referencia

El tipo de cable de referencia para los segmentos APL es el cable de bus de campo tipo A, MAU tipo 1 y 3 (especificado en la norma IEC 61158-2). Este cable cumple los requisitos para aplicaciones de seguridad intrínseca según la norma IEC TS 60079-47 y también se puede usar en aplicaciones de seguridad no intrínseca.

Tipo de cable	A
Capacitancia del cable	45 … 200 nF/km
Resistencia del lazo	15 … 150 Ω/km
Inductancia del cable	0,4 … 1 mH/km

Para más detalles, véase la Guía de ingeniería Ethernet APL (https://www.ethernet-apl.org).

Protección contra sobretensiones

Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de conexión (alimentación CC, línea de entrada, línea de salida), y de conformidad con la especificación IEC 6132 6-1, se usan diferentes niveles de prueba para evitar sobretensiones transitorias (IEC 61000-4-5 "Sobretensión"): Nivel de prueba para líneas de alimentación CC y líneas de E/S: 1 000 V del cable a tierra

Equipos con protección contra sobretensiones opcional

- Tensión de cebado: mín. 400 V CC
- Sometido a pruebas de conformidad con:
  - IEC 60079-14 Subsección 12.3
  - IEC 60060-1 Sección 7
- Corriente de descarga nominal: 10 kA

AVISO

Las tensiones eléctricas excesivamente elevadas pueden dañar el equipo.

▶ Ponga siempre a tierra el equipo con la protección contra sobretensiones integrada.

Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Según IEC 62828-1
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura de proceso: +23 °C (+73 °F)
- Humedad φ = constante, en el rango: de 5 a 80 % HR ±5 %
- Densidad del producto (agua): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Viscosidad del producto: 1 mPa·s
- Presión atmosférica p_A = constante, en el rango: 860 … 1 060 mbar (12,47 … 15,37 psi)
- Presión de proceso: Presión atmosférica/sin presurizar
- Instalación del sensor: Verticalmente y desde arriba
- Interruptor de selección de densidad : > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- Dirección de conmutación del sensor: De descubierta a cubierta
- Tensión de alimentación: CC 24 V ±3 V

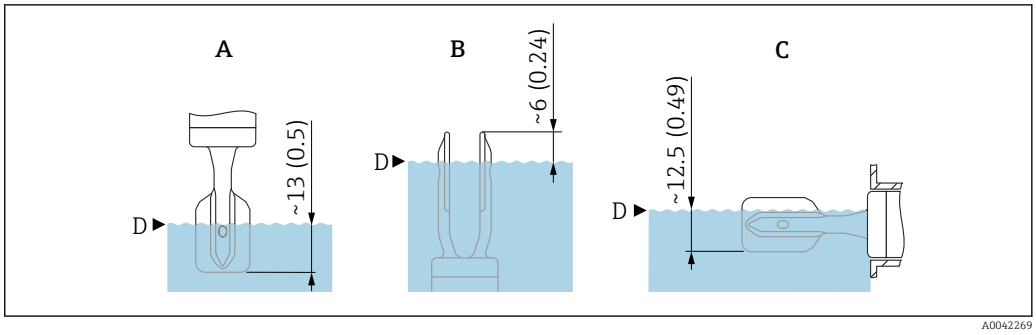
Tenga en cuenta el punto de conmutación

A continuación se muestran puntos de conmutación típicos que dependen de la orientación del interruptor de nivel y del recubrimiento.

Agua +23 °C (+73 °F)

Distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)

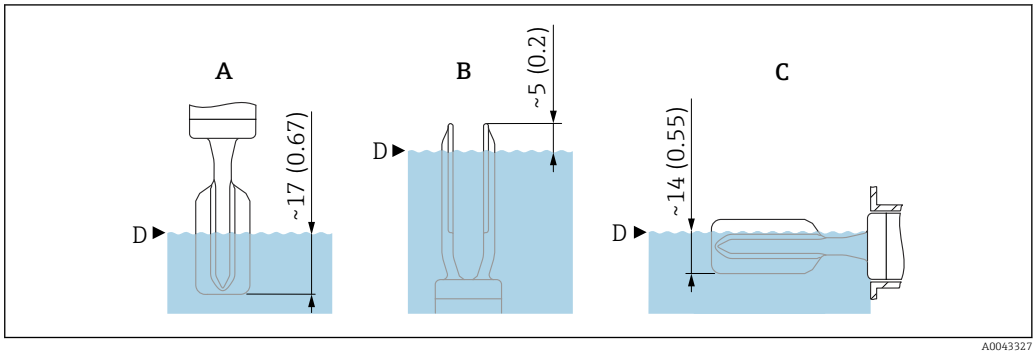
Horquilla vibratoria recubierta de plástico (ECTFE, PFA)



8 Puntos de conmutación típicos, horquilla vibratoria recubierta de plástico (ECTFE, PFA), medidas sin el grosor del recubrimiento. Unidad de medida mm (in)

A Instalación desde arriba
B Instalación desde abajo
C Instalación desde el lado
D Punto de conmutación

Horquilla vibratoria recubierta de esmalte



9 Puntos de conmutación típicos, horquilla vibratoria recubierta de esmalte, medidas sin el grosor del recubrimiento. Unidad de medida mm (in)

A Instalación desde arriba
B Instalación desde abajo
C Instalación desde el lado
D Punto de conmutación

Material de recubrimiento y espesor de la capa

ECTFE
- Límite inferior: 0,5 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conductor)
- Límite inferior: 0,45 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: Ø 24,6 mm (0,97 in)

Esmalte
- Límite inferior: 0,4 mm (0,02 in)
- Límite superior: 0,8 mm (0,03 in)
- Diámetro máximo: Ø 23 mm (0,91 in)

Error de medición máximo

En las condiciones de servicio de referencia:
- Recubrimiento de plástico: −0,2 … −1,2 mm (−0,008 … −0,05 in)
- Recubrimiento de esmalte: 0 … 0,9 mm (0 … 0,04 in)

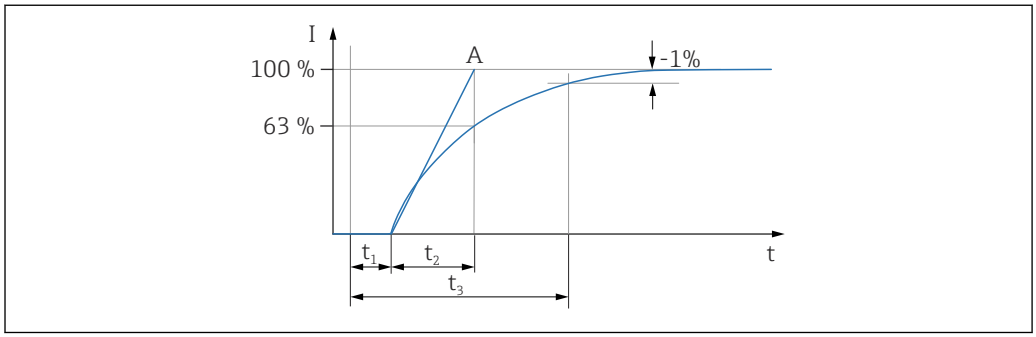
Resolución

HART
Salida de corriente: < 1 µA

Tiempo de respuesta

Tiempo de reacción, constante de tiempo, tiempo de estabilización

Presentación del tiempo de reacción, la constante de tiempo y el tiempo de estabilización según DIN EN 61298-2



t_1 Tiempo de reacción
t2 Constante de tiempo
t_3 Tiempo de estabilización
A Valor de fondo de escala estable

Comportamiento dinámico, salida de corriente

HART
- Tiempo de reacción (t_1): 100 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): se puede configurar desde 0 … 999 s
- Tiempo de estabilización (t_3): mínimo 250 ms

Comportamiento dinámico, salida digital

HART
- Tiempo de reacción (t_1):
  - Mínimo: 200 ms
  - Máximo: 800 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): se puede configurar desde 0 … 999 s
- Tiempo de estabilización (t_3): mínimo 200 ms

Ciclo de lectura:
- Acíclico: máximo 3/s, normalmente 1/s (según el número de comando y el número de preámbulos)
- Cíclico (ráfaga): máximo 3/s, normalmente 2/s

El equipo controla la función de modo de ráfaga para la transmisión cíclica de valores a través del protocolo de comunicación HART.

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización):
Cíclico (ráfaga): por lo menos 300 ms

PROFINET sobre Ethernet-APL
- Tiempo de reacción (t_1):
  Máximo: 32 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): 0 s
- Tiempo de estabilización (t_3): 0 ms

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización): al menos 32 ms

Histéresis

En las condiciones de servicio de referencia:
- Recubrimiento de plástico: 2,5 mm (0,1 in)
- Recubrimiento de esmalte: 3,5 mm (0,14 in)

No repetibilidad

0,5 mm (0,02 in)

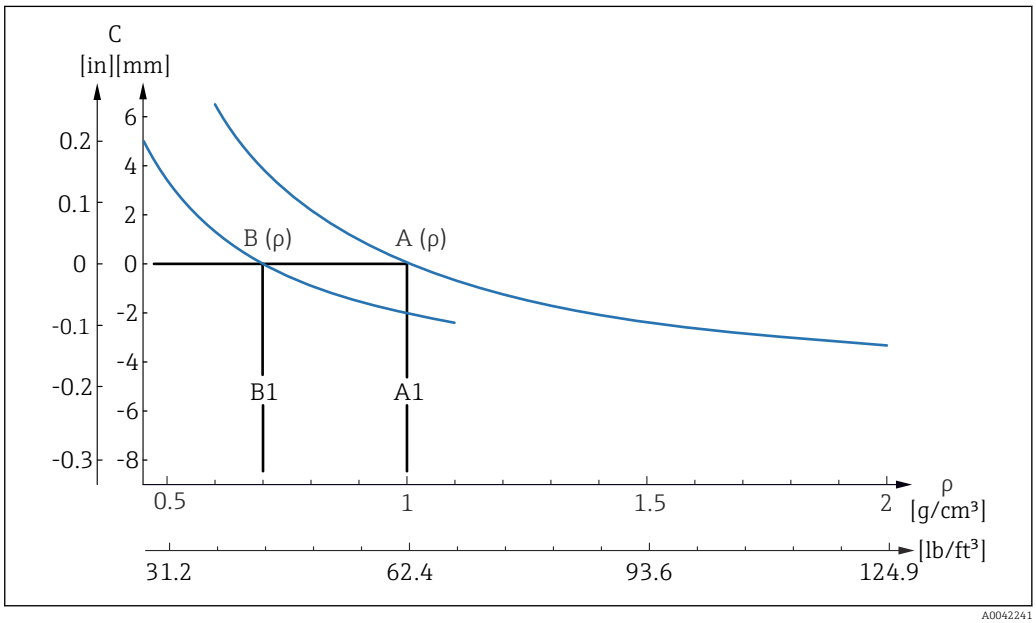
Influencia de la temperatura de proceso

Rango de temperaturas y desplazamiento del punto de conmutación
- ECTFE: máximo −50 … +120 °C (−58 … +248 °F)
  Desplazamiento del punto de conmutación en el rango de 1 … 3,0 mm (0,04 … 0,12 in)
- PFA: máximo −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
  Desplazamiento del punto de conmutación en el rango de 1 … 3,0 mm (0,04 … 0,12 in)
- Esmalte: máximo −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
  Desplazamiento del punto de conmutación en el rango de 1,05 … 2,0 mm (0,04 … 0,08 in)

Influencia de la presión de proceso

Rango de presiones y desplazamiento del punto de conmutación
- ECTFE, PFA: máximo 0 … 40 bar (0 … 580 psi)
  Desplazamiento del punto de conmutación en el rango de 0 … −2,0 mm (0 … −0,08 in)
- Esmalte: máximo 0 … 25 bar (0 … 363 psi)
  Desplazamiento del punto de conmutación en el rango de 0 … −1,0 mm (0 … −0,04 in)

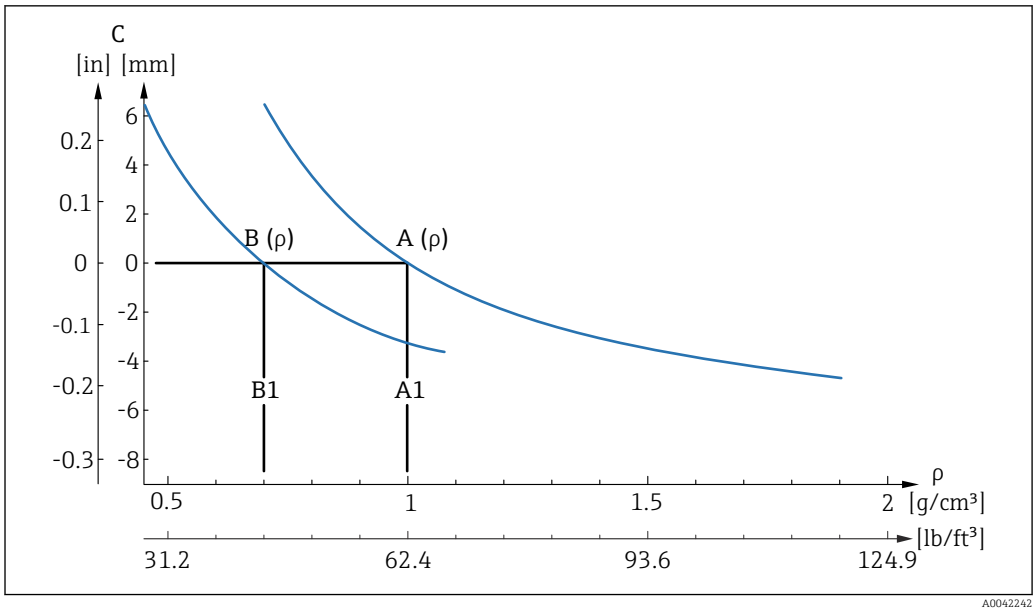
Influencia de la densidad del fluido de proceso (a temperatura ambiente y presión normal)



