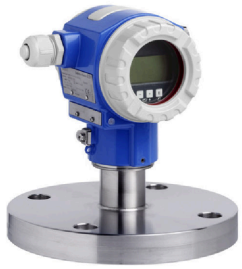
TI00416P/23/ES/24.21
71542430
2021-09-27

Información técnica
Deltapilot S FMB70

Medición de nivel por columna hidrostática



Sensor de presión con célula de medición CONTITE™ Resistente a condensación

Aplicaciones

El dispositivo se utiliza para las siguientes tareas de medición:
- Mediciones de nivel, volumen o masa en líquidos
- Medición de la presión en líquidos, gases y productos pastosos en todos los ámbitos de la ingeniería de procesos, la tecnología de medición de procesos y las industrias farmacéutica y alimentaria

Ventajas

- Repetibilidad excelente y estabilidad a largo plazo
- Máxima seguridad en la planta proporcionada por una célula de medición CONTITE única y resistente a la condensación
- Alta precisión de referencia de hasta un máximo de un 0,075%
- Se utiliza para la monitorización del nivel de proceso y de la presión hasta SIL 3, certificado según IEC 61508 por TÜV SÜD
- Nivel de seguridad elevado durante el funcionamiento gracias a la monitorización de la función desde la célula de medición hasta la electrónica
- Sustitución sencilla de la electrónica garantizada con HistoROM®/M-DAT
- De uso en agua potable

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

Información sobre el documento 4
Finalidad del documento 4
Símbolos utilizados 4
Documentación 5
Términos y abreviaturas 6
Cálculo de la rangeabilidad 6
Marcas registradas 7

Funcionamiento y diseño del sistema 8
Selección del equipo 8
Principio de medición 9
Protocolo de comunicación 12

Entrada 13
Variable medida 13
Rango de medición 13

Salida 14
Señal de salida 14
Rango de señal 14
Señal en alarma 14
Carga 14
Tiempo de reacción, constante de tiempo 15
Comportamiento dinámico, salida de corriente 15
Comportamiento dinámico, salida digital (sistema electrónico HART) 15
Comportamiento dinámico PROFIBUS PA 16
Comportamiento dinámico FOUNDATION Fieldbus 16
Amortiguación 17
Corriente de alarma 17
Versión del firmware 17
Datos específicos del protocolo, HART 17
Datos específicos del protocolo, PROFIBUS PA 18
Datos específicos del protocolo, FOUNDATION Fieldbus . . . 18

Alimentación 22
Asignación de terminales 22
Tensión de alimentación 23
Consumo de corriente 23
Conexión eléctrica 23
Terminales 24
Entradas de cable 24
Conectores del equipo 24
Especificación de los cables 25
Corriente de arranque 26
Rizado residual 26
Protección contra sobretensiones 26
Influencia de la alimentación 26

Características de funcionamiento de la membrana de proceso de metal 27
Condiciones de funcionamiento de referencia 27
Influencia de la posición de instalación 27
Resolución 27
Precisión de referencia 27
Cambio por dispersión térmica de la salida del punto cero y de la salida de span 27
Rendimiento total 28
Estabilidad a largo plazo 28
Error total 28
Tiempo de calentamiento 28

Instalación 29
Instrucciones generales de instalación 29
Método de medición 29
Orientación 29
Montaje en pared y tubería 29
Versión con "cabezal separado" 30
Giro de la caja 31

Entorno 32
Rango de temperatura ambiente 32
Rango de temperaturas de almacenamiento 32
Grado de protección 32
Clase climática 32
Compatibilidad electromagnética 32
Resistencia a vibraciones 32
Aplicaciones con oxígeno 32
Aplicaciones libres de silicona 33
Aplicaciones de hidrógeno 33

Proceso 34
Límites de temperatura de proceso 34
Especificaciones de presión 34

Estructura mecánica 35
Altura del equipo 35
Cabezal T14, indicador opcional en un lado 36
Cabezal T15, indicador opcional en parte superior 37
Caja T17 (higiénica), indicador opcional en el lado 37
Conexiones a proceso 38
Conexiones a proceso 39
Conexiones higiénicas 42
Caja independiente: montaje en pared y en tubería con soporte de montaje 46
Materiales sin contacto con el proceso 47
Peso 49
Materiales en contacto con el proceso 49
Líquido de relleno 50

Operatividad 51
Concepto operativo 51
Configuración local 51
Configuración a distancia 54
HistoROM®/M-DAT (opcional) 56
Integración en el sistema 56

Certificados y homologaciones 57
Certificación de la CE 57
Marca de verificación de tareas RCM 57
Homologaciones Ex 57
Conformidad EAC 57
Apto para aplicaciones higiénicas 57

Certificado cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP) 57
Seguridad de funcionamiento SIL / IEC61508 Declaración de conformidad (opcional) 57
Protección contra rebose 57
Homologación CRN 58
Otras normas y directrices 58
Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED) . . 58
Declaraciones del fabricante 58
Certificado para aplicaciones marinas 59
Certificado para uso en agua potable 59
Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01 59
Certificado de inspección 59
Calibración 59
Servicio 60
Certificado de conformidad ASME BPE 2012 60

Información para cursar pedidos 61
Versiones de equipo especiales 61
Alcance del suministro 61
Punto de medición (ETIQUETA (TAG)) 61
Hoja técnica para la configuración 62

Accesorios 64
HistoROM®/M-DAT 64
Bridas de soldadura y casquillos para soldar 64
Adaptador uni 64
Accesorios mecánicos adicionales 64
Accesorios específicos de servicio 64

Documentación suplementaria 66
Ámbito de actividades 66
Información técnica 66
Documentación especial 66
Manual de instrucciones 66
Manual de instrucciones abreviado 66
Manual de seguridad funcional (SIL) 66
Prevención de sobrellenado 66
Instrucciones de seguridad (XA) 66
Instalación/Esquemas de control 67

Información sobre el documento

Finalidad del documento

Este documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios y otros productos que pueden pedirse para el equipo.

Símbolos utilizados

Símbolos de seguridad

Símbolo	Significado
PELIGRO	**¡PELIGRO!** Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.
ADVERTENCIA	**¡ADVERTENCIA!** Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
ATENCIÓN	**¡ATENCIÓN!** Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación pueden producirse lesiones menores o de gravedad media.
AVISO	**¡AVISO!** Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
⏚	**Conexión a tierra de protección** Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.	⏚	**Conexión a tierra** Un borne de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
✓	**Permitido** Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
✓✓	**Preferido** Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
✗	**Prohibido** Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
i	**Consejo** Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Inspección visual

Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Número del elemento
1. , 2. , 3. ...	Serie de pasos
A, B, C, ...	Vistas
A-A, B-B, C-C, ...	Secciones

Documentación

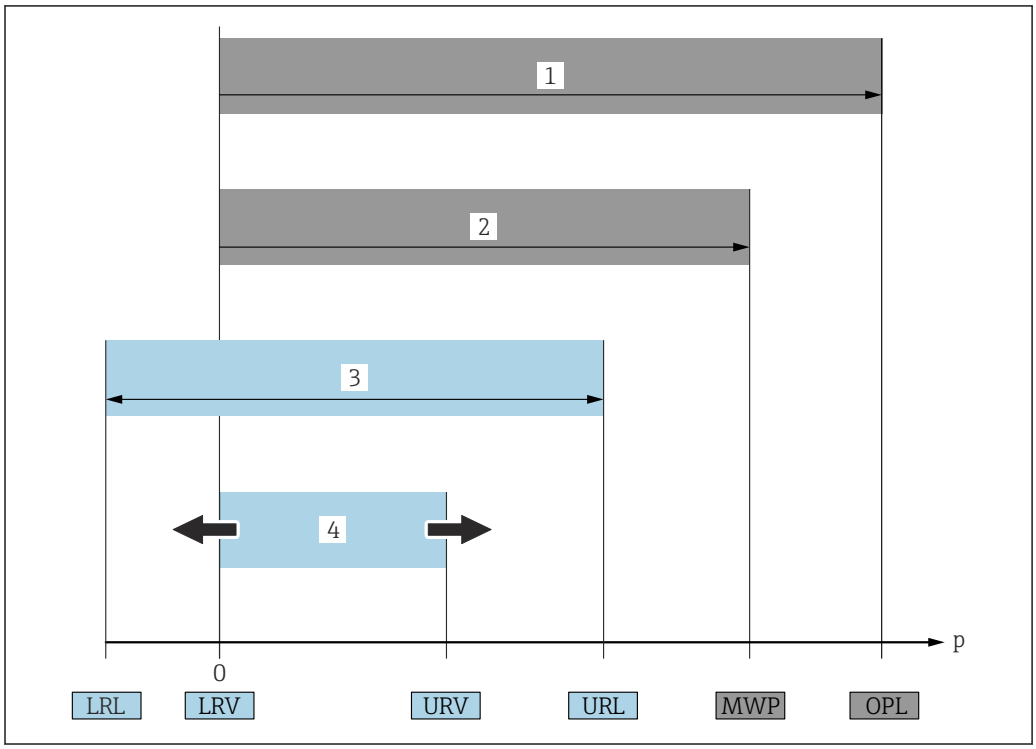
Podrá encontrar más información en la documentación adicional, sección → 📄 66

Los documentos de los tipos referidos están disponibles:
En la zona de descargas del sitio de Endress+Hauser en Internet: www.es.endress.com → Download