10 Puntos de conmutación de referencia a partir de la densidad, recubrimiento de plástico (ECTFE, PFA)

A Densidad definida (ρ) > 0,7
A1 Condición de referencia ρ = 1,0 kg/m³
B Densidad definida (ρ) > 0,5
B1 Condición de referencia ρ = 0,7 kg/m³
C Desviación del punto de conmutación

Ajuste de densidad
- $TC_{típ}$, [mm/10 K]
  - ρ > 0,7: −0,25
  - ρ > 0,5: −0,3
- $Presión_{tipo}$, [mm/10 bar]
  - ρ > 0,7: −0,3
  - ρ > 0,5: −0,4



11 Puntos de conmutación de referencia a partir de la densidad, recubrimiento de esmalte

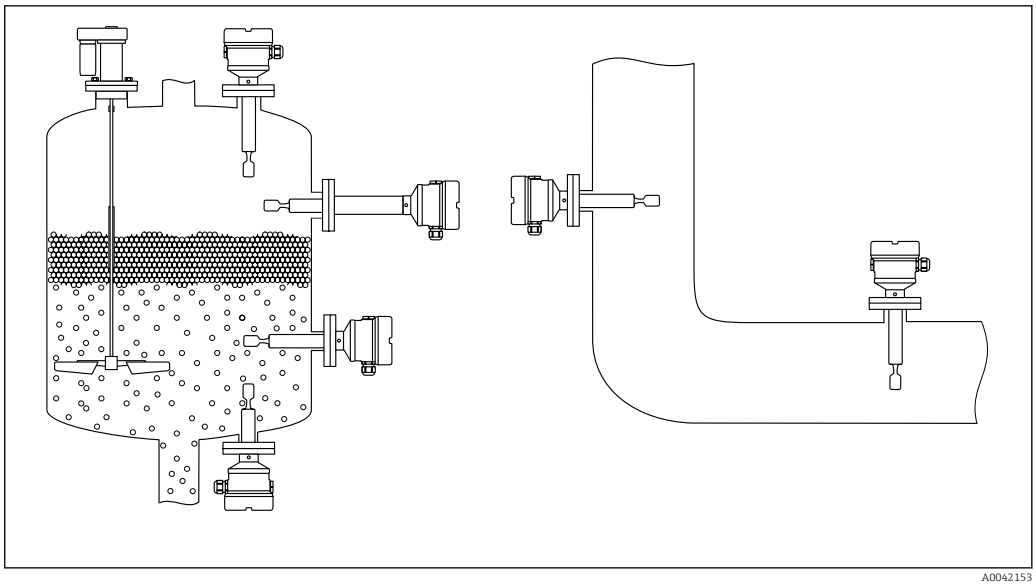
A Densidad definida (ρ) > 0,7
A1 Condición de referencia ρ = 1,0 kg/cm³
B Densidad definida (ρ) > 0,5
B1 Condición de referencia ρ = 0,7 kg/cm³
C Desviación del punto de conmutación

Ajuste de densidad
- $TC_{típ}$, [mm/10 K]
  - ρ > 0,7: −0,1
  - ρ > 0,5: −0,15
- $Presión_{tipo}$, [mm/10 bar]
  - ρ > 0,7: −0,3
  - ρ > 0,5: −0,4

Instalación

Lugar de montaje y orientación

Instrucciones de montaje
- Si la longitud de la tubería es de hasta aprox. 500 mm (19,7 in), se puede orientar en cualquier dirección
- Orientación vertical desde arriba para equipos con tubería larga
- Distancia mínima entre la horquilla vibratoria y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)



12 *Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería*

Instrucciones de instalación

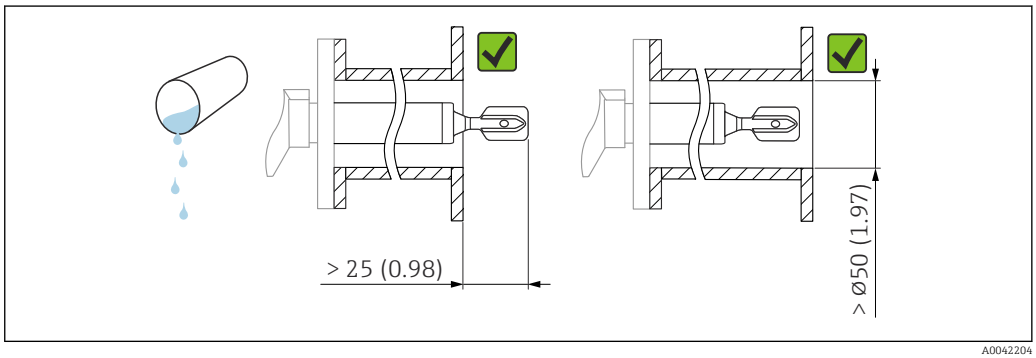
Tenga en cuenta la viscosidad

Valores de viscosidad
- Viscosidad baja : < 2 000 mPa·s
- Viscosidad alta: > 2 000 … 10 000 mPa·s

Viscosidad baja

Viscosidad baja, p. ej., agua: < 2 000 mPa·s

Es admisible disponer la horquilla vibrante dentro de la tubuladura de la instalación.



13 *Ejemplo de instalación para líquidos de viscosidad baja. Unidad de medida mm (in)*

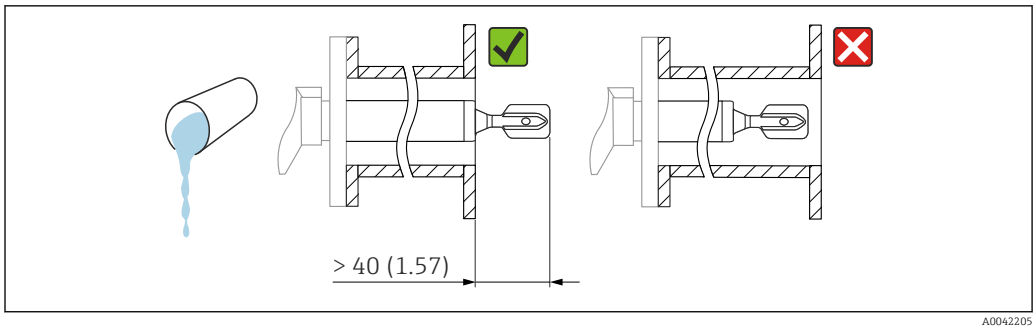
Viscosidad alta

AVISO

Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la conmutación.
- ▶ Compruebe que el líquido pueda fluir fácilmente junto a la horquilla vibrante.
- ▶ Desbarbe la superficie de la tubuladura.

Viscosidad elevada, p. ej. aceites viscosos: ≤ 10 000 mPa·s

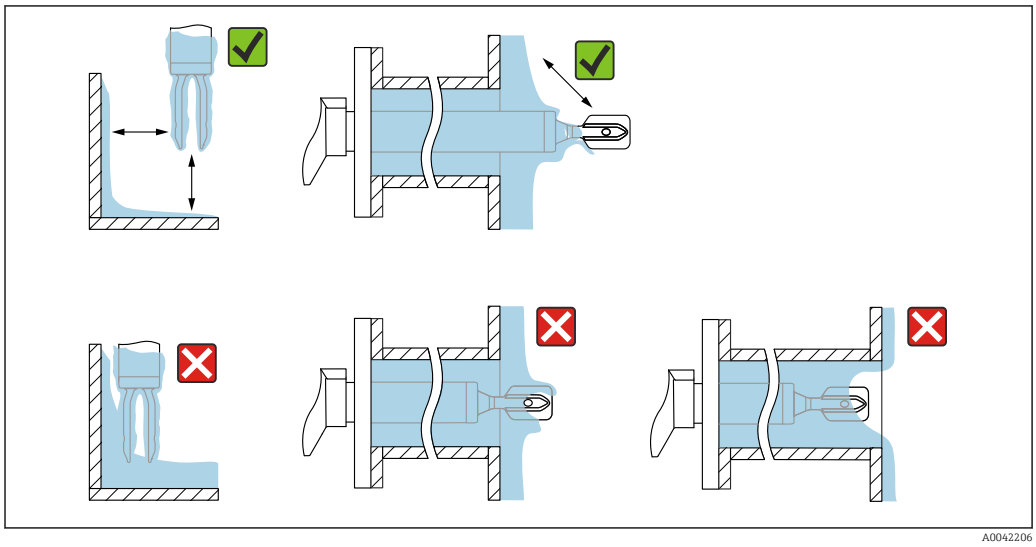
La horquilla vibrante debe encontrarse fuera de la tubuladura de la instalación



14 *Ejemplo de instalación para un líquido altamente viscoso. Unidad de medida mm (in)*

Evite las adherencias

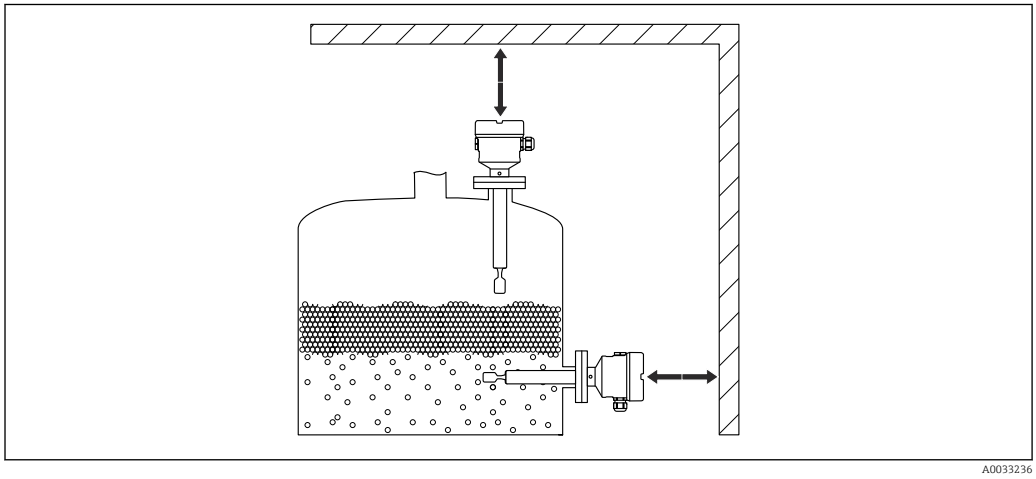
- Use tubuladuras de la instalación cortas para asegurarse de que la horquilla vibrante se introduce libremente en el depósito
- Deje suficiente distancia entre las adherencias previstas en la pared del depósito y el diapasón



15 *Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso*

Tenga en cuenta el espacio expedito

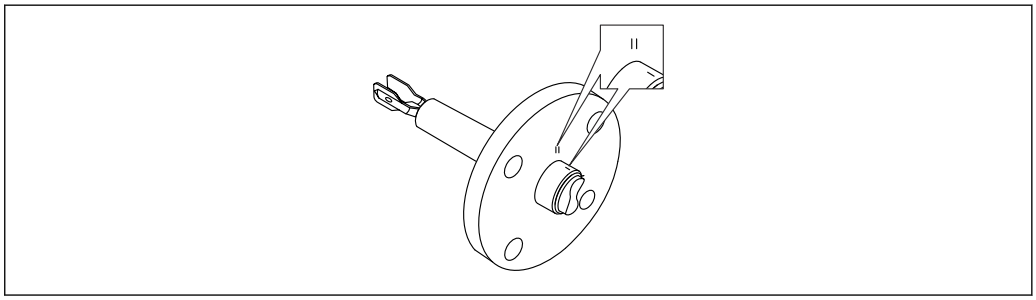
Deje un espacio suficiente fuera del depósito para el montaje, conexión y ajustes de la electrónica.



16 *Tenga en cuenta el espacio expedito*

Alinee la horquilla vibrante mediante el marcado

La horquilla vibrante se puede alinear utilizando el marcado de tal modo que el producto se drena con facilidad y se evita la acumulación de suciedad.

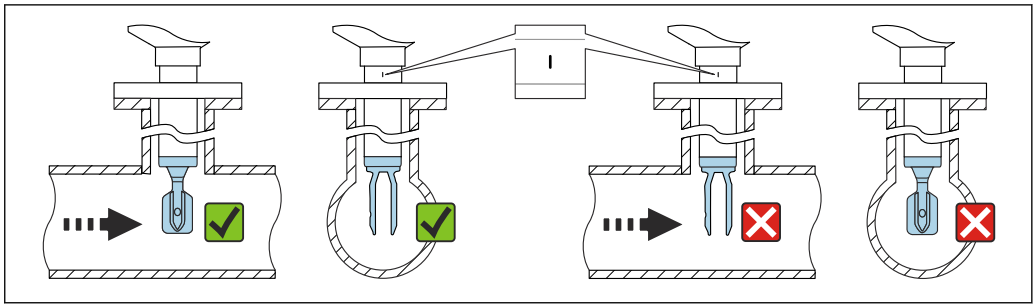


A0042207

17 *Posición del diapasón en caso de instalación horizontal en el depósito usando el marcado*

Instalación del equipo en la tubería

- Velocidad de flujo de hasta 5 m/s con una viscosidad de 1 mPa·s y una densidad de 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
  Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado.



A0042208

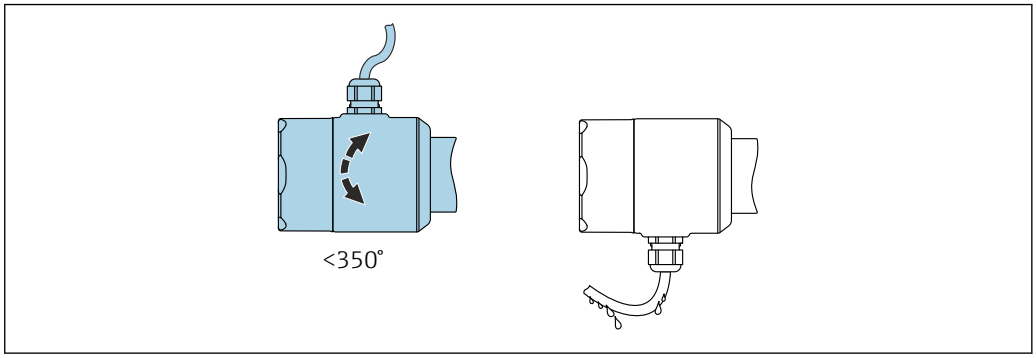
18 *Instalación en tuberías (tenga en cuenta la posición de la horquilla y las marcas)*

Alineación de la entrada del cable

Todas las cajas pueden alinearse.