Instrucciones de seguridad (XA)

Podrá encontrar más información en las "Instrucciones relativas a la seguridad" sección → 📄 66

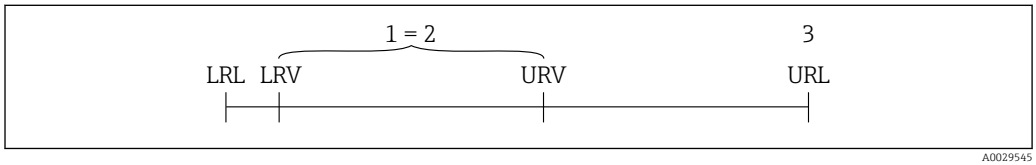
Términos y abreviaturas



A0029505

Elemento	Término/abreviatura	Explicación
1	VLS	VLS: El VLS (valor límite de sobrepresión o sobrecarga del sensor) del equipo de medición depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión, es decir, tiene en cuenta la conexión a proceso además de la célula de medición. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura.
2	PMT	PMT: La presión máxima de trabajo (PMT) de los sensores depende del elemento que presentan una calificación más baja con respecto a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición hay que en cuenta la conexión a proceso. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura. La PMT puede aplicarse al equipo durante un intervalo de tiempo ilimitado. La PMT puede hallarse en la placa de identificación.
3	Rango máximo de medición del sensor	Span entre el Límite inferior (LRL) y superior (URL) del rango El rango de medición del sensor equivale al span calibrable/ajustable máximo.
4	Span calibrado/ ajustado	Span entre el Valor inferior (LRV) y superior (URV) del rango Ajuste de fábrica: de 0 al URL Existe la posibilidad de pedir como span personalizado otros spans calibrados.
p	-	Presión
-	LRL	Límite inferior del rango
-	URL	Límite superior del rango
-	LRV	Valor inferior del rango
-	URV	Valor superior del rango
-	Rangeabilidad (TD)	Rangeabilidad Ejemplo: véase la sección siguiente.

Cálculo de la rangeabilidad



A0029545

1 Span calibrado/ajustado
2 Span basado en el punto cero
3 Límite superior del rango

Ejemplo

- Sensor: 10 bar (150 psi)
- Límite superior del rango (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 … 5 bar (0 … 75 psi)
- Valor inferior del rango (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Valor superior del rango (URV) = 5 bar (75 psi)

Rangeabilidad (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10\ bar\ (150\ psi)}{|5\ bar\ (75\ psi) - 0\ bar\ (0\ psi)|} = 2$$

En este ejemplo, la rangeabilidad TD es 2:1.
Este span está basado en el punto cero.

Marcas registradas

HART®

Marca registrada de FieldComm Group, Austin, EE. UU.

PROFIBUS®

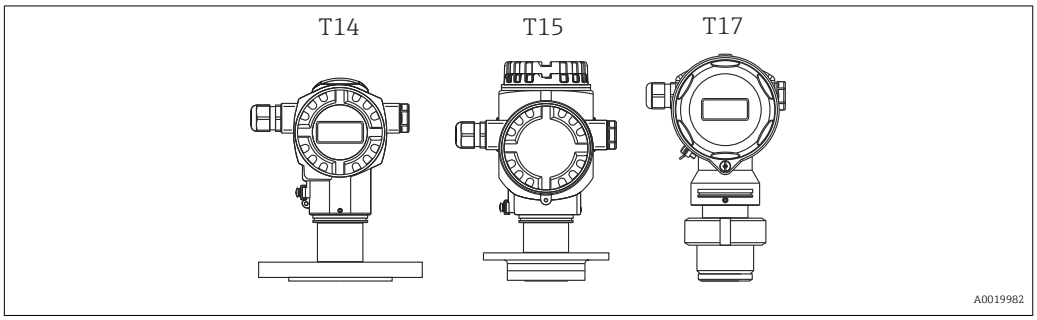
Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

FOUNDATION™Fieldbus

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EE. UU.

Funcionamiento y diseño del sistema

Selección del equipo



Campo de aplicación

- Medición de nivel
- Medición de presión

Industrias

Alimentaria, farmacéutica, ambiental (aguas limpias y residuales), química

Conexiones a proceso

- Rosca
- Bridas
- Conexiones higiénicas con montaje enrasado

Material de la conexión a proceso

- AISI 316L (1.4435 o 1.4404) (véase la sección "Materiales")
- Aleación C276 (2.4819)

Rangos de medición

a partir de −100 … +100 mbar (−1,5 … +1,5 psi)

hasta −1 000 … +10 000 mbar (−15 … +150 psi)

OPL

máx. 40 bar (600 psi)

Rango de temperaturas de proceso (temperatura en la conexión a proceso)

−10 … +100 °C (+14 … +212 °F); +135 °C (275 °F) durante un máximo de 30 minutos

Rango de temperatura ambiente

- Sin indicador LCD: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) para temperaturas más bajas disponible bajo demanda
- Con indicador LCD: −20 … +70 °C (−4 … +158 °F)
  (rango de aplicación de temperaturas extendido−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) con restricciones en las propiedades ópticas tales como la velocidad y el contraste del indicador)
- Cabezal independiente:−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)

Precisión de referencia

±0,1 % de la amplitud de span (0,075 % platino)

Tensión de alimentación

Tensión de alimentación no-Ex
- 4 a 20 mA HART: 10,5 a 45 V CC
- PROFIBUS PA y Foundation Fieldbus: 9 a 32 V CC

Tensión de alimentación Ex ia
10,5 a 30 Vcc

Salida

4 a 20 mA con protocolo HART superpuesto, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus

Opciones

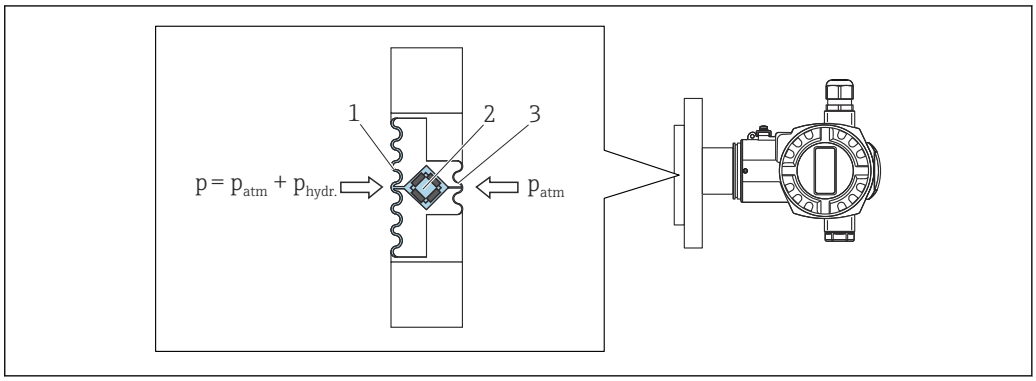
- Diafragma separador recubierto de oro/rodio
- Certificado de inspección 3.1
- Certificados 3A y EHEDG
- Chip de memoria HistoROM®/M-DAT
- Cabezal separado

Especialidades

- Resistencia absoluta a la condensación gracias a la célula CONTITE™ herméticamente sellada
- Máxima flexibilidad gracias al diseño modular
- Limpieza especial del transmisor a fin de eliminar las sustancias humectantes de pintura, para utilizar en talleres de pintura

Principio de medición

Célula de medición CONTITE™



A0027095

1 Diafragma separador que aísla del proceso
2 Elemento medidor
3 Membrana de aislamiento posterior de la célula de medición CONTITE™
P_{atm} Presión atmosférica
$P_{hidr.}$ Presión hidrostática

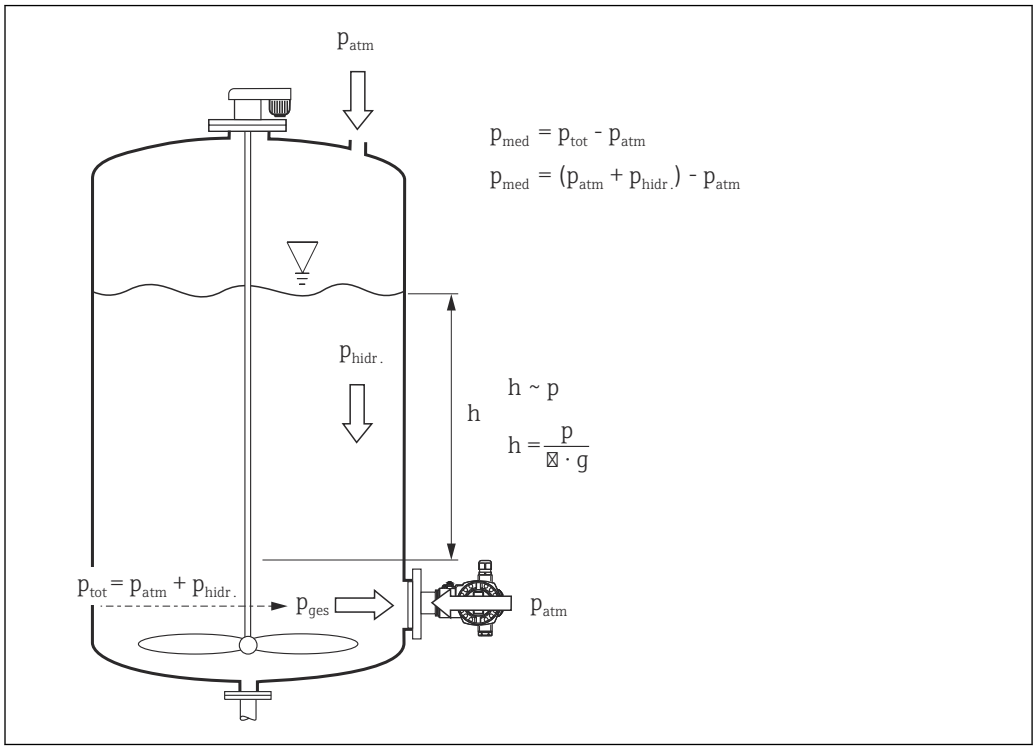
Una columna de líquido ejerce una presión hidrostática debida al peso del propio líquido. Si la densidad es constante, la presión hidrostática depende únicamente de la altura h de la columna de líquido. La célula de medición CONTITE™, que funciona según el principio del sensor de presión relativa, constituye el núcleo de Deltapilot S. Al contrario que los sensores de presión relativa convencionales, el elemento de medición de precisión (2) de la célula de medición CONTITE™ se halla completamente protegido entre el diafragma separador (1) y la membrana de aislamiento posterior (3).

Ventajas:

- Gracias a este sellado hermético del elemento de medición, la célula de medición CONTITE™ es totalmente insensible a la formación de condensación/condensaciones y a los gases agresivos. La presión ejercida se transmite del diafragma separador al elemento de medición mediante un aceite sin ninguna pérdida en la magnitud de la presión.
- La temperatura del sensor se mide mediante el puente de resistencia en la célula de medición. Con estos valores de temperatura, la electrónica puede compensar cualquier error de medición debido a fluctuaciones de temperatura.
- También es posible definir una linealización con un máximo de 32 puntos a partir de una tabla cuyos valores se introducen manualmente o de un modo semiautomático, desde el mismo lugar de instalación o bien a distancia. Esta función permite, por ejemplo, la medición en unidades físicas y proporciona una señal de salida lineal para depósitos cilíndricos esféricos y horizontales y para containers con una salida cónica.

Diseño del producto

Medición de nivel por columna hidrostática

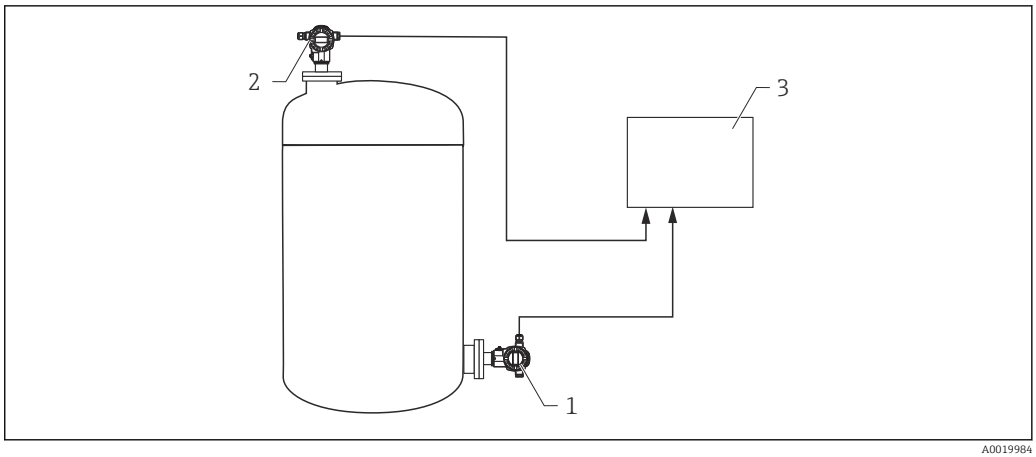


A0033934-ES

g *Aceleración gravitatoria*
h *Altura del nivel*
P_{tot} *Presión total = presión hidrostática + presión atmosférica*
P_{atm} *Presión atmosférica*
$P_{hidr.}$ *Presión hidrostática*
P_{med} *Presión medida en la célula de medición = presión hidrostática*
ρ *Densidad del producto*

Medición de nivel en depósitos cerrados con sobrepresión

Puede determinar la presión diferencial en depósitos con sobrepresión con dos equipos Deltapilot S. Los valores de presión medidos de los dos dispositivos Deltapilot S se envían a una unidad de procesamiento de señales, como Endress+Hauser RMA o un PLC. La unidad de procesamiento de señales o el PLC establece la diferencia de presiones y utiliza este cálculo para determinar el nivel y la densidad donde sea necesario.



1 *Deltapilot 1 mide la presión total (presión hidrostática y presión en el punto más alto)*
2 *Deltapilot 2 mide la presión en el punto más alto*
3 *La unidad de procesamiento de señales determina la diferencia de presión y utiliza este cálculo para determinar el nivel*

AVISO

Pueden ocurrir errores de medición

Se pueden producir errores grandes en la medición si la relación entre el nivel y la presión en el punto más alto es > 1:6. Esto no afecta a la reproducibilidad.

- ▶ Al seleccionar Deltapilot S, compruebe que elige rangos de medición lo suficientemente amplios (véase el ejemplo siguiente).
- ▶ Con Applicator de Endress+Hauser se pueden simular aplicaciones específicas (https://portal.endress.com/webapp/applicator10).

Ejemplo:

- Presión hidrostática máx = 600 mbar (9 psi)
- Presión en el punto más alto máx = (Deltapilot 2):
  300 mbar (4,5 psi)
- Presión total máx, medida con Deltapilot 1:
  300 mbar (4,5 psi) +, 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13,5 psi) célula de medición por seleccionar:
  0 … 1 200 mbar (0 … 18 psi)
- Presión máx, medida con Deltapilot 2:
  300 mbar (4,5 psi) → célula de medición por seleccionar: 0 … 400 mbar (0 … 6 psi)

AVISO

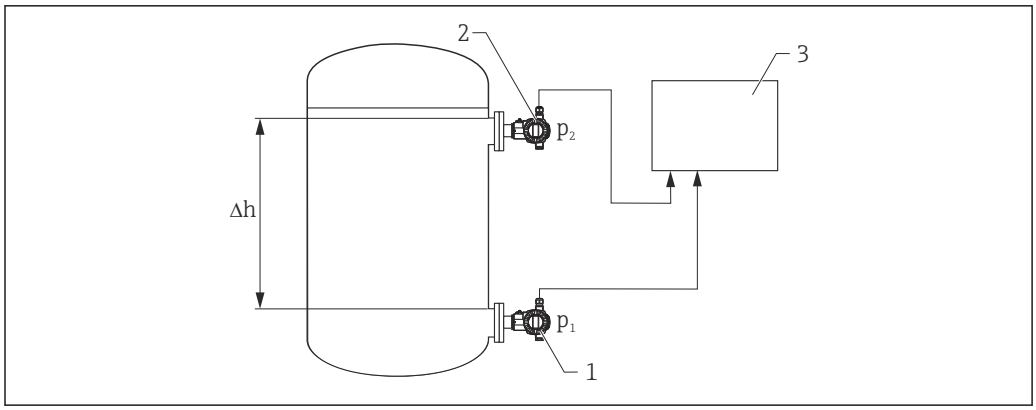
Posibilidad de desbordes de la sonda 2 durante la medición de la presión diferencial.

Se pueden producir errores en las mediciones.

- ▶ Al instalarse, compruebe que la sonda 2 no se puede desbordar.

Medición de densidad

Puede medirse la densidad en depósitos que trabajan a presión con dos equipos Deltapilot S y una unidad de procesamiento de señales o un PLC. La unidad de procesamiento de señales, o el PLC, calcula la densidad a partir de la distancia Δh conocida entre los dos equipos Deltapilot S y los dos valores medidos p_1 y p_2.



1 *Deltapilot 1 determina la presión del valor medido p_1*
2 *Deltapilot 2 determina la presión del valor medido p_2*
3 *La unidad de procesamiento de señales determina la densidad a partir de los dos valores medidos p_1 y p_2 y la distancia Δh*

Protocolo de comunicación

- 4 a 20 mA con protocolo de comunicación HART
- PROFIBUS PA
  - Los equipos Endress+Hauser satisfacen los requisitos especificados por el modelo FISCO.
  - Debido al bajo consumo de corriente de 13 mA ± 1 mA, la siguiente cantidad de equipos puede funcionar en un segmento de bus si se instala según FISCO: hasta 7 equipos en aplicaciones Ex ia, CSA IS y FM IS o hasta 27 dispositivos en todas las demás aplicaciones, por ejemplo en zonas sin peligro de explosión, Ex nA etc. Puede encontrar más información sobre PROFIBUS PA en el Manual de instrucciones de BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Directrices para la planificación y la puesta en marcha" y en la Guía de PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
  - Los equipos Endress+Hauser satisfacen los requisitos especificados por el modelo FISCO.
  - Debido al bajo consumo de corriente de 15,5 mA ± 1 mA, la siguiente cantidad de equipos puede funcionar en un segmento de bus si se instala según FISCO: hasta 6 equipos en aplicaciones Ex ia, CSA IS y FM IS o hasta 24 dispositivos en todas las demás aplicaciones, por ejemplo en zonas sin peligro de explosión, Ex nA etc. Puede encontrar más información sobre FOUNDATION Fieldbus, tal como los requisitos para los elementos del sistema de bus, en el Manual de instrucciones de BA00013S "Visión general del FOUNDATION Fieldbus".