Caja sin tornillo de bloqueo

La caja del equipo se puede rotar hasta 350°.



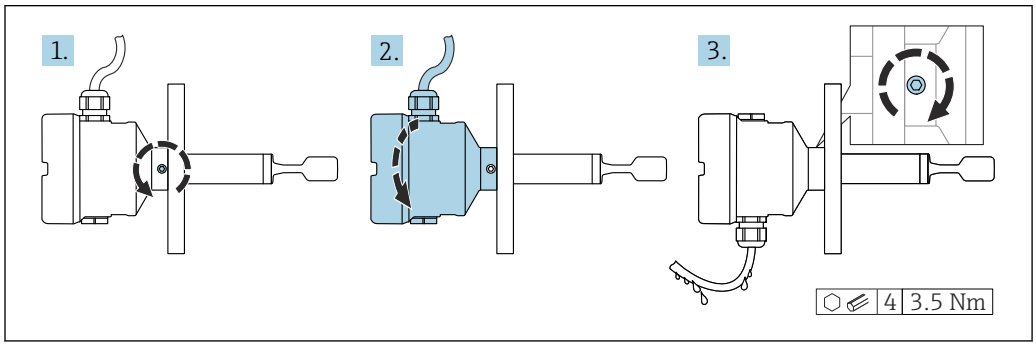
A0052359

19 *Caja sin tornillo de bloqueo con circuito de goteo*

Caja con tornillo de bloqueo

AVISO

Apriete insuficiente del tornillo de bloqueo cuando se entrega el equipo.
La caja puede girarse o adquirir holguras debido a la vibración.
- Apriete el tornillo de bloqueo con 3,5 Nm (2,58 lbf ft).



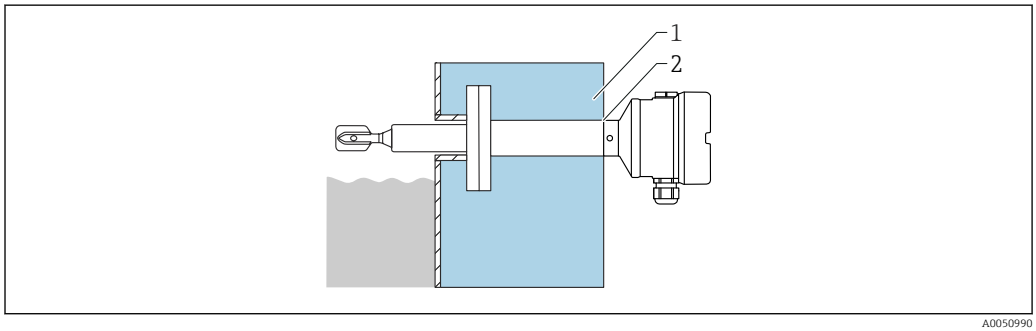
A0042214

20 Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo

Instrucciones de instalación especiales

Depósito con aislamiento contra el calor

Si las temperaturas del proceso son altas, el equipo se debe integrar en el sistema usual de aislamiento del depósito para evitar que el sistema electrónico se caliente debido a la radiación o convección térmica. En este caso, el aislamiento no debe ser más alto que el cuello del equipo.



A0050990

21 Depósito con aislamiento contra el calor (ejemplo con distanciador de temperatura)

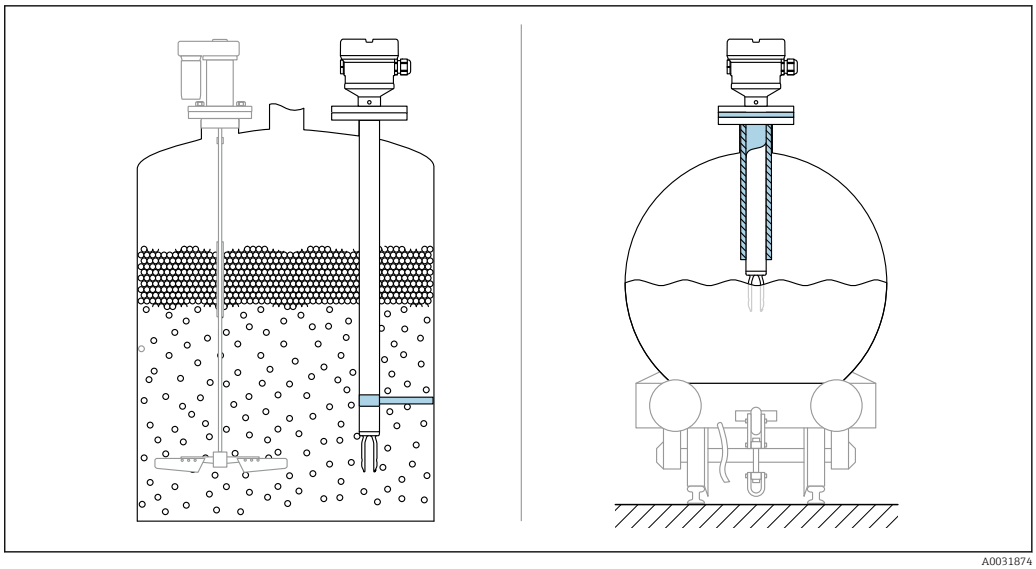
1 Aislamiento del depósito
2 Aislamiento hasta el cuello de la caja máx.

Soporte del equipo

AVISO

Si el equipo no está soportado de forma correcta, las sacudidas y las vibraciones pueden dañar la superficie recubierta.
- Use un soporte exclusivamente en combinación con un recubrimiento plástico de ECTFE o PFA.
- Use únicamente soportes adecuados.

Soporte el equipo si la carga dinámica es intensa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).



22 *Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica*

Certificado para aplicaciones marinas: En el caso de las ampliaciones de tubería o de sensores de más de 1 600 mm (63 in) de longitud, se necesita un soporte por lo menos cada 1 600 mm (63 in).

Entorno

Rango de temperatura ambiente

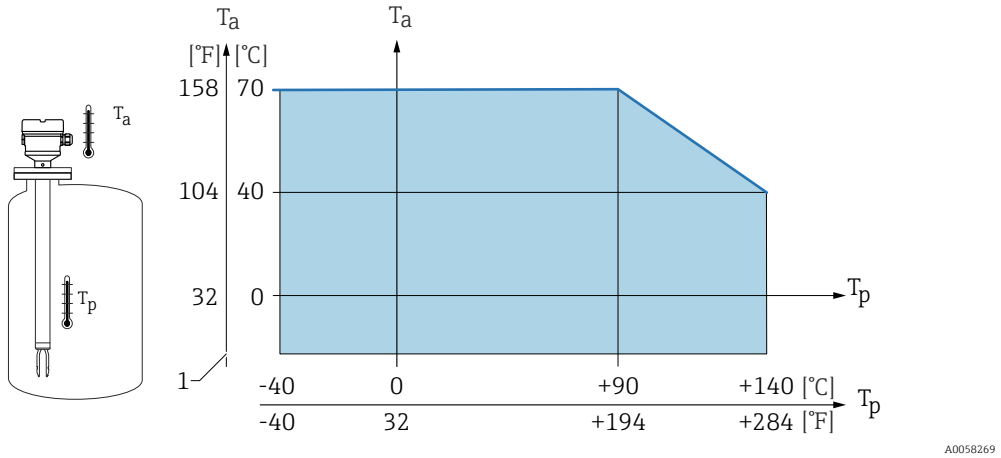
Los valores siguientes son aplicables hasta una temperatura de proceso de +90 °C (+194 °F). A temperaturas de proceso superiores, la temperatura ambiente admisible se reduce (vea el diagrama).
- Sin indicador LCD: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F)
- Con indicador LCD: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F) con limitaciones en las propiedades ópticas, p. ej., la velocidad de indicación y el contraste
  Puede usarse sin limitaciones: −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)

Disponible opcionalmente en combinación con HART:
- −50 °C (−58 °F) con restricciones en la vida útil y el funcionamiento
- −60 °C (−76 °F) con restricciones en la vida útil y el funcionamiento,
  Debajo de −50 °C (−58 °F): los equipos pueden resultar dañados permanentemente

La siguiente temperatura ambiente se aplica a todo el rango de la temperatura de proceso para equipos con un espaciador de temperatura: +70 °C (+158 °F)

Funcionamiento al aire libre bajo luz solar intensa:
- Monte el equipo en un lugar sombreado
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas
- Use una cubierta protectora; se puede pedir como accesorio

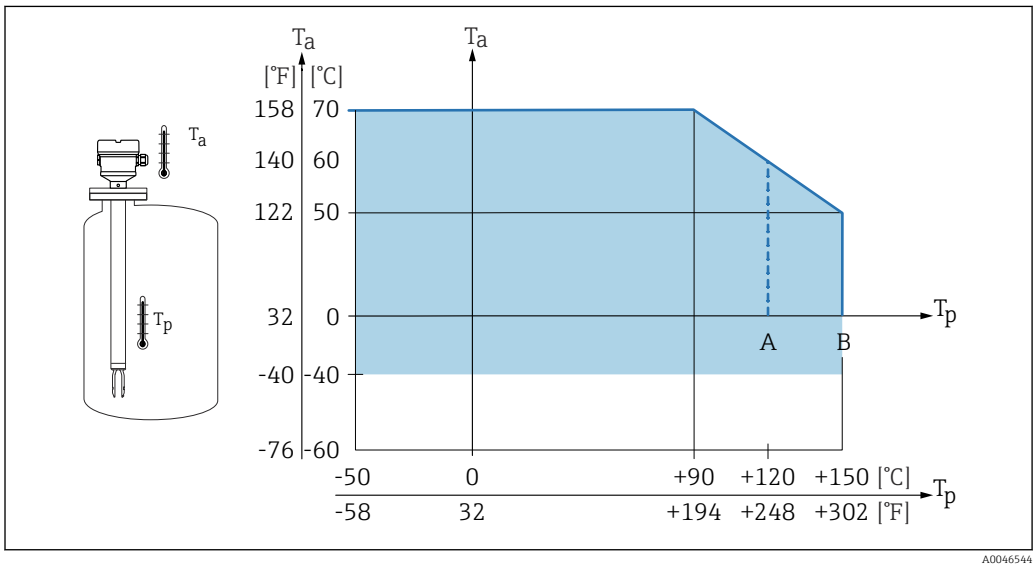
Caja de compartimento único (plástico)



23 *Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito*

1 *Europa: −20 °C (−4 °F)*
CSA GP: 0 °C (32 °F) uso en interiores

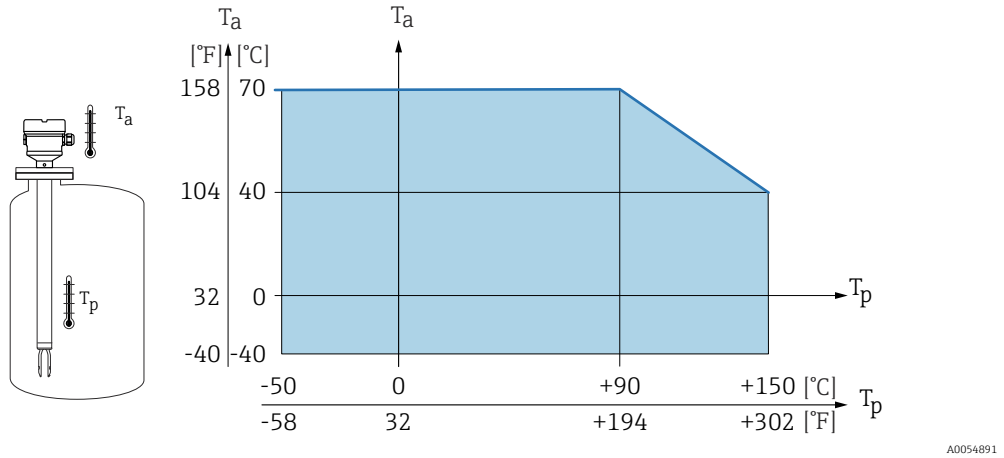
Caja de compartimento único (aluminio, recubierto) y caja de compartimento doble (aluminio, recubierto y 316L)



24 *Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito*

A *Recubierto con ECTFE*
B *Recubierto con PFA o esmalte*

Caja de compartimento único (316L, higiene)



25 *Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito*

Zona con peligro de explosión

En las zonas con peligro de explosión, la temperatura ambiente admisible puede ser limitada en función de los grupos de gases y zonas. Preste atención a la información contenida en la documentación Ex (XA).

Temperatura de almacenamiento	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) Opcionalmente en combinación con HART: −50 °C (−58 °F) o −60 °C (−76 °F)
Humedad	Funcionamiento hasta 100 %. No debe abrirse en una atmósfera con condensaciones.
Altura de operación	Hasta 5 000 m (16 404 ft) sobre el nivel del mar.
Clase climática	Según IEC 60068-2-38 ensayo Z/AD
Grado de protección	Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250 Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H_2O durante 24 h **Caja** Véanse las entradas de cable **Entradas de cable** ▪ Acoplamiento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Acoplamiento M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Acoplamiento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ▪ Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P ▪ Rosca G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P Grado de protección para conector M12 ▪ Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X ▪ Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA de tipo 1

AVISO

Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta.

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.

Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conector M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

Resistencia a vibraciones	Según IEC 60068-2-64-2009 a(RMS) = 50 m/s², f = 5 … 2 000 Hz, t = 3 ejes x 2 h
Resistencia a sacudidas	Según IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s² [= 30 g_n] + 18 ms g_n: aceleración de la gravedad habitual
Carga mecánica	Sujete el dispositivo en caso de carga dinámica severa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft). Consulte más detalles en el apartado de "Soporte del equipo".
Grado de contaminación	Nivel de suciedad 2
Compatibilidad electromagnética (EMC)	▪ Compatibilidad electromagnética según la serie de normas EN 61326. Inmunidad a interferencias según la Tabla 2 (Industrial); radiación interferente según el Grupo 1, Clase B ▪ Compatibilidad electromagnética según la recomendación sobre compatibilidad electromagnética de NAMUR (NE21) ▪ Desviación máxima durante los ensayos de compatibilidad electromagnética: <0,5 % del span ▪ Cumple los requisitos de seguridad funcional (SIL) según EN 61326-3-1 (con módulo electrónico FEL60H) Si desea obtener más información, consulte la Declaración CE de conformidad.

Proceso

Rango de temperatura del proceso	▪ ECTFE: −50 … +120 °C (−58 … +248 °F) ▪ PFA: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ▪ Esmalte:−50 … +150 °C (−58 … +302 °F) Téngase en cuenta la dependencia con la presión y la temperatura. Sección "Rango de presión del proceso".
Cambios súbitos de temperatura	≤ 120 K/s
Rango de presiones de proceso	La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión. Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

ADVERTENCIA

Un diseño incorrecto del equipo o su uso inapropiado pueden provocar el estallido de piezas.
En consecuencia, se pueden producir lesiones graves potencialmente irreversibles, así como peligros para el medio ambiente.

- Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- PMT (presión máxima de trabajo): La presión máxima de trabajo está especificada en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de 20 °C (68 °F) y puede estar presente en el equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Tenga en cuenta la dependencia de la PMT respecto de la temperatura. Para temperaturas mayores, consulte los valores de presión admisibles para las bridas en las especificaciones siguientes:EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 son idénticos y están agrupados conjuntamente en el grupo 13E0 de la norma EN 1092-1, tabla 18; la composición química de ambos materiales puede ser idéntica), ASME B 16.5a, JIS B 2220, (la versión aplicable de la especificación es siempre la más reciente).
- La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) usa la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo
- En las secciones relevantes de la información técnica se proporcionan los datos relativos a la PMT que difieren de lo aquí indicado.

Para temperaturas superiores, consúltense los valores de presión admisibles en las bridas en las normas siguientes:

- pR EN 1092-1: En lo relativo a sus propiedades de estabilidad respecto a la temperatura, el material 1.4435 es idéntico al 1.4404, que está clasificado como 13E0 en la norma EN 1092-1, tabla 18. La composición química de los dos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Los datos siguientes son válidos para todo el rango de temperaturas. Ténganse en cuenta las excepciones para las conexiones a proceso de brida.

- ECTFE, PFA: −1 … 40 bar (−14,5 … 580 psi)
- Esmalte: máx. −1 … 25 bar (−14,5 … 363 psi)

En cada caso se aplica el valor más bajo de las curvas de corrección por derivas del equipo y la brida seleccionada.

Homologación CRN canadiense: más detalles sobre los valores de presión máximos disponibles en el área de descargas de la página de producto en: www.endress.com→ Descargas.

Límite de sobrepresión

- Límite de sobrepresión = 1,5 · PN
  - ECTFE, PFA: PN = 40 bar (580 psi)
  - Esmalte: PN = 25 bar (362,5 psi)
- Presión de rotura de membrana a 200 bar (2 900 psi)

La capacidad funcional del dispositivo queda limitada durante la prueba de presión.

La integridad mecánica está garantizada hasta 1,5 veces la presión nominal del proceso PN.

Densidad del producto

Líquidos de densidad > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
Ajuste > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), tal como se entrega al cliente

Líquidos con densidades > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Ajuste > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), se puede pedir como valor preajustado o configurable

Líquidos de densidad > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

- Ajuste > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³), se puede pedir como valor preajustado o configurable
- Seguridad funcional (SIL) para productos definidos y parámetros de proceso previa solicitud (solo en combinación con HART)

Viscosidad

≤ 10 000 mPa·s

Estanqueidad al vacío

Hasta el vacío

En plantas de evaporación al vacío, seleccione el ajuste de densidad 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³).

Contenido en sólidos

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

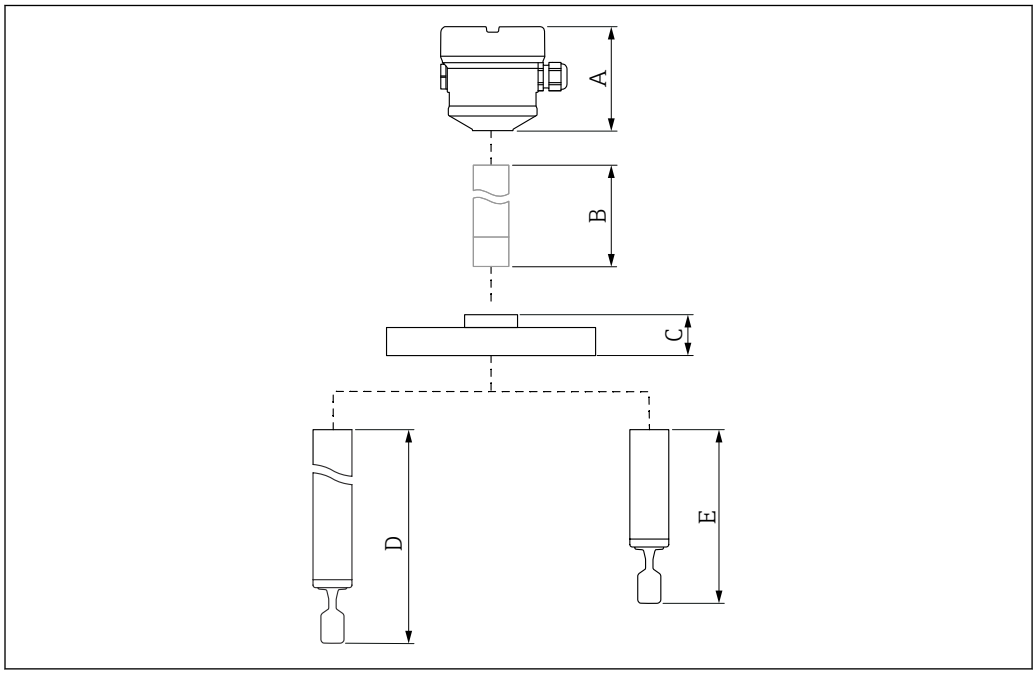
Estructura mecánica

Diseño, medidas

Altura del equipo

La altura del equipo es la suma de los componentes siguientes:
- Caja, incluida la tapa
- Distanciador de temperatura o aislador estanco (segunda línea de defensa), opcional
- Ampliación de tubería o versión de tubería corta, opcional
- Conexión a proceso

Las alturas individuales de los componentes pueden encontrarse en las secciones siguientes:
- Determine la altura del equipo y añada las alturas individuales
- Tenga en cuenta el espacio libre para la instalación (espacio necesario para instalar el equipo)



26 Componentes para determinar la altura del equipo

A Caja, incluida la tapa
B Distanciador de temperatura, aislador estanco (opcional), detalles en Product Configurator
C Conexión a proceso
D Diseño de la sonda: Ampliación de tubería con horquilla vibratoria
E Diseño de la sonda: Versión de tubería corta con horquilla vibratoria

Medidas

Las siguientes dimensiones son valores redondeados. Es por ello que pueden haber divergencias con respecto a las especificaciones del Configurador de producto en www.endress.com.

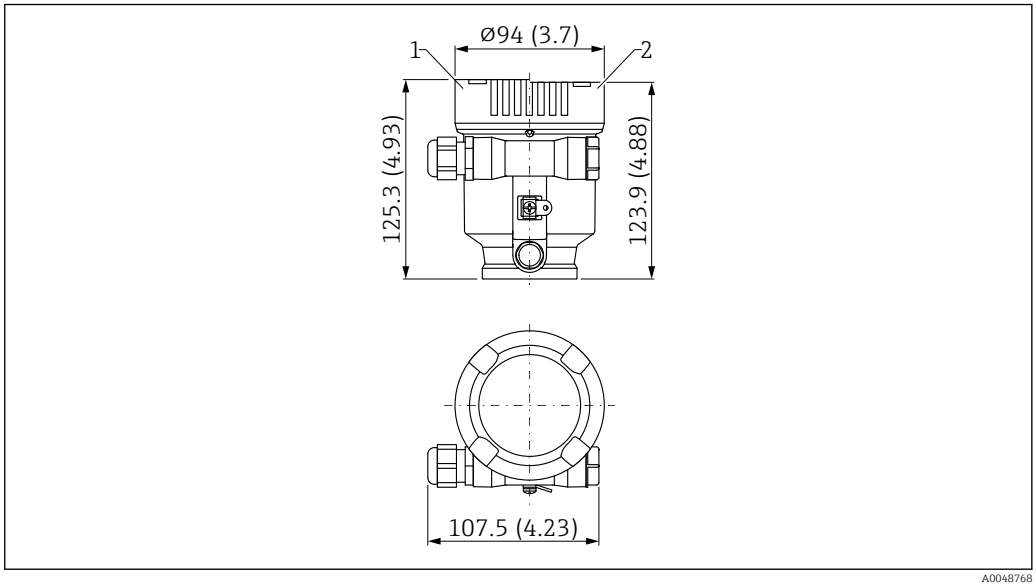
Para ver los datos CAD:

1. Escriba www.endress.com en el navegador de internet
2. Busque el equipo
3. Seleccione el botón **Configuración**
4. Configure el equipo
5. Seleccione el botón **Planos CAD**

Caja y cubierta

Todas las cajas pueden alinearse. La alineación de la caja se puede fijar en las cajas con un tornillo de bloqueo.

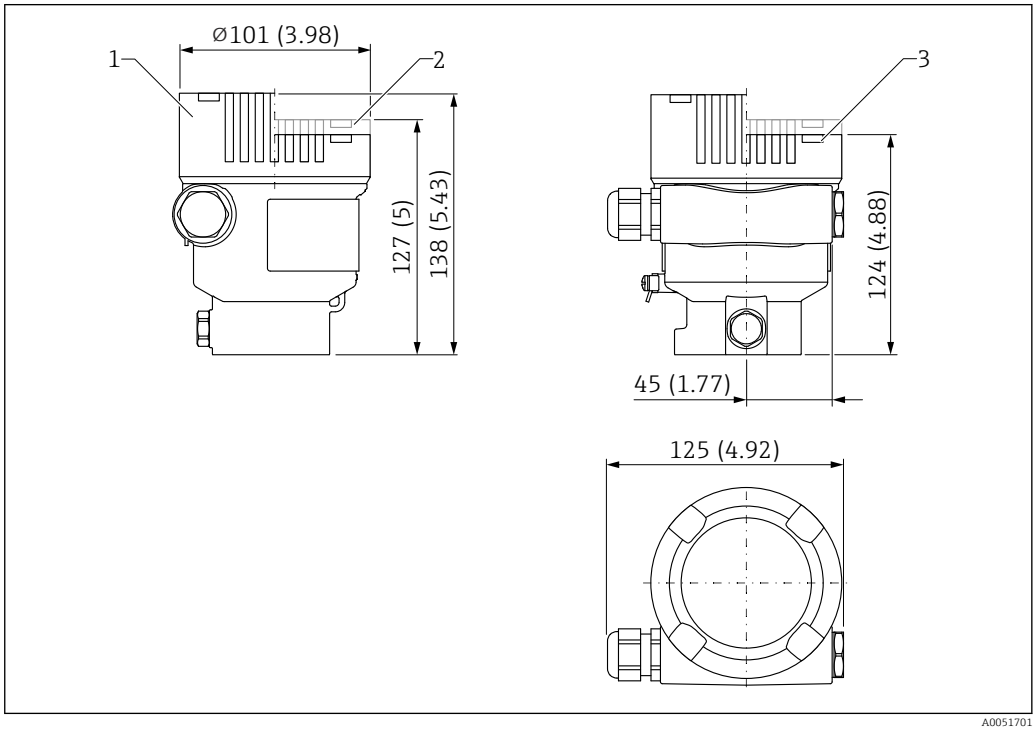
Caja de compartimento único, plástico



27 Medidas; caja de compartimento único, plástico; incl. acoplamiento M20 y tapón, plástico. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en plástico
2 Altura con cubierta sin mirilla

Caja de compartimento único, aluminio, recubierta

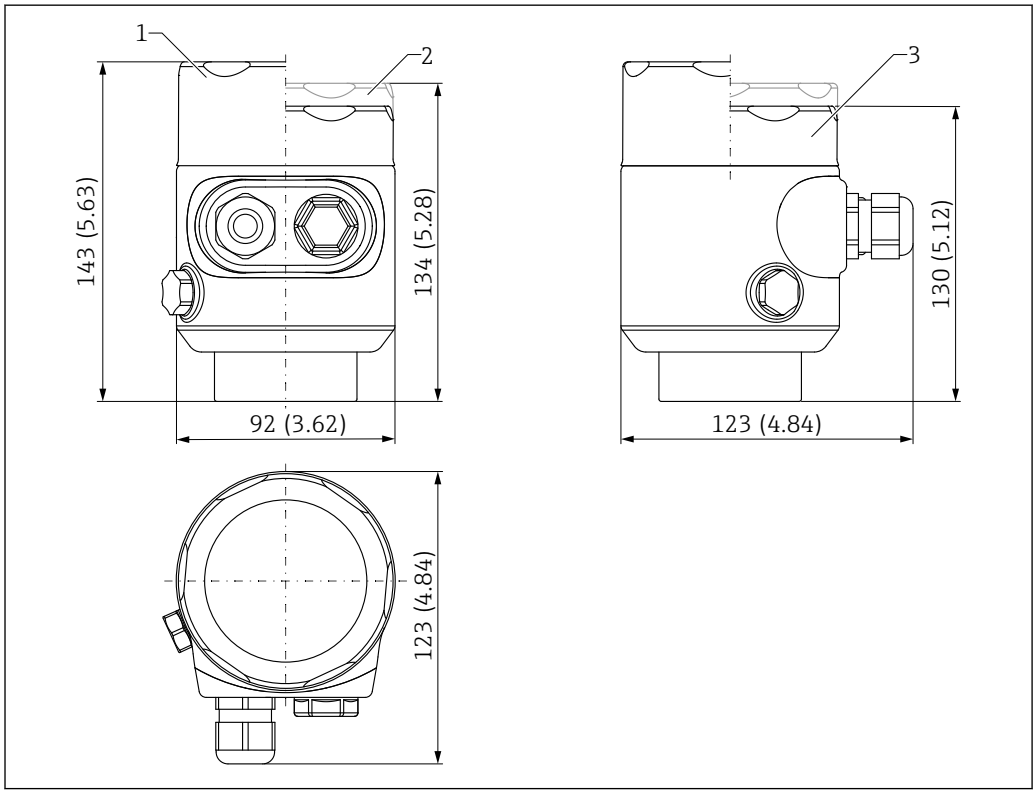


28 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio, recubierta. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta incluida mirilla de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en plástico
3 Altura con cubierta sin mirilla

Caja de compartimento único, 316L, higiene

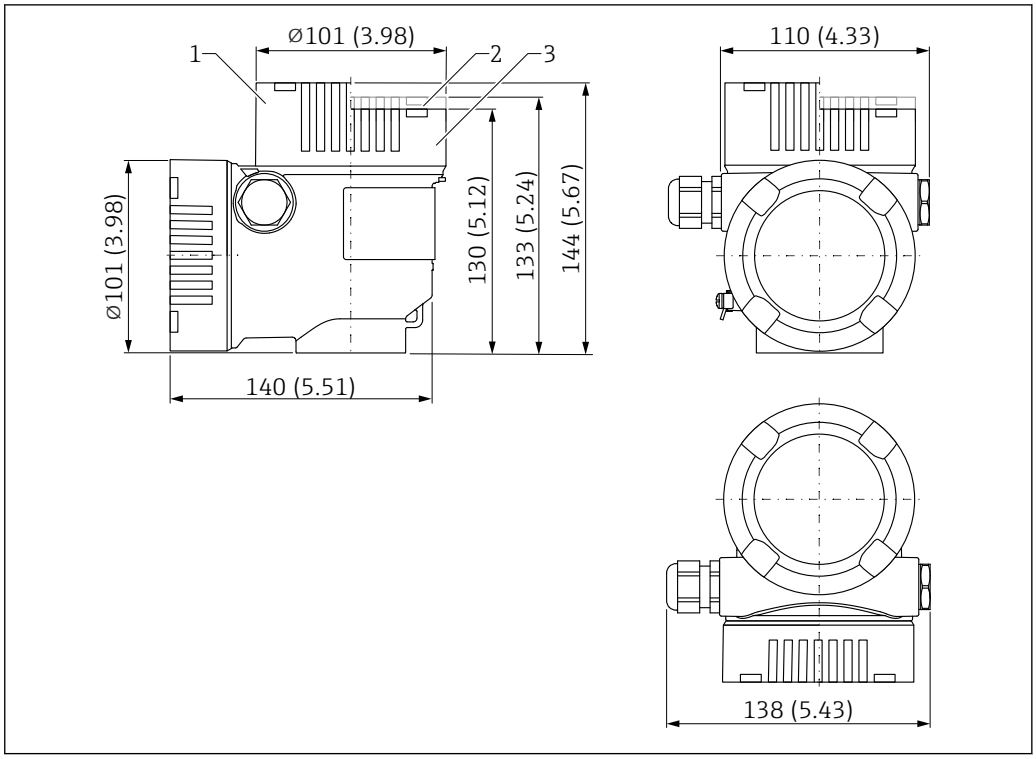
El borne de tierra situado en el exterior de la caja es necesario para el uso en áreas de peligro con un tipo de protección determinado.



29 Medidas de la caja de compartimento único, 316 L, higiénica. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta, incluida la mirilla de vidrio
2 Altura con cubierta incluida mirilla de plástico
3 Altura con cubierta sin mirilla

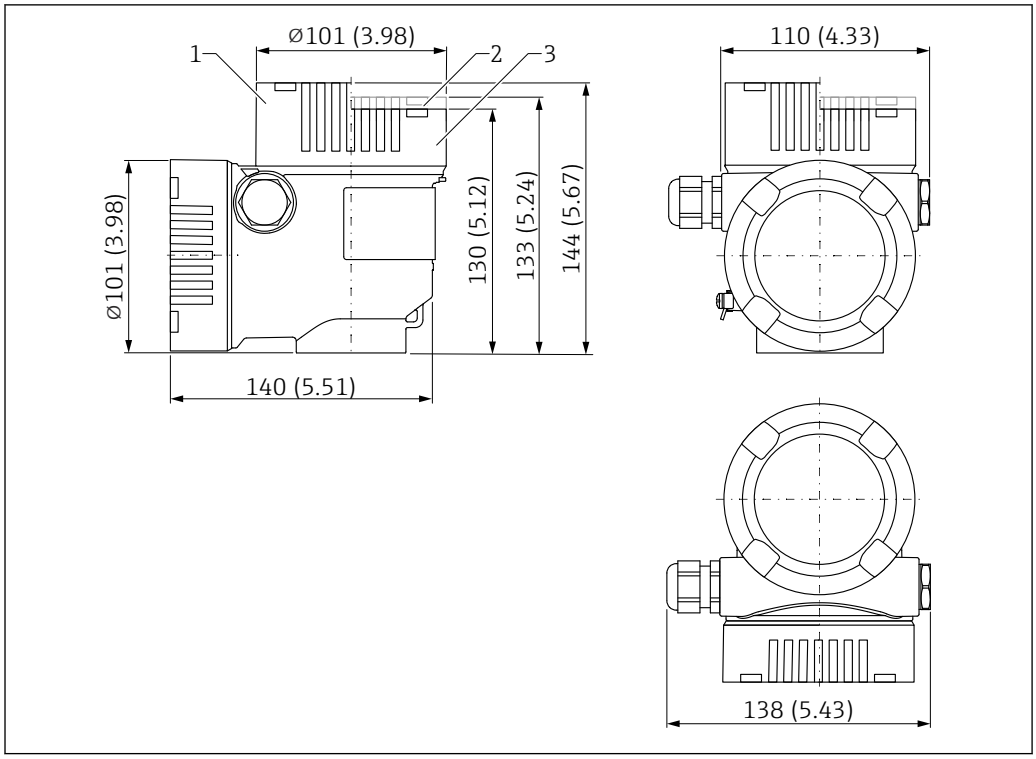
Caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto



30 Medidas; caja de compartimento doble, forma de L, aluminio, recubierto; incl. acoplamiento M20 y tapón, plástico. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta incluida mirilla de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en plástico
3 Cubierta sin mirilla

Caja de compartimento doble, forma de L, 316L

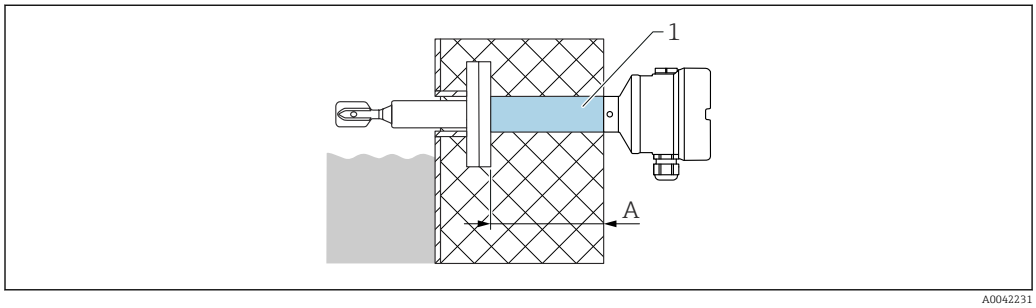


31 Medidas; caja de compartimento doble con forma de L, 316L; incl. acoplamiento M20 y tapón, plástico. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta incluida mirilla de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en plástico
3 Cubierta sin mirilla

Espaciador por temperatura, aislador estanco a la presión (opcional)

Proporciona al depósito aislamiento en las juntas y a la caja una temperatura ambiente normal.



Unidad de medida mm (in)

1 Distanciador de temperatura, aislador estanco a la presión con longitud de aislamiento máxima
A Aprox. 140 mm (5,51 in)

La medida A depende de la conexión a proceso seleccionada, por lo que puede variar. La información sobre las medidas exactas se encuentra disponible a través de la oficina de ventas de Endress+Hauser.

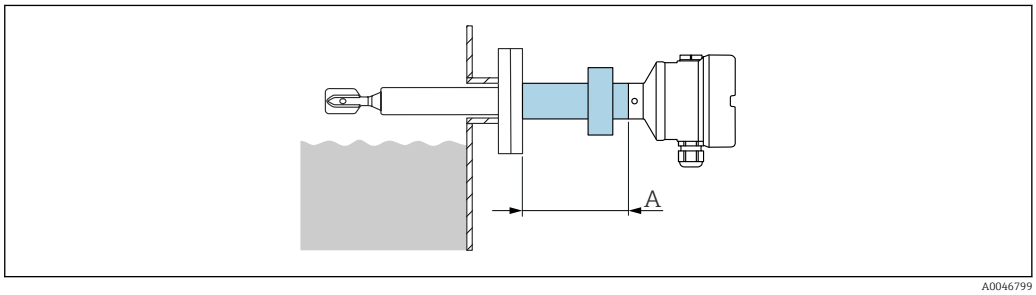
Configurador de producto, característica "Diseño del sensor":
- Espaciador por temperatura
- Separador resistente a la presión (segunda línea de defensa)
  Si el sensor está dañado, protege la caja contra presiones del depósito de hasta 100 bar (1 450 psi).

Ambas versiones no se pueden pedir en combinación con la homologación Ex d.

Solo es posible seleccionar la versión "Aislador estanco a la presión" conjuntamente con la opción "Distanciador de temperatura".

Aislador de vidrio Ex d para prolongaciones de tubería

Si se requiere una prolongación de tubería junto con una homologación Ex d, se utiliza el siguiente diseño:



32 Aislador de vidrio Ex d para prolongaciones de tubería. Unidad de medida mm (in)

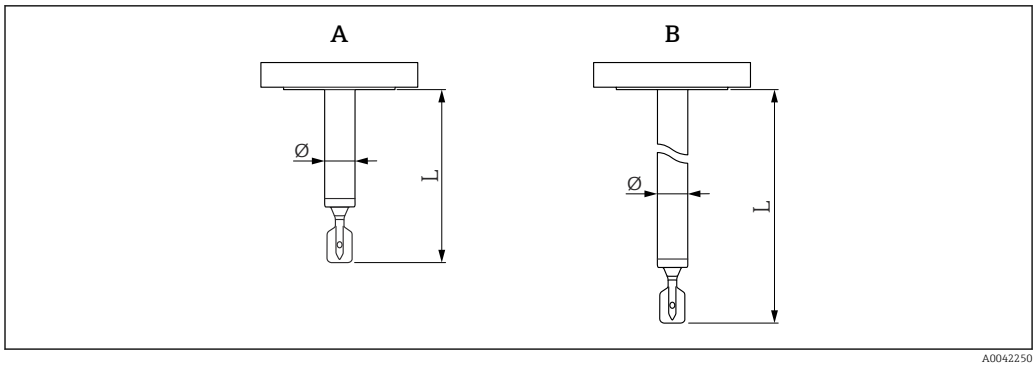
A Aprox. 76 mm (2,99 in)

La medida A depende de la conexión a proceso seleccionada, por lo que puede variar. La información sobre las medidas exactas se encuentra disponible a través de la oficina de ventas de Endress+Hauser.