Entrada

Variable medida

Variables de proceso medidas

Presión

Rango de medición

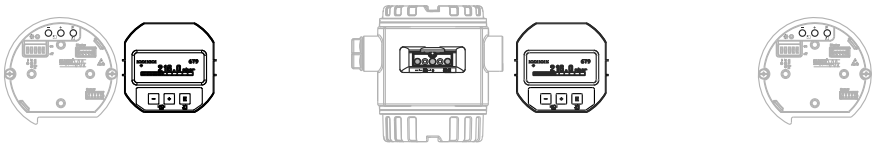
Sensor	Rango máximo de medición del sensor		Mínima calibrable span	PMT	OPL	Resistencia al vacío [1]	Opción [2]
	inferior (límite inferior)	superior (límite superior)				Lubricante sintético/ Lubricante inerte	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
100 mbar (1,5 psi)	−0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,025 (0,375)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,01/0,04 (0,15/0,6)	1C
400 mbar (6 psi)	−0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,04 (0,6)	5,3 (79,5)	8 (120)		1F
1,2 bar (18 psi)	−1,0 (-15)	+1,2 (+18)	0,1 (1,5)	16 (240)	24 (360)		1H
4 bar (60 psi)	−1,0 (-15)	+4 (+60)	0,1 (1,5)	16 (240)	24 (360)		1M
10 bar (150 psi)	−1,0 (-15)	+10 (+150)	0,1 (1,5)	27 (405)	40 (600)		1P

1) La resistencia al vacío se refiere a la célula de medición en condiciones de funcionamiento de referencia.
2) código de producto del Product Configurator para "Rango sensor; sensor sobre límite de presión"

Salida

Señal de salida

- Entre 4 y 20 mA con protocolo HART de comunicación digital superpuesto, a 2 hilos
- Señal de comunicación digital PROFIBUS PA (Perfil 3.0), a 2 hilos
  - Codificación de la señal: Alimentado por bus Manchester (MBP): Manchester II
  - Velocidad de transmisión: 31,25 KBit/s modo voltaje
- Señal de comunicación digital FOUNDATION Fieldbus, a 2 hilos
  - Codificación de la señal: Alimentado por bus Manchester (MBP): Manchester II
  - Velocidad de transmisión: 31,25 KBit/s modo voltaje

Salida	Interno + LCD	Externo + LCD	Interno
	 A0021280		
	Opción [1]		
4 a 20mA HART	B	A	C
4 a 20mA HART, Li=0	E	D	F
PROFIBUS PA	N	M	O
FOUNDATION Fieldbus	Q	P	R

1) Configurador de producto, código de pedido para "Indicador, configuración:"

Rango de señal

4 a 20 mA

3,8 a 20,5 mA

Señal en alarma

4 a 20 mA HART

Según NAMUR NE43.

- Alarma máx.: ajuste posible entre 21 y 23 mA (ajuste de fábrica: 22 mA)
- Mantenimiento del valor medido: Se mantiene el último valor medido
- Mín. alarma: 3,6 mA

PROFIBUS PA

Según NAMUR NE43.

Configurable desde el zócalo de entradas analógicas.

Opciones:
- Último valor de salida válido (configuración de fábrica)
- Valor modo alarma
- Estado no válido

FOUNDATION Fieldbus

Según NAMUR NE43.

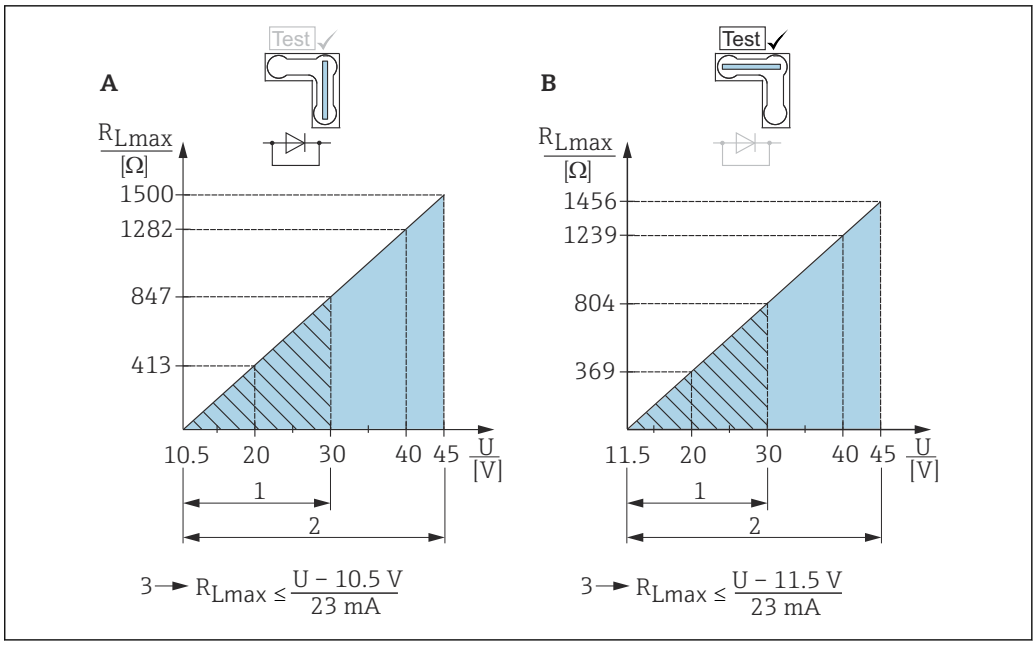
Configurable desde el zócalo de entradas analógicas.

Opciones:
- Último valor válido
- Valor modo alarma (configuración de fábrica)
- Valor erróneo

Carga

4 a 20 mA HART

Para garantizar la tensión terminal suficiente para dispositivos a 2 hilos, no debe sobrepasarse la resistencia de carga R máxima (incl. la resistencia de la línea), dependiendo de la tensión de alimentación U_0 proporcionada por la fuente de alimentación. En los diagramas de carga presentados a continuación, tenga en cuenta la posición del puente de conexión y la protección contra explosiones:



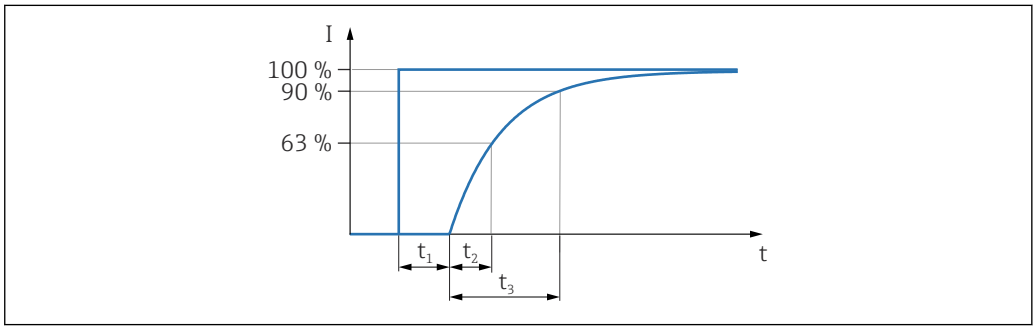
A0019988

A Puente de conexión para señal de prueba de 4 a 20 mA en posición de "Non-test"
B Puente de conexión para señal de prueba de 4 a 20 mA en posición de "Test"
1 Suministro de tensión 10,5 (11,5) a 30 V CC para 1/2 G, 1 GD, 1/2 GD, FM IS, CSA IS, NEPSI Ex ia y IEC Ex ia
2 Suministro de tensión 10,5 (11,5) a 45 V CC para equipos aptos para zonas sin peligro de explosión, 1/2 D, 1/3 D, 3 G Ex nA, FM DIP, FM NI y CSA a prueba de ignición de polvo
3 $R_{Lmáx}$ resistencia de carga máxima
U Tensión de alimentación

Para la realización de las operaciones de configuración mediante consola o PC con software de configuración, debe tenerse en cuenta una resistencia mínima para comunicaciones de 250 Ω.

Tiempo de reacción, constante de tiempo

Presentación del tiempo de reacción y de la constante de tiempo:



A0019786

Comportamiento dinámico, salida de corriente

	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Constante de tiempo T63 (t_2) [ms]	Constante de tiempo T90 (t_3) [ms]
Máx.	40	30	69

Comportamiento dinámico, salida digital (sistema electrónico HART)

Una velocidad de ráfaga típica de 300 ms da como resultado el comportamiento siguiente:

	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T63 (t_2) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T90 (t_3) [ms]
Mín.	200	230	230
Máx.	1000	1030	1030

Ciclo de lectura

- Acíclico: máx. 3/s, típicamente 1/s (depende del # de comando y del número de preámbulos)
- Cíclico (ráfaga): máx. 3/s, típicamente 2/s

El equipo cuenta con la funcionalidad BURST MODE (modo de ráfaga) para la transmisión cíclica de valores a través del protocolo de comunicación HART.