Diseño de la sonda

Tubería corta
Longitud fija (A)
- Material de base: 316L
- Longitud del sensor: aprox. 115 mm (4,53 in)
- Bridas conforme a DIN/EN, ASME, JIS de DN 40 / 1½"
  Radio (R) ≤ 4 mm (0,16 in) para bridas DN25/ASME

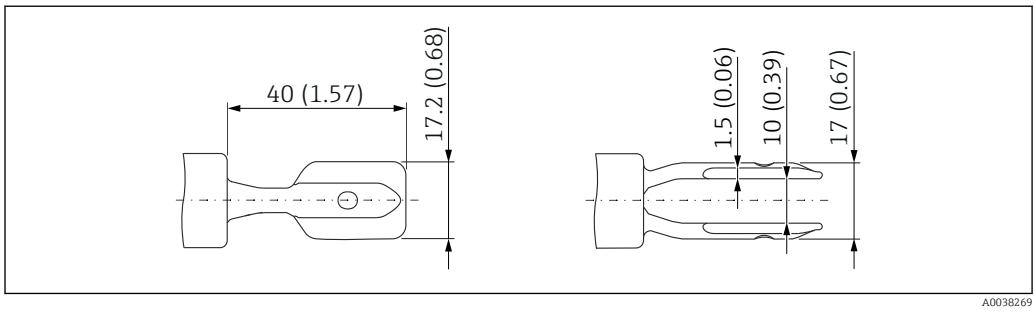
Ampliación de tubería
Longitud variable L (B)
- Material de base: 316L
- La longitud del sensor depende del recubrimiento de esmalte: 148 … 1 200 mm (5,83 … 47,2 in)
- La longitud del sensor depende del recubrimiento de plástico: 148 … 3 000 mm (5,83 … 118 in)
- Tolerancias de longitud L: < 1 m (3,3 ft) = −5 mm (−0,2 in), 1 … 3 m (3,3 … 9,8 ft) = (−10 mm (−0,39 in)



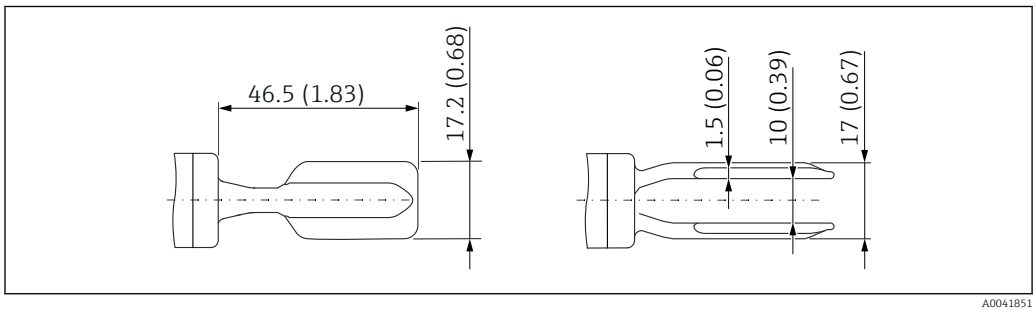
33 Diseño de la sonda: tubería corta, prolongación de tubería

A Tubería corta: longitud fija
B Ampliación de tubería: longitud variable L
L Longitud del sensor
Ø Diámetro máximo: según el material de recubrimiento

Diapasón



34 Diapasón con recubrimiento de plástico (ECTFE, PFA). Unidad de medida mm (in)



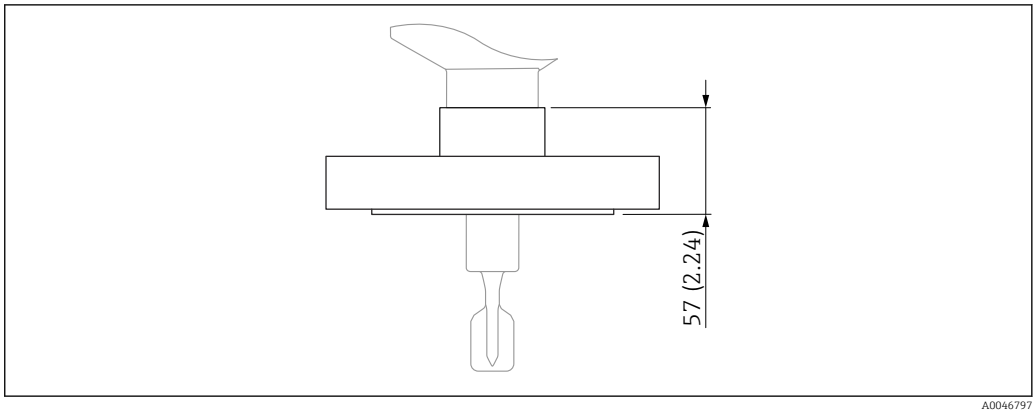
35 Horquilla vibrante con recubrimiento de esmalte. Unidad de medida mm (in)

Conexiones a proceso

Conexión a proceso, superficie de estanqueidad

- Brida ASME B16.5, RF (con resalte)
- Brida EN1092-1, Forma A
- Brida EN1092-1, Forma B1
- Brida JIS B2220, RF (con resalte)

Altura de la conexión a proceso



36 Conexión a proceso con brida (especificación máxima de altura) . Unidad de medida mm (in)

Bridas ASME B16.5, RF

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Esmalte 1.0487	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Esmalte 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, A

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, B1

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

Bridas JIS B2220 (RF)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 125A	316L (1.4404)	7,3 kg (16,10 lb)

Material de recubrimiento y espesor de la capa

El diámetro máximo Ø depende del material de recubrimiento.

ECTFE
- Límite inferior: 0,5 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conductor)
- Límite inferior: 0,45 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™): material conforme a la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

Esmalte
- Límite inferior: 0,4 mm (0,02 in)
- Límite superior: 0,8 mm (0,03 in)
- Diámetro máximo: Ø 23 mm (0,91 in)

Propiedades y ventajas de los recubrimientos

ECTFE (etilen-clorotrifluoroetileno)
- Recubrimiento de fluoropolímero termoplástico
- También conocido como HALAR®
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Ejecución en condiciones de corrosión exigentes
- Buenas propiedades de antiadherencia
- Ideal para uso en la industria química

PFA (perfluoroalcoxi)
- Propiedades parecidas al PTFE (politetrafluoroetileno) y FEP (perfluoroetilenopropileno)
- También conocido como TEFLON®-PFA
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Ejecución en condiciones de corrosión exigentes
- Buenas propiedades de antiadherencia y deslizamiento
- Estabilidad a temperaturas elevadas
- Ideal para uso en las industrias química y farmacéutica
- Disponible como PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) o también como PFA (conductor), desarrollado específicamente para utilizar en entornos explosivos

PFA (Edlon™): material conforme a la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

Esmalte
- Material parecido al vidrio
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Resistencia a los ácidos

- Estabilidad a temperaturas elevadas
- Repele la suciedad
- Poca resistencia a golpes

El material de recubrimiento que se selecciona tiene efecto en los grupos homologados de gas IIB/IIC. Preste atención a la información contenida en la documentación de seguridad (XA).

Peso

Caja
Peso incluido el sistema electrónico y el indicador (indicador gráfico):

Caja de compartimento único
- Plástico: 0,5 kg (1,10 lb)
- Aluminio, recubierta: 1,2 kg (2,65 lb)
- 316L, higiénica: 1,2 kg (2,65 lb)

Caja de compartimento doble, con forma de L
- Aluminio, recubierta: 1,7 kg (3,75 lb)
- 316L: 4,3 kg (9,48 lb)

Espaciador por temperatura
0,6 kg (1,32 lb)

Aislador estanco
0,7 kg (1,54 lb)

Aislador de vidrio Ex d
0,5 kg (1,10 lb)

Extensión tubular
- 1000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Conexión a proceso

Véase la sección "Conexiones a proceso"

Cubierta protectora, plástico
0,2 kg (0,44 lb)

Cubierta protectora: 316L
0,93 kg (2,05 lb)

Materiales

Materiales en contacto con el proceso

Extensión tubular

- Con recubrimiento de plástico; material de soporte: 316L (1.4435 o 1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte; material de soporte: aleación Hastelloy C4

Horquilla vibrante

- Con recubrimiento de plástico; material de soporte: 316L (1.4435 o 1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte; material de soporte: aleación Hastelloy C4

Bridas

- Con ECTFE, PFA (Edlon™) [1], PFA (RubyRed), PFA (conductivo): material portador: 316L (1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte: material portador: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Bridas adicionales:
  - Conforme a EN/DIN 1092-1 a partir de DN 25
  - Conforme a ASME B16.5 a partir de 1"
  - Conforme a JIS B 2220 (RF) a partir de 10K50

Materiales sin contacto con el proceso

Caja de compartimento único, plástico

- Caja: PBT/PC
- Cubierta provisional: PBT/PC
- Cubierta con mirilla: PBT/PC y PC
- Junta de la cubierta: EPDM

1) Material conforme a las especificaciones de la FDA según la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

- Compensación de potencial: 316L
- Junta bajo compensación de potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Junta en el conector: EPDM
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, metal o proporcionada por el cliente

La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento único, aluminio, recubierta

- Caja: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Recubrimiento de la caja, cubierta: poliéster
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de PC Lexan 943A
  Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de borosilicato; para Ex d/XP, Ex-polvo
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Materiales del sellado de la cubierta: HNBR
- Materiales del sellado de la cubierta: FVMQ (solo en la versión para temperaturas bajas)
- Conector: PBT-GF30-FR o aluminio
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente

La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento único, 316L, higiénica

- Caja: acero inoxidable 316L (1.4404)
- Cubierta provisional: acero inoxidable 316 L (1.4404)
- Cubierta de acero inoxidable 316 L (1.4404) con mirilla de PC Lexan 943A
  Cubierta de acero inoxidable 316 L (1.4404) con mirilla de borosilicato; se puede pedir opcionalmente como accesorio montado
- Materiales de sellado de la cubierta: VMQ
- Compensación de potencial: 316L
- Junta bajo compensación de potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR o acero inoxidable
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente

La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto

- Caja: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Recubrimiento de la caja, cubierta: poliéster
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de PC Lexan 943A
  Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de borosilicato; para Ex d/XP, Ex-polvo
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Materiales del sellado de la cubierta: HNBR
- Materiales del sellado de la cubierta: FVMQ (solo en la versión para temperaturas bajas)
- Conector: PBT-GF30-FR o aluminio
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente

La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento doble, forma de L, 316L

- Caja: Acero inoxidable AISI 316L (1.4409)
  Acero inoxidable (ASTM A351:CF3M [fundición equivalente al material AISI 316L])/EN 10213:1.4409)
- Cubierta provisional: acero inoxidable AISI 316L (1.4409)
- Cubierta: acero inoxidable AISI 316L (1.4409) con mirilla de borosilicato
- Materiales del sellado de la cubierta: HNBR
- Materiales del sellado de la cubierta: FVMQ (solo en la versión para temperaturas bajas)
- Conector: acero inoxidable
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente

La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Placa de identificación con cable

- Acero inoxidable
- Película de plástico
- Proporcionada por el cliente
- Etiqueta RFID: compuesto de encapsulamiento de poliuretano

Conexión eléctrica

Acoplamiento M20, plástico
- Material: PA
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, latón niquelado
- Material: latón niquelado
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, 316L
- Material: 316L
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Rosca M20
El equipo se suministra con la rosca M20 de manera predeterminada.
Conector de transporte: LD-PE

Rosca G ½
El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca M20 con un adaptador a G ½ encerrado que incluye documentación (caja de aluminio, caja de 316L, caja higiénica) o con un adaptador a G ½ montado (caja de plástico).
- Adaptador de PA66-GF o aluminio o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ½
El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca NPT ½ (caja de aluminio, caja de 316L) o con un adaptador a NPT ½ montado (caja de plástico, caja higiénica).
- Adaptador de PA66-GF o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Conector M12
- Material: CuZn niquelado o 316L (depende de la versión de la caja que se haya pedido)
- Capuchón de transporte: LD-PE

Operatividad

Planteamiento de configuración

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario
- Guía
- Diagnóstico
- Aplicación
- Sistema

Puesta en marcha rápida y segura
- Asistente interactivo con interfaz de usuario de tipo gráfico para puesta en marcha guiada en FieldCare, DeviceCare o DTM, AMS y herramientas de terceros basadas en PDM o SmartBlue
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros
- Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración
- PROFINET sobre Ethernet-APL: acceso al equipo a través del servidor web

Memoria de datos integrada HistoROM
- Adopción de la configuración de datos al sustituir los módulos del sistema electrónico
- Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo

Un comportamiento eficiente del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición
- Acción correctiva integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

Tecnología inalámbrica Bluetooth® (integrada opcionalmente en el indicador local)
- Configuración rápida y fácil con la aplicación SmartBlue o PC con DeviceCare, versión 1.07.05 y superiores o Field Xpert SMT70
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®

Idiomas

Indicador local

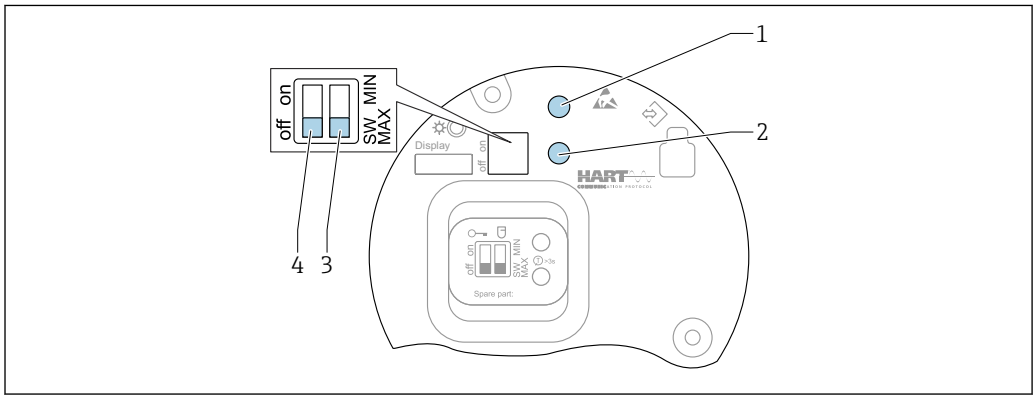
El idioma de manejo del indicador local (opcional) se puede seleccionar en el configurador de producto.

Si no se ha seleccionado otro idioma, el indicador local se suministra de fábrica en inglés.

El idioma de manejo se puede modificar posteriormente a través del Parámetro **Language**.

Configuración local

Módulo del sistema electrónico FEL60H: HART



37 Teclas de configuración y microinterruptor en el módulo del sistema electrónico FEL60H

1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña
1+2 Teclas de configuración para reiniciar el equipo (estado de fábrica)
2 Tecla de configuración para Test de prueba
3 Microinterruptor para la función de seguridad
4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

1: Tecla de configuración para reiniciar la contraseña:
- Para iniciar sesión a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Para el rol de usuario Mantenimiento

1 + 2: Teclas de configuración para reiniciar el equipo:
- Reinicio del equipo a la configuración del pedido
- Pulse simultáneamente ambas teclas 1 + 2

2: Tecla de configuración para Test de prueba:
- La salida cambia del estado correcto al modo de demanda
- Pulse la tecla durante > 3 s

3: Microinterruptor para la función de seguridad:
- SW: Cuando el interruptor está situado en la posición "SW", el ajuste MIN o MAX es definido por el software (MAX = valor predeterminado)
- MIN: Con el interruptor en la posición MIN, el valor está ajustado a MIN de manera permanente con independencia del software

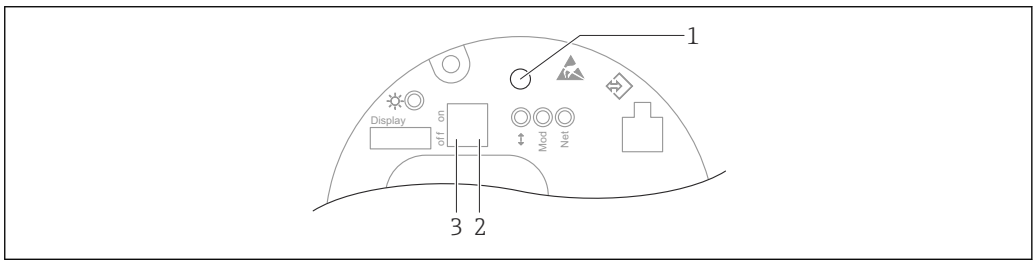
4: Visión general de las teclas de configuración y de las funciones de los microinterruptores:
- Interruptor en posición "on": Equipo bloqueado
- Interruptor en posición "off": Equipo desbloqueado

Los modos de funcionamiento de detección de mínimo y de detección de máximo se pueden conmutar directamente en el módulo del sistema electrónico:
- MIN (detección de mínimo): cuando la horquilla vibratoria está descubierta la salida conmuta al modo de demanda; se usa, p. ej., para evitar que las bombas funcionen en seco
- MAX (detección de máximo): cuando la horquilla vibratoria está cubierta, la salida conmuta al modo de demanda; se usa, p. ej., como sistema de protección contra sobrellenado

El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

Conmutación de densidad: El preajuste de densidad se puede pedir como opción o bien configurarse a través del indicador, de la tecnología inalámbrica Bluetooth® y de HART.

Módulo del sistema electrónico (FEL60P), Ethernet-APL



A0046061

38 Tecla de configuración y microinterruptores en el módulo del sistema electrónico (FEL60P), Ethernet-APL

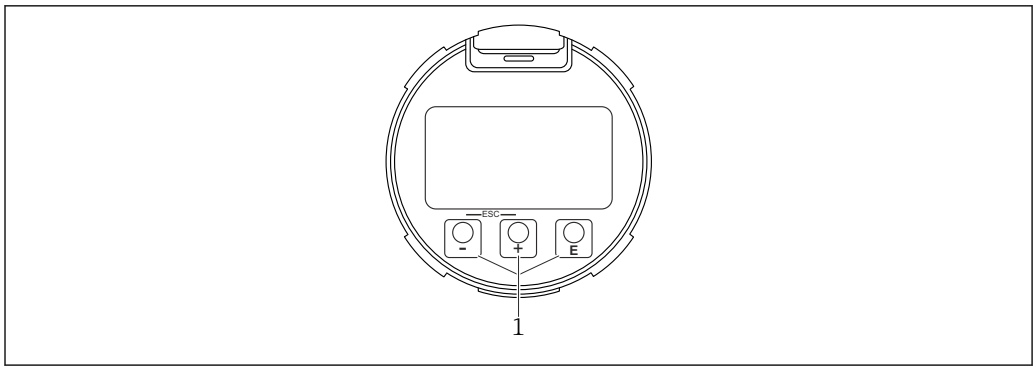
1 Tecla de configuración para Resetear contraseña y Resetear dispositivo
2 Microinterruptor para ajustar el servicio Dirección IP
3 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

Indicador local

Indicador de equipo (opcional)

Funciones:
- Indicación de los valores medidos junto con mensajes de fallo y mensajes de aviso
- Retroiluminación, que cambia de color verde a rojo en caso de error
- El indicador del equipo se puede retirar para facilitar el manejo

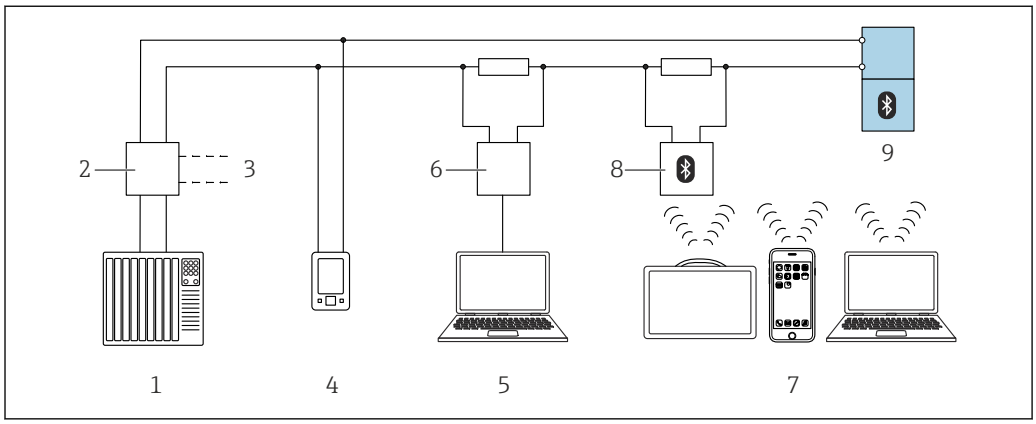


A0039284

39 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas (1)

Configuración a distancia

Mediante protocolo a 2 hilos 4-20 mA HART o tecnología inalámbrica Bluetooth®

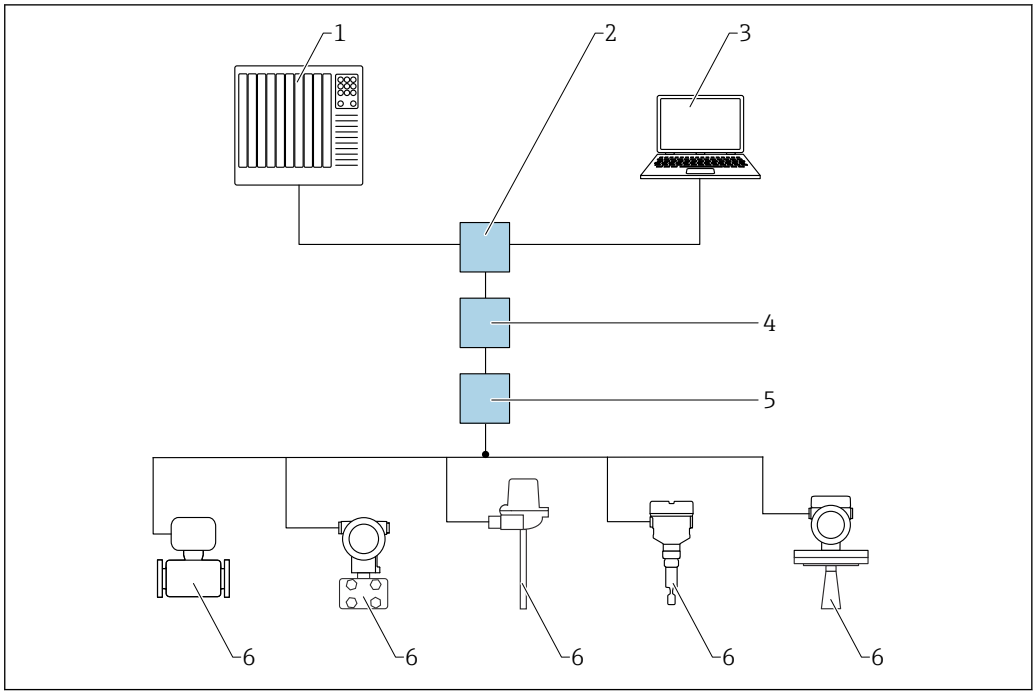


A0044334

40 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

1 *PLC (controlador lógico programable)*
2 *Fuente de alimentación del transmisor, p. ej. RN42 (con resistencia para comunicaciones)*
3 *Conexión para Commubox FXA195 y comunicador de equipo AMS Trex™*
4 *Comunicador de equipo AMS Trex™*
5 *Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare , AMS Device View, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert, smartphone u ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare)*
8 *Módem Bluetooth® con cable de conexión (p. ej., VIATOR)*
9 *Transmisor*

A través de la red PROFINET sobre Ethernet-APL



41 *Opciones para la configuración a distancia a través de la red PROFINET sobre Ethernet-APL: topología en estrella*

1 *Sistema de automatización, p. ej. Simatic S7 (Siemens)*
2 *Conmutador Ethernet*
3 *Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado del equipo u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) con iDTM Profinet Communication*
4 *Interruptor de alimentación APL (opcional)*
5 *Interruptor de campo APL*
6 *Equipo de campo APL*

Llame al sitio web mediante el ordenador de la red. La Dirección IP del equipo debe ser conocida.

La Dirección IP se puede asignar al equipo de varias maneras:
- Dynamic Configuration Protocol (DCP), ajuste de fábrica
  El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna al equipo la Dirección IP automáticamente
- Direccionamiento por software
  La Dirección IP se introduce a través del Parámetro **Dirección IP**
- Microinterruptor para mantenimiento
  En adelante, el equipo tiene asignada la dirección IP fija Dirección IP 192.168.1.212
  ℹ La Dirección IP solo se aplica después de un reinicio.
  Ahora se puede usar la Dirección IP para establecer la conexión de red

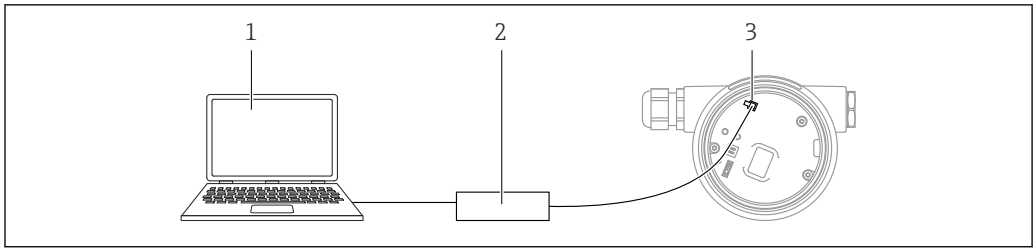
El ajuste predeterminado es que el equipo utiliza Dynamic Configuration Protocol (DCP). El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna automáticamente la Dirección IP del equipo.

Mediante navegador de internet (para equipos con PROFINET)

Alcance funcional

Gracias al servidor Web integrado, se pueden configurar y hacer operaciones con el equipo por medio de un navegador de Internet. La estructura del menú de configuración es idéntica a la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que permite a los usuarios monitorizar el estado del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

Mediante interfaz de servicio (CDI)



1 *Ordenador con software de configuración FieldCare/DeviceCare*
2 *Commubox*
3 *Interfaz de servicio (CDI) del equipo (= Interfaz común de datos de Endress+Hauser)*

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito
- Instrumento de medición con indicador, incl. tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare a partir de la versión 1.07.05 o FieldXpert SMT70

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.

Las teclas de configuración del indicador se bloquean en cuanto el equipo se conecta por Bluetooth.

Software de configuración compatible

Smartphone o tableta con aplicación SmartBlue de Endress+Hauser, DeviceCare a partir de la versión 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS y PDM.

PC con servidor web a través de protocolo de bus de campo.

Integración en el sistema

HART

Versión 7

PROFINET sobre Ethernet-APL

Perfil PROFINET 4.02

Gestión de datos de la HistoROM

Al sustituir el módulo del sistema electrónico, los datos almacenados se transfieren al volver a conectar el HistoROM.

El número de serie del equipo está guardado en la HistoROM. El número de serie del sistema electrónico está guardado en el sistema electrónico.

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.**

Las características descritas en esta sección dependen de la configuración de producto seleccionada.

Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las Directivas de la UE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

Marcado RCM

El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.

A0029561

Homologación Ex

Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en documentación Ex separada y están disponibles en el área de descargas. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

Smartphones y tabletas protegidos contra explosiones

En caso de uso en áreas de peligro, se deben usar dispositivos móviles que cuenten con homologación Ex.

Ensayo de corrosión

Especificaciones y métodos de ensayo:
- 316L: ASTM A262 Práctica E e ISO 3651-2 Método A
- Alloy C22 y Alloy C276: ASTM G28 Práctica A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr dúplex, 25Cr dúplex: ASTM G48 Práctica A o ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

El ensayo de corrosión está confirmado para todas las piezas que están en contacto con el producto y que soportan presión.

Se debe encargar un certificado de material 3.1 a modo de confirmación del ensayo.

Conformidad general del material

Endress+Hauser garantiza el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones relevantes, incluidas las directrices actuales relativas a materiales y sustancias.

Ejemplos:
- RoHS
- China RoHS
- REACH
- POP VO (convenio de Estocolmo)

Para obtener más información y declaraciones de conformidad con carácter general, véase el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com

Sistema de protección contra sobrellenado

Antes de montar el dispositivo, observe la documentación de las homologaciones WHG (Acta federal alemana sobre aguas).

Homologado para sistemas de protección contra sobrellenado y para la detección de fugas.

Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

Seguridad funcional

En combinación con HART:

El equipo se ha desarrollado de conformidad con la especificación IEC 61508. El equipo es adecuado para sistemas de protección contra sobrellenado y contra funcionamiento en vacío hasta SIL 2 (SIL 3 con redundancia homogénea). Se puede consultar una descripción detallada de las funciones de seguridad con los datos del equipo, de los ajustes y de la seguridad funcional en el "Manual de seguridad funcional" disponible en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas.

Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

La confirmación subsiguiente de usabilidad conforme a IEC 61508 no resulta posible.

Homologación radiotécnica

Puede encontrar más información, así como la documentación disponible actualmente, en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas.

Homologación CRN

Las versiones del equipo con una homologación CRN (número de registro canadiense) se enumeran en los correspondientes documentos de registro. Los dispositivos con homologación CRN llevan un número de registro.

Cualquier restricción sobre los valores máximos de la presión de proceso se listan en el certificado CRN.

Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión

Los instrumentos de presión con una conexión a proceso que no tenga una caja presurizada quedan fuera del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, con independencia de la presión máxima de trabajo.