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico (burst): mín. 300 ms

Tiempo de respuesta

- Acíclico (burst): mín. 330 ms, generalmente 590 ms (en función del comando # y del número de preámbulos)
- Cíclico (burst): mín. 160 ms, generalmente 350 ms (en función del comando # y del número de preámbulos)

Comportamiento dinámico PROFIBUS PA

Un tiempo de ciclo típico de PLC de 1 s da como resultado el comportamiento siguiente:

	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T63 (t_2) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T90 (t_3) [ms]
Mín.	75	105	105
Máx.	1275	1305	1305

Ciclo de lectura (PLC)

- Acíclico: típicamente 25/s
- Cíclico: típicamente 30/s (depende del número y del tipo de bloques de funciones usados en un lazo de control cerrado)

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización)

Mín. 200 ms

El tiempo de ciclo en un segmento de bus de comunicación cíclica de datos depende del número de equipos, del acoplador de segmentos empleado y del tiempo de ciclo interno del PLC. Se puede determinar un nuevo valor medido hasta cinco veces por segundo.

Tiempo de respuesta

- Acíclico: aprox. 60 ms a 70 ms (en función del intervalo mín. del esclavo)
- Cíclico: aprox. 10 ms a 13 ms (en función del intervalo mín. del esclavo)

Comportamiento dinámico FOUNDATION Fieldbus

Una configuración típica del tiempo de ciclo macro (sistema host) de 1 s da como resultado el comportamiento siguiente:

	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T63 (t_2) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T90 (t_3) [ms]
Mín.	85	115	115
Máx.	1085	1115	1115

Ciclo de lectura

- Acíclico: típicamente 10/s
- Cíclico: máx. 10/s (depende del número y del tipo de bloques de funciones usados en un lazo de control cerrado)

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico: mín. 100 ms

Tiempo de respuesta

- Acíclico: generalmente 100 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus)
- Cíclico: máx. 20 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus)

Amortiguación

La amortiguación afecta a todas las salidas (señal, indicador de salida):
- A través del indicador local, la consola o el PC con software de configuración, continuo de 0 a 999 s
- También para HART and PROFIBUS PA: con un microinterruptor de la electrónica, posición de conmutación "on" = valor establecido y "off"
- Ajuste de fábrica: 2 s

Corriente de alarma

Designación	Opción [1]
Corriente alarma mín.	J
HART burst mode valor primario (PV)	J
Corriente alarma mín. + HART burst mode valor primario (PV)	J

1) Código de producto del Product Configurator para "Opciones adicionales 1" y "Opciones adicionales 2"

Versión del firmware

Designación	Opción [1]
02.20.zz, HART 7, DevRev22	72
02.11.zz, HART 5, DevRev21	73
04.00.zz, FF, DevRev07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, DevRev03	75
02.10.zz, HART 5, DevRev21	76
03.00.zz, FF, DevRev06	77
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	71

1) Código de producto del Product Configurator para "Versión firmware"

Datos específicos del protocolo, HART

ID del fabricante	17 (11 hex)
ID de tipo de equipo	26 (1A hex)
Revisión del equipo	▪ 21 (15 hex) - SW versión 02.1y.zz - HART especificación 5 ▪ 22 (16 hex) - SW versión 02.2y.zz - HART especificación 7
Especificación HART	▪ 5 ▪ 7
Revisión de DD	▪ 4 (ruso en la selección de idioma) para la revisión del equipo 21 ▪ 3 (holandés en la selección de idioma) para la revisión del equipo 21 ▪ 1 para revisión del equipo 22
Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Carga HART	Mín. 250 Ω

Variables de equipo HART	Los valores medidos se asignan a las variables del equipo del siguiente modo: **Valores medidos para el valor primario (PV) (variable primaria)** ▪ Presión ▪ Nivel ▪ Contenido del depósito **Valores medidos para la SV, TV (segunda y tercera variable)** Presión **Valores medidos para la QV (cuarta variable)** Temperatura
Funciones compatibles	▪ Modo de ráfaga ▪ Estado del transmisor adicional ▪ Bloqueo del equipo ▪ Modos de operación alternativos

Datos específicos del protocolo, PROFIBUS PA

ID del fabricante	17 (11 hex)
Número de identificación	154F hex
Versión del perfil	3.0 ▪ SW versión 03.00.zz ▪ SW versión 04.00.zz 3.02 Versión de SW 04.01.zz (revisión 3 del equipo) Compatibilidad con SW versión 03.00.zz y superiores.
Revisión GSD	▪ 4 (SW versión 3.00.zz y 4.00.zz) ▪ 5 (revisión del equipo 3)
Revisión de DD	▪ 1 (SW versión 3.00.zz y 4.00.zz) ▪ 1 (revisión del equipo 3)
Fichero GSD	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Ficheros DD	
Valores de salida	**Valores medidos para el valor primario (PV) (mediante el bloque de función de entrada analógica)** ▪ Presión ▪ Nivel ▪ Contenido del depósito **Valores medidos para el valor secundario (SV)** ▪ Presión ▪ Temperatura
Valores de entrada	Valor de entrada enviado desde PLC, se puede observar en el indicador

Funciones compatibles	▪ Identificación y mantenimiento, sencillísima identificación del equipo en el sistema de control y la placa de identificación
	▪ Estado condensado (únicamente con la versión de perfil 3.02)
	▪ Ajuste automático del número de identificación y conmutable a los siguientes números de identificación (únicamente con la versión de perfil 3.02):
	  ▪ 9700: número de identificación del transmisor específico del perfil con el estado "Clásico" o "Condensado".
	  ▪ 1503: Modo de compatibilidad para la generación antigua de Deltapilot S (DB50, DB50L, DB51, DB52, DB53).
	  ▪ 154F: número de identificación de la nueva generación de Deltapilot S (FMB70).
	▪ Bloqueo del equipo: el equipo se puede bloquear mediante hardware o software.

Datos específicos del protocolo, FOUNDATION Fieldbus

ID del fabricante	452B48 hex
Tipo de equipo	100B hex
Revisión del equipo	▪ 6: Versión del SW 03.00.zz ▪ 7: Versión del SW 04.00.zz (FF-912)

Revisión de DD	▪ 3 (revisión del equipo 6) ▪ 2 (revisión del equipo 7)
Revisión CFF	▪ 4 (revisión del equipo 6) ▪ 1 (revisión del equipo 7)
Ficheros DD	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Archivos CFF	
Versión del dispositivo de prueba (versión ITK)	▪ 5.0 (revisión del equipo 6) ▪ 6.01 (revisión del equipo 7)
Número de campaña de prueba ITK	▪ IT054800 (revisión del equipo 6) ▪ IT085600 (revisión del equipo 7)
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Sí
Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"	Sí; Ajuste de fábrica: equipo básico
Dirección de nodo	Ajuste de fábrica: 247 (F7 hex)
Funciones compatibles	Perfil de diagnóstico de campo (solo con FF912) Se admiten los métodos siguientes: ▪ Reinicio ▪ Error de configuración en forma de advertencia o alarma ▪ HistoROM ▪ Retención de pico ▪ Información de alarma ▪ Sensor trim
Número de VCR	▪ 44 (revisión del equipo 6) ▪ 24 (revisión del equipo 7)
Número de objetos enlazados en VFD	50

Referencias de comunicación virtual (VCR)

	Revisión del equipo 6	Revisión del equipo 7
Entradas permanentes	44	1
VCR cliente	0	0
VCR servidor	5	10
VCR fuente	8	43
VCR distribución de reportes	0	0
VCR suscriptor	12	43
VCR editor	19	43

Ajustes de acoplador

	Revisión del equipo 6	Revisión del equipo 7
Slot time	4	4
Retraso mín. entre PDU	12	10
Retraso de respuesta máx.	10	10

Bloques transductores

Bloque	Contenido	Valores de salida
Bloque TRD1	Contiene todos los parámetros relacionados con la medición	Temperatura del proceso (canal 2)
Bloque de servicio	Contiene información de servicio	▪ Presión tras la amortiguación (canal 3) ▪ Indicador de retención de pico de la presión (canal 4) ▪ Contador para transgresiones de presión máx. (canal 5)
Bloque de diagnóstico	Contiene información sobre los diagnósticos	Código de error a través de canales DI (canal 0 a 16)
Bloque indicador	Contiene parámetros para configurar el indicador local	Sin valores de salida

Bloque funciones

Bloque	Contenido	Número de bloques	Tiempo de ejecución		Funcionalidad	
			Equipo Revisión 6	Equipo Revisión 7	Equipo Revisión 6	Equipo Revisión 7
Bloque de recursos	El bloque de recursos contiene todos los datos que identifican el equipo unívocamente. Es equivalente a una placa de identificación electrónica para el equipo.	1			Mejorado	Mejorado
Bloque de entradas analógicas 1 Bloque de entradas analógicas 2	El bloque de entradas analógicas recibe los datos de medición del bloque del sensor (seleccionable mediante un número de canal) y facilita los datos a otros bloques de funciones en su salida. Mejora: salidas digitales para alarmas de proceso, modo a prueba de fallos	2	45 ms	45 ms (sin informes de tendencia ni de alarma)	Mejorado	Mejorado
Bloque de entradas digitales	Este bloque contiene los datos discretos del bloque de diagnóstico (seleccionable mediante un número de canal entre 0 y 16) y los proporciona en la salida para otros bloques.	1	40 ms	30 ms	Estándar	Mejorado
Bloque de salidas digitales	Este bloque convierte la entrada discreta y por tanto inicia una acción (seleccionable mediante un número de canal) en el bloque de flujo DP o en el bloque de servicio. El canal 1 reinicia el contador de transgresiones de presión máx.	1	60 ms	40 ms	Estándar	Mejorado
Bloque PID	El bloque PID actúa como controlador proporcional, integral y diferencial y se usa de forma casi universal para el control en lazo cerrado en campo, incluso en cascada y de tipo predictivo. En el indicador se puede indicar la entrada IN. La selección se lleva a cabo en el bloque del indicador (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	120 ms	70 ms	Estándar	Mejorado
Bloque aritmético	Este bloque está diseñado para permitir el uso simple de funciones matemáticas que son usuales en la tecnología de medición. El usuario no necesita saber cómo escribir ecuaciones. El algoritmo matemático se selecciona mediante el nombre, elegido por el usuario para la función que se realizará.	1	50 ms	40 ms	Estándar	Mejorado
Bloque selector de entradas	Este bloque facilita la selección de hasta cuatro entradas y genera un valor de salida basado en la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas de los bloques de entradas analógicas. Permite la selección de los valores máximo, mínimo y medio, así como del "primer valor bueno". Las entradas IN1 a IN4 se pueden mostrar en el indicador. La selección se lleva a cabo en el bloque del indicador (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	35 ms	35 ms	Estándar	Mejorado
Bloque caracterizador de señales	El bloque caracterizador de señales tiene dos secciones, cada una con un valor de salida que es una función no lineal dl valor de entrada correspondiente. La función no lineal se genera mediante una tabla de consulta con 21 pares x-y arbitrarios.	1	30 ms	40 ms	Estándar	Mejorado

Bloque	Contenido	Número de bloques	Tiempo de ejecución		Funcionalidad	
			Equipo Revisión 6	Equipo Revisión 7	Equipo Revisión 6	Equipo Revisión 7
Bloque Integrador	El bloque integrador integra una variable como una función del tiempo o acumula los recuentos del bloque de entradas de pulsos. El bloque se puede usar como totalizador que cuenta hasta el reinicio o bien como totalizador de lote que tiene un punto de referencia en el que el valor integrado o acumulado se compara con los ajustes de predisparo y disparo y se genera una señal binaria cuando se alcanza el punto de referencia.	1	35 ms	40 ms	Estándar	Mejorado
Bloque de alarma analógica	Este bloque contiene todas las condiciones de alarma de proceso (que funcionan como un comparador) y las presenta en la salida.	1	35 ms	35 ms	Estándar	Mejorado

Información adicional sobre el bloque de funciones:

Bloques de funciones instanciables	SÍ	SÍ
Número de bloques de funciones instanciables adicionales	11	5

Alimentación

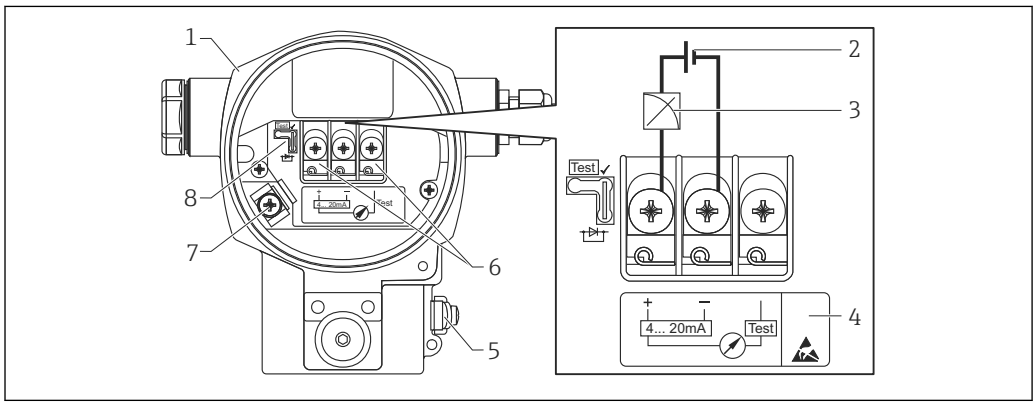
ADVERTENCIA

Una conexión incorrecta compromete la seguridad eléctrica.

- Cuando el equipo de medición se use en áreas de peligro, la instalación también debe satisfacer las normas y los reglamentos nacionales relevantes, así como las instrucciones de seguridad o los planos de instalación o de control→ 📄 66.
- Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en documentación aparte, disponible previa solicitud. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en zonas con peligro de explosión → 📄 66.
- Los equipos con protección contra sobretensiones integradas se deben conectar a tierra → 📄 26.
- El equipo comprende circuitos de protección contra la inversión de polaridad, las interferencias de alta frecuencia y los picos de sobretensión.

Asignación de terminales

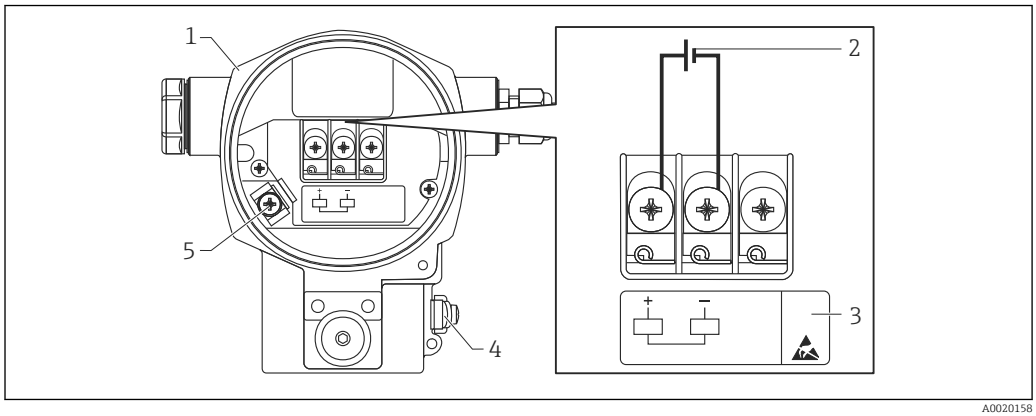
4 a 20 mA HART



A0019989

1 *Caja*
2 *Tensión de alimentación*
3 *4 a 20 mA*
4 *Los dispositivos dotados con protección contra sobretensiones presentan la etiqueta OVP (protección contra sobretensiones).*
5 *Borne de tierra externo*
6 *Señal de prueba de 4 a 20 mA entre el terminal positivo y el de prueba*
7 *Borne de tierra interno*
8 *Puente para la señal de prueba de 4 a 20 mA → 📄 23*

PROFIBUS PA y Fieldbus FOUNDATION



A0020158

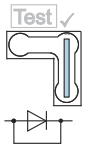
1 *Caja*
2 *Tensión de alimentación*
3 *Los dispositivos dotados con protección contra sobretensiones presentan la etiqueta OVP (protección contra sobretensiones).*
4 *Borne de tierra externo*
5 *Borne de tierra interno*

Tensión de alimentación

4 a 20 mA HART

Versión de electrónica	Puente para la señal de prueba de 4 a 20 mA colocado en la posición "Prueba" (estado de entrega)	Puente de conexión para señal de prueba de 4 a 20 mA dispuesto en posición de "No test"
Versión para zonas no peligrosas	11,5 a 45 Vcc	10,5 a 45 Vcc
Intrínsecamente seguro	11,5 a 30 Vcc	10,5 a 30 Vcc
▪ Otros tipos de protección ▪ Equipos sin certificado	11,5 a 45 Vcc (Versiones con conector enchufable de 35 V CC)	10,5 a 45 Vcc (Versiones con conector enchufable de 35 V CC)

Medición de una señal de prueba de 4 a 20 mA

Posición del puente de conexión para señales de prueba	Descripción
	▪ Medición de la señal de prueba de 4 a 20 mA a través de los terminales positivo y de prueba: posible. (Se puede medir por tanto ininterrumpidamente una corriente de salida mediante el diodo.) ▪ Estado de suministro ▪ Tensión de alimentación mínima: 11,5 VDC
	▪ Medición de la señal de prueba de 4 a 20 mA a través de los terminales positivo y de prueba: no posible. ▪ Tensión de alimentación mínima: 10,5 VDC

PROFIBUS PA

- Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC
- Ex ia:
  - Instalación en sistema de bus conforme al modelo FISCO: Ui=17,5 V CC
  - Instalación punto a punto: Ui = 24 V CC

FOUNDATION Fieldbus

- Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC
- Ex ia:
  - Instalación en sistema de bus conforme al modelo FISCO: Ui=17,5 V CC
  - Instalación punto a punto: Ui = 24 V CC

Consumo de corriente

- PROFIBUS PA: 13 mA ± 1 mA, la corriente de activación sigue la norma IEC 61158-2, Cláusula 21
- FOUNDATION Fieldbus: 15,5 mA ± 1 mA, la corriente de activación sigue la norma IEC 61158-2, Cláusula 21

Conexión eléctrica

PROFIBUS PA

La señal de comunicación digital se transmite al bus mediante una conexión a dos hilos. El bus proporciona también la fuente de alimentación. Para obtener más información sobre la estructura de la red y la conexión a tierra y para otros componentes del sistema de bus, tales como los cables de bus, consulte la documentación correspondiente, por ejemplo, el Manual de Instrucciones BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Directrices para la planificación y la puesta en marcha" y la directriz PNO.

FOUNDATION Fieldbus

La señal de comunicación digital se transmite al bus mediante una conexión a dos hilos. El bus proporciona también la fuente de alimentación. Para obtener más información sobre la estructura de la red y la conexión a tierra y para otros componentes del sistema de bus, tales como los cables de

bus, consulte la documentación correspondiente, por ejemplo, el Manual de instrucciones BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Visión general" y la Guía de FOUNDATION Fieldbus.

Terminales

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

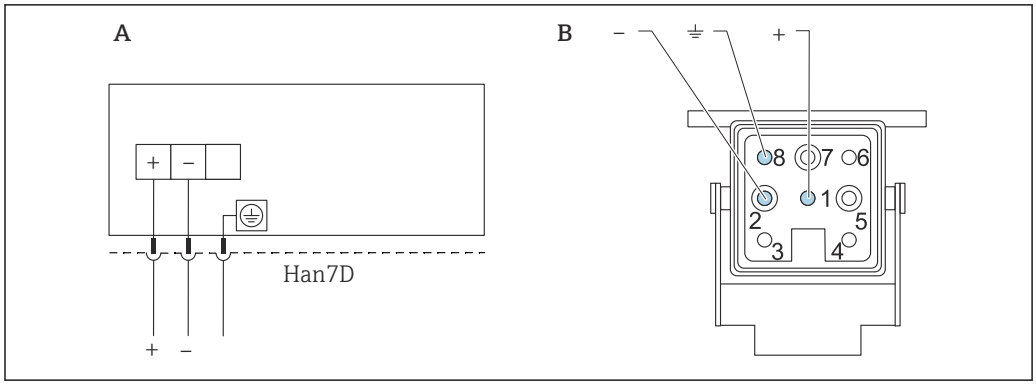
Entradas de cable

Homologación	Prensaestopas	Rango de sujeción
Estándar, II 1/2 G Ex ia, IS	Plástico M20x1,5	5 … 10 mm (0,2 … 0,39 in)
ATEX II 1/2 D, II 1/3 D, II 1/2 GD Ex ia, II 1 GD Ex ia, II 3 G Ex nA	Metal, M20x1,5 (Ex e)	7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)

Para consultar datos técnicos adicionales, véase la sección relativa a la caja → 🗎 36

Conectores del equipo

Conexión de equipos con conector Harting Han7D

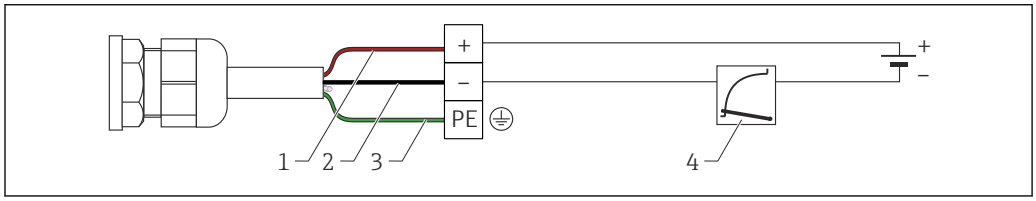


A0019990

A Conexión eléctrica para equipos con conector Harting Han7D
B Vista de la conexión enchufable en el equipo
- Marrón
⏚ Verde/amarillo
+ Azul

Material: CuZn, contactos dorados en el conector de tipo jack y en el conector

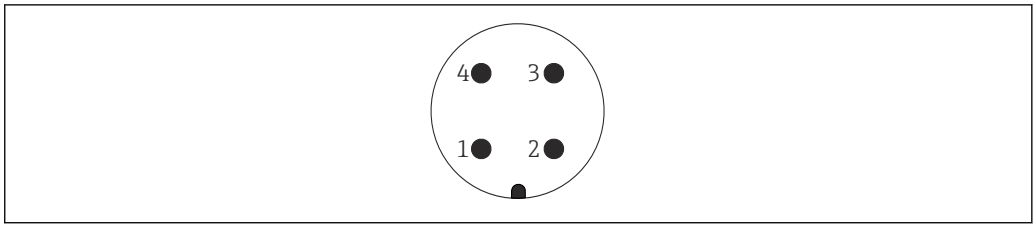
Conexión de la versión de cable



A0019991

1 rd = rojo
2 bk = negro
3 gnye = verde
4 4 a 20 mA

Conexión de equipos con conector M12



A0011175

1 *Señal +*
2 *Sin asignar*
3 *Señal –*
4 *Tierra*

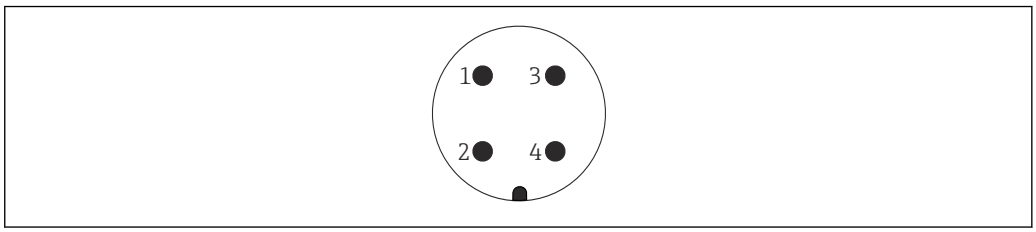
Endress+Hauser ofrece los siguientes accesorios para equipos con un enchufe M12:

Conector M 12x1, recto
- Material: cuerpo PA; tuerca de unión CuZn, niquelada
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52006263

Conector M 12x1, acodado
- Material: cuerpo PBT/PA; tuerca de unión GD-Zn, niquelada
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 71114212

Cable de 4x0,34 mm^2 (20 AWG) con conector hembra acodado M12, tapón roscado, longitud 5 m (16 ft)
- Material: cuerpo PUR; tuerca de unión CuSn/Ni; cable PVC
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52010285

Conexión de los equipos con enchufe 7/8"



A0011176

1 *Señal –*
2 *Señal +*
3 *Blindaje*
4 *Sin asignar*

Rosca externa: 7/8 - 16 UNC
- Material: 316L (1.4401)
- Grado de protección: IP68

Especificación de los cables

HART

- Endress+Hauser recomienda el uso de cable a dos hilos trenzado y apantallado.
- Diámetro externo del cable: 5 … 9 mm (0,2 … 0,35 in)según la entrada de cable que se utilice → 📄 24

PROFIBUS PA

Use un cable bifilar trenzado y apantallado, preferiblemente de tipo A.

Para más información sobre las especificaciones del cable, véase el manual de instrucciones BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Guidelines for planning and commissioning", la Guía PNO Guideline 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" y la norma IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Use un cable bifilar trenzado y apantallado, preferiblemente de tipo A.

Para obtener más información sobre las especificaciones de los cables, véanse el manual de instrucciones BA00013S "Visión general de FOUNDATION Fieldbus", la guía de FOUNDATION Fieldbus y la norma IEC 61158-2 (MBP).

Corriente de arranque	12 mA
Rizado residual	No influye en la señal de 4 a 20 mA hasta un rizado residual del ±5 % dentro del rango de tensión admisible [según la especificación de hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].

Protección contra sobretensiones	▪ Protección contra sobretensiones:
	  ▪ Tensión CC nominal de funcionamiento: 600 V
	  ▪ Corriente de descarga nominal: 10 kA
	▪ Se cumple la comprobación de sobrecorriente î = 20 kA según DIN EN 60079-14: 8/20 µs
	▪ Se cumple la comprobación de corriente CA de la protección I = 10 A
	
	Información para cursar pedidos: Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2", opción "M"
	
	AVISO
	El equipo podría sufrir daños irreversibles.
	▶ Los equipos con protección contra sobretensiones integradas se deben conectar a tierra.

Influencia de la alimentación	≤0,0006 % de URL/1 V

Características de funcionamiento de la membrana de proceso de metal

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Según IEC 60770
- Temperatura ambiente T_A = constante, en el rango: +21 … +33 °C (+70 … +91 °F)
- Humedad φ= constante, en el rango: de 5 a 80 % HR
- Presión atmosférica p_A = constante, en el rango: 860 … 1060 mbar (12,47 … 15,37 psi)
- Posición de la célula de medición = constante, en el rango: horizontal ±1° (véase también la sección "Influencia de la posición de instalación" → 🗎 27)
- Entrada de COMPENSACIÓN DE SENSOR BAJA y COMPENSACIÓN DE SENSOR ALTA para valor inferior del rango y valor superior del rango
- Span basado en cero
- Material de la membrana de proceso : Alloy C276 (2.4819)
- Aceite de relleno: lubricante sintético/inerte
- Tensión de alimentación: 24 V CC ±3 V CC
- Carga con HART: 250 Ω

Influencia de la posición de instalación

Máximo: ±2,3 mbar (0,0345 psi).

El valor es el doble para los equipos con aceite inerte.

Una deriva del cero dependiente de la posición se puede corregir .

Resolución

- Salida de corriente: 1 µA
- Indicador: puede configurarse (configuración de fábrica: presentación de la precisión máxima del transmisor)

Precisión de referencia

La precisión de referencia comprende los efectos de no linealidad [DIN EN 61298-2 3.11], incluidas la histéresis en las variaciones de presión [DIN EN 61298-23.13] y la no repetibilidad [DIN EN 61298-2 3.11] de acuerdo con el método de punto límite según [DIN EN 60770]. Las especificaciones se refieren al span de medición calibrado.

Célula de medición	% de la amplitud de span	
	Estándar	Platino
100 mbar (1,5 psi)	▪ TD 1:1 a TD 2:1 = ±0,15 ▪ TD > 2:1 a TD 4:1 = ±0,075 x TD	▪ TD 1:1 a TD 2:1 = ±0,1 ▪ TD > 2:1 a TD 4:1 = ±0,05 x TD
400 mbar (6 psi)	▪ TD 1:1 a TD 4:1 = ±0,15 ▪ TD > 4:1 a TD 10:1 = ±0,0375 x TD	▪ TD 1:1 a TD 4:1 = ±0,1 ▪ TD > 4:1 a TD 10:1 = ±0,025 x TD
1,2 bar (18 psi)	▪ TD 1:1 a TD 2:1 = ±0,1 ▪ TD > 2:1 a TD 12:1 = ±0,05 x TD	▪ TD 1:1 a TD 2:1 = ±0,075 ▪ TD > 2:1 a TD 12:1 = ±0,0375 x TD
4 bar (60 psi)	▪ TD 1:1 a TD 4:1 = ±0,1 ▪ TD > 4:1 a TD 40:1 = ±0,025 x TD	▪ TD 1:1 a TD 4:1 = ±0,075 ▪ TD > 4:1 a TD 40:1 = ±0,02 x TD
10 bar (150 psi)	▪ TD 1:1 a TD 2,5:1 = ±0,1 ▪ TD > 2,5:1 a TD 40:1 = ±0,04 x TD	▪ TD 1:1 a TD 2,5:1 = ±0,075 ▪ TD > 2,5:1 a TD 40:1 = ±0,03 x TD

Cambio por dispersión térmica de la salida del punto cero y de la salida de span

Célula de medición	% de la amplitud de span			
	−10 a +60 °C (+14 a 140 °F)		+60 a +85°C (+140 a 185°F)	
	Estándar	Platino	Estándar	Platino
100 mbar (1,5 psi)	±(0,3 x TD + 0,02)	±(0,2 x TD + 0,02)	±(0,4 x TD + 0,04)	±(0,3 x TD + 0,04)
400 mbar (6 psi)	±(0,25 x TD + 0,01)	±(0,15 x TD + 0,01)	±(0,3 x TD + 0,02)	±(0,2 x TD + 0,02)
1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±(0,1 x TD + 0,01)	±(0,075 x TD + 0,01)	±(0,15 x TD + 0,02)	±(0,1 x TD + 0,02)

Estos valores especifican el cambio por dispersión térmica para la situación más desfavorable donde la temperatura del proceso y la temperatura ambiente cambian independientemente entre sí.

Rendimiento total

La especificación "Rendimiento total" comprende la no linealidad, incluidas la histéresis y la no reproducibilidad, así como el cambio térmico del punto cero.

Todas las especificaciones son aplicables para el rango de temperatura −10 … +60 °C (+14 … +140 °F) y para una rangeabilidad de 1:1.

Célula de medición	% de URL	
	Estándar	Platino
100 mbar (1,5 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,35	±0,25
1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0,15	±0,12

Estabilidad a largo plazo

Célula de medición	% de URL / 1 año	% de URL / 5 años
100 mbar (1,5 psi)	±0,18	±0,45
400 mbar (6 psi), 1,2 bar (18 psi)	±0,1	±0,25
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0,05	±0,125

Error total

El error total comprende el rendimiento total y la estabilidad a largo plazo.

Todas las especificaciones son aplicables para el rango de temperatura −10 … +60 °C (+14 … +140 °F) y para una rangeabilidad de 1:1.

Célula de medición	% de URL / año	
	Estándar	Platino
100 mbar (1,5 psi)	±0,53	±0,43
400 mbar (6 psi)	±0,45	±0,35
1,2 bar (18 psi)	±0,25	±0,22
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0,20	±0,17

Tiempo de calentamiento

- 4 a 20 mA HART: < 10 s
- PROFIBUS PA: 6 s
- FOUNDATION Fieldbus: 50 s

Instalación

Instrucciones generales de instalación

- Un desplazamiento del punto cero, que depende de la orientación del módulo sensor, se puede normalizar mediante las teclas de configuración del equipo, y también en zonas con peligro de explosión cuando el equipo presenta mandos externos.
- La caja del equipo puede girarse en hasta 380°.
- Cuando la medición se realiza en productos que contienen materia sólida, por ejemplo, en líquidos sucios; conviene instalar separadores y válvulas de purga para capturar y eliminar los sedimentos.
- Dirija el cable y el conector hacia abajo cuando sea posible para evitar que la humedad (p.ej., agua de lluvia o condensación) penetre.

Método de medición

Medición de nivel

- Instale el equipo siempre por debajo del punto de medición más bajo.
- No instale el aparato en ninguna de las siguientes posiciones:
  - En la cortina de producto
  - En la salida del depósito
  - O en algún punto del depósito en el que puedan actuar pulsos de presión procedentes del agitador.
- Los ajustes de calibración y las pruebas de funcionamiento pueden realizarse más fácilmente cuando los equipos se montan aguas abajo de una válvula de corte.
- También se debe aislar Deltapilot S si el producto se endurece cuando está frío.

Medición de presión en gases

Monte Deltapilot S de tal forma que la válvula de corte quede por encima del punto de medición de modo que la condensación no pueda pasar al proceso.

Medición de presión en vapores

Utilice sifones para la medición de presión en vapor. Un sifón reduce la temperatura a casi la temperatura ambiente. Llene el sifón con líquido antes de la puesta en marcha. Monte preferentemente el equipo Deltapilot S con sifón de forma que queden por debajo del punto de medición.

Ventajas:
- la columna de agua definida origina únicamente errores mínimos/insignificantes de medición
- solo hay efectos mínimos/insignificantes por dispersión térmica sobre el equipo

Puede montarse también por encima del punto de medición. Preste atención a la temperatura ambiente máxima admisible para el transmisor!

Medición de presión en líquidos

Monte Deltapilot S con el equipo de corte por debajo o al mismo nivel que los puntos de medición.

Orientación

La orientación puede provocar un desplazamiento del punto cero, véase → 📄 27.

El desplazamiento del punto cero, que depende de la orientación del módulo sensor, puede corregirse mediante la tecla de configuración del equipo, y también en zonas con peligro de explosión cuando el equipo presenta mandos externos (para ajuste de posición).

Montaje en pared y tubería

Endress+Hauser ofrece un soporte de fijación para la instalación del instrumento en tuberías o pared. La abrazadera de fijación puede instalarse en tuberías de 1¼" a 2" de diámetro o en una pared.

Información para cursar pedidos:
- Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2", opción "U" o Product Configurator, código de producto para "Accesorios adjuntos", opción "PA" o
- como accesorio independiente (N.º de pieza: 71102216).

Dimensiones → 📄 46.

Versión con "cabezal separado"

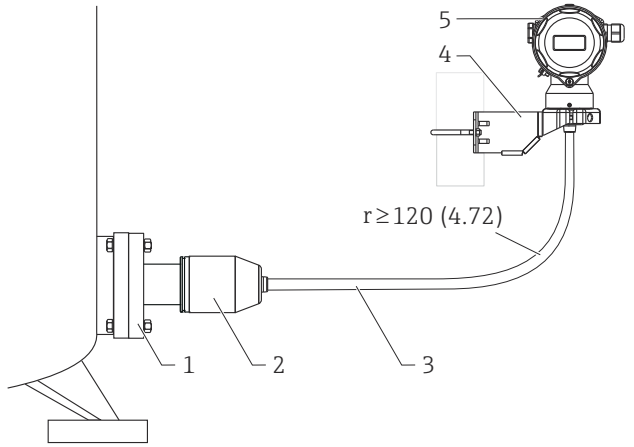
Con la versión de "caja independiente" se puede montar la caja con el inserto electrónico a una cierta distancia del punto de medición. Esta versión facilita una medición sin problemas
- En unas condiciones de medición particularmente difíciles (en lugares de instalación que son pequeños o de difícil acceso)
- Si se requiere una limpieza rápida del punto de medición y
- Si el punto de medición está expuesto a vibraciones.

Se puede elegir entre distintas versiones de cable:
- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) y 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Información para cursar pedidos: Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2", opción "G".

Dimensiones → 🗎 35

En el caso de la versión con "caja separada", el sensor se suministra con la conexión a proceso y el cable ya montados. La caja y un soporte de montaje se adjuntan como unidades separadas. El cable está provisto de un conector en ambos extremos. Estas tomas están simplemente conectadas a la caja y al sensor.



1 *Conexión a proceso con sensor - Para los grados de protección, consulte la sección siguiente*
2 *Adaptador para la conexión a proceso (contrapeso: 0,93 kg (2,05 lb))*
3 *Cable (contrapeso: 0,05 kg/metro (0,11 lb)), ambos extremos presentan un enchufe*
4 *Se proporciona soporte de montaje apto para montaje en tuberías y pared*
5 *Caja con inserto electrónico - grados de protección → 🗎 36*

Unidad física mm (in)

Grado de protección para la conexión a proceso y sensor utilizando
- Cable de FEP:
  - IP 69 [1)]
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O durante 24 h) NEMA 4/6P
- Cable de PE:
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O durante 24 h) NEMA 4/6P