Si los equipos de presión no cuentan con una caja resistente a la presión, significa que no existe ningún accesorio de presión presente en el sentido definido por la Directiva.

Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01

Práctica de Norteamérica para la instalación de las juntas de proceso.

De conformidad con ANSI/ISA 12.27.01, los equipos Endress+Hauser están diseñados como equipos de junta individual o equipos de junta doble con un mensaje de advertencia. Esto permite al usuario renunciar al uso de (y ahorrarse el coste de instalar) una junta de proceso secundaria externa en la tubería de acoplamiento como se exige en ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC).

Estos instrumentos cumplen las prácticas de instalación de Norteamérica y permiten instalar aplicaciones presurizadas con fluidos peligrosos de una manera muy segura y que ahorra costes.

Consulte las instrucciones de seguridad (XA) del equipo relevante para obtener más información.

Conformidad EAC

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. Puede encontrar una lista de estos en la declaración de conformidad EAC correspondiente, en la que también se incluyen las normas consideradas.

El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado EAC.

ASME B 31.3/31.1

Diseño y materiales conforme a los criterios de ASME B31.3/31.1. Las soldaduras están soldadas con penetración pasante y cumplen los requisitos de código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección IX y EN ISO 15614-1.

Certificación HART

Interfaz HART

El instrumento de medición está certificado y registrado por el Grupo FieldComm. El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:
- Certificado en conformidad con HART 7
- El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

Certificación PROFINET sobre Ethernet-APL

Interfaz PROFINET

El equipo está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.). El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:
- Certificado conforme a:
  - Especificaciones para la verificación de los equipos PROFINET
  - Perfil PROFINET PA 4.02
  - Clase 2 de robustez de la carga neta de PROFINET 10 Mbit/s
  - Prueba de conformidad APL
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad).
- El equipo admite el sistema redundante PROFINET S2.

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

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

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

Servicio

- Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Recubrimiento rojo de seguridad ANSI (tapa de la caja)
- Debe especificarse el ajuste del retardo de la conmutación
- Ajuste para el modo de seguridad MIN
- Ajuste para HART modo de ráfaga PV
- Ajuste para corriente de alarma máx.
- Densidad preajustada > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Densidad preajustada > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
- La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro

Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección

Todos los informes de pruebas de ensayo, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el *Device Viewer*:
Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)

Documentación del producto en papel
Los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección en formato impreso pueden solicitarse como opción con la función 570 "Servicio", versión I7 "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos se suministrarán junto con el producto en la entrega.

Ensayo, certificado, declaración

Se pueden seleccionar versiones para las cuales se dispone de los certificados siguientes:
- Certificado de inspección 3.1, EN10204 (certificado de materiales, partes que soportan presión)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (partes en contacto con el producto), declaración
- NACE MR0103 / ISO 17945 (partes en contacto con el producto), declaración
- Tuberías de proceso según ASME B31.3, declaración
- Tuberías de proceso según ASME B31.1, declaración
- Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
- Prueba de estanqueidad a las fugas con helio, procedimiento interno, informe de ensayo
- Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas, declaración/ISO/ASME
  Documentación de soldadura consistente en:
  - Plano de soldadura
  - WPQR (registro de cualificación del procedimiento de soldadura) según ISO 14613/ISO14614 o ASME secc. IX
  - WPS (especificaciones del procedimiento de soldadura)
  - WQR (declaración del fabricante para las cualificaciones de profesionales de la soldadura)

La documentación se encuentra disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads, o bien con el número de serie del equipo en Online Tools de Device Viewer.

Etiqueta (TAG)

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG).

Ubicación del nombre de etiqueta (TAG)
En la especificación adicional, seleccione:
- Placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta adhesiva de papel
- Etiqueta (TAG) suministrada por el cliente
- Etiqueta (TAG) RFID
- Etiqueta (TAG) RFID + placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta adhesiva de papel
- Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406
- IEC 61406 acero inoxidable + etiqueta (TAG) NFC
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, placa suministrada
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, placa suministrada

Definición del nombre de etiqueta (tag)
En la especificación adicional, especifique:
Tres líneas de 18 caracteres como máx. cada una
El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada y/o en la etiqueta (TAG) RFID.

Visualización en la aplicación SmartBlue
Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)
El nombre de la etiqueta (TAG) siempre se puede cambiar de manera específica para el punto de medición a través de Bluetooth.

Indicador en la placa de identificación electrónica (ENP)
Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)

Paquetes de aplicaciones

Heartbeat Technology

Disponibilidad:
El paquete de aplicación Heartbeat Verification + Monitoring está disponible opcionalmente para todas las versiones del equipo
El paquete de aplicación puede pedirse junto con el equipo o puede activarse posteriormente con un código de activación.

SD02874F: Paquete de aplicación de Heartbeat Verification + Monitoring (HART)

SD03459F: Paquete de aplicación de Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET sobre Ethernet APL)

Módulo Heartbeat Technology

Diagnóstico Heartbeat
Monitoriza y analiza constantemente el estado del equipo y las condiciones de proceso. Genera mensajes de diagnóstico cuando ocurren ciertos eventos y aporta medidas para localización y resolución de fallos según NAMUR NE 107.

Heartbeat Verification
Lleva a cabo una verificación bajo demanda del estado actual del equipo y genera el informe de verificación Heartbeat Technology, en el que se muestra el resultado de la misma.

Monitorización Heartbeat
Aporta continuamente datos del equipo y/o de proceso para un sistema externo. El análisis de estos datos proporciona una base para la optimización del proceso y el mantenimiento predictivo.

Diagnóstico Heartbeat

Los mensajes de diagnóstico se muestran en:
- el indicador local
- un sistema de gestión de activos (p. ej. FieldCare o DeviceCare)
- un sistema de automatización (p. ej., PLC)
- Servidor web

Heartbeat Verification

- Verificación del estado del equipo en el estado instalado sin interrumpir el proceso
- Aseguramiento de la fiabilidad del punto de medición y documentación que cumple las especificaciones
- Verificación bajo demanda
- Análisis claro del punto de medición (Pasado/Fallido)
- Elevada cobertura total del ensayo dentro del marco de las especificaciones del fabricante
- Cumplimiento de las exigencias reglamentarias (p. ej., ISO 9001:2015, sección 7.1.5.2)

Asistente "Heartbeat Verification":
- Integrado en el módulo Heartbeat Verification
- Configuración mediante la aplicación SmartBlue, DTM, indicador
- Guía al usuario paso a paso a lo largo del proceso de verificación

Información que contiene el informe de verificación:
- Contador de horas en funcionamiento
- Indicador de temperatura y frecuencia
- Frecuencia de oscilación en el estado de suministro (en aire) como valor de referencia
- Frecuencia de oscilación:
  - Frecuencia de oscilación elevada → Referencia a corrosión
  - Frecuencia de oscilación reducida → Nota sobre adherencias o sensor cubierto
    La temperatura del proceso o la presión de proceso pueden influir en las desviaciones
- Historial de frecuencia:
  Almacenamiento de las últimas 16 frecuencias del sensor en el momento de la verificación

Heartbeat Monitoring

- Asistente **Ventana del proceso**: Dos límites de frecuencia para monitorizar el rango superior e inferior de la frecuencia de oscilación (se pueden definir independientemente entre sí). Se pueden identificar cambios en el proceso, p. ej. corrosión o acumulación de suciedad.
- En combinación con HART:
  Asistente **Diagnósticos de lazo**: Detección de valores de resistencia elevados en el circuito de medición o fuente de alimentación en descenso

Tests de prueba (HART)

Los tests de prueba solo están disponibles para equipos con comunicación HART que cuenten con homologación SIL o WHG (ley sobre reservas hidrológicas de Alemania).

Se requiere un test de prueba a intervalos apropiados en las aplicaciones siguientes: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (ley sobre reservas hidrológicas de Alemania).

Asistente **Test de prueba** se encuentra disponible con la homologación SIL o WHG solicitada. El asistente guía al usuario en todo el proceso de creación del informe de verificación. El informe de verificación se puede guardar como archivo PDF.

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**.

Se puede hacer un pedido parcial de los accesorios mediante la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".

Device Viewer

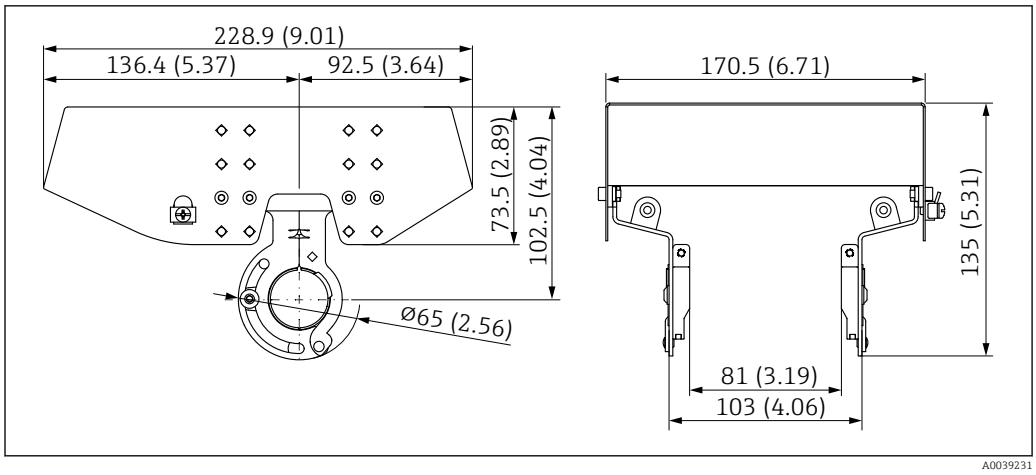
Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Tapa de protección ambiental: 316L, XW112

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental de 316L es adecuada para la caja de compartimento doble fabricada en aluminio o 316L. La entrega incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



42 *Medidas de la tapa de protección ambiental, 316 L, XW112. Unidad de medida mm (in)*

Material
- Tapa de protección ambiental: 316L
- Tornillo de sujeción: A4
- Soporte: 316L

Código de pedido de accesorio:
71438303

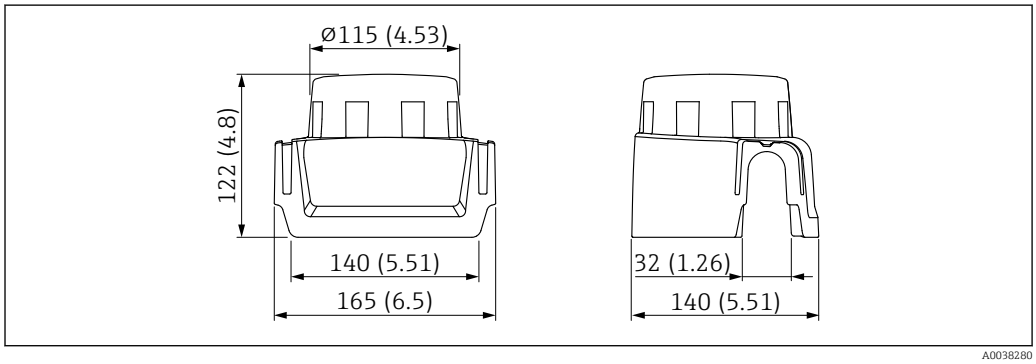
Documentación especial SD02424F

Tapa de protección ambiental, plástico, XW111

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental de plástico es adecuada para la caja de compartimento simple fabricada en aluminio. La entrega incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



43 *Medidas de la tapa de protección ambiental, plástico, XW111. Unidad de medida mm (in)*

Material
Plástico

Código de pedido de accesorio:
71438291

Documentación especial SD02423F

Enchufe M12

Los conectores hembra M12 que figuran en la lista son adecuados para el uso en el rango de temperatura de −25 … 70 °C (−13 … 158 °F).

Conector hembra M12 IP69
- Con terminación en uno de los extremos
- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (naranja)
- Tuerca ranurada de 316L (1.4435)
- Cuerpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

Conector hembra M12 IP67
- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (gris)
- Tuerca ranurada de Cu Sn/Ni
- Cuerpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

Field Xpert SMT70

Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración del equipo en Zona 2 Ex y en zonas no-Ex

Información técnica TI01342S

DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus

Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT

Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.

Información técnica TI00028S

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.

Documentación estándar

Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA)
Instalación y puesta en marcha inicial. Contiene todas las funciones en el menú de configuración que se requieren para una tarea de medición típica. Las funciones que están fuera de este alcance no están incluidas.

Tipo de documento: descripción de los parámetros del equipo (GP)
El documento forma parte del manual de instrucciones y sirve de referencia para los parámetros, proporcionando una explicación detallada de cada uno de los parámetros del menú de configuración.

Tipo de documento: Manual de instrucciones abreviado (KA)
Guía rápida al primer valor medido; incluye toda la información imprescindible, desde la recepción de material hasta la conexión eléctrica.

Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados
Dependiendo de la homologación, el equipo se suministra junto con unas Instrucciones de seguridad, p. ej. XA. Esta documentación forma parte del Manual de instrucciones.
En la placa de identificación se indican las Instrucciones de seguridad (XA) aplicables al equipo en cuestión.

Documentación suplementaria dependiente del equipo

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación

suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del equipo.

Documentación especial

- SD02874F: Paquete de aplicación de Heartbeat Verification + Monitoring (HART)
- SD03459F: Paquete de aplicación de Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET sobre Ethernet APL)
- SD02530P: Configuración a distancia a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth® (homologación radiotécnica, puesta en marcha con tecnología inalámbrica Bluetooth®)
- TI00426F: Casquillos para soldar, adaptadores de proceso y bridas (visión general)

Marcas registradas

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

PROFINET®
Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

Ethernet-APL™
- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Marca registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organización de usuarios de Profibus), Karlsruhe (Alemania)

Bluetooth®
La marca denominativa *Bluetooth®* y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

Apple®
Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Android®
Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

71786662

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation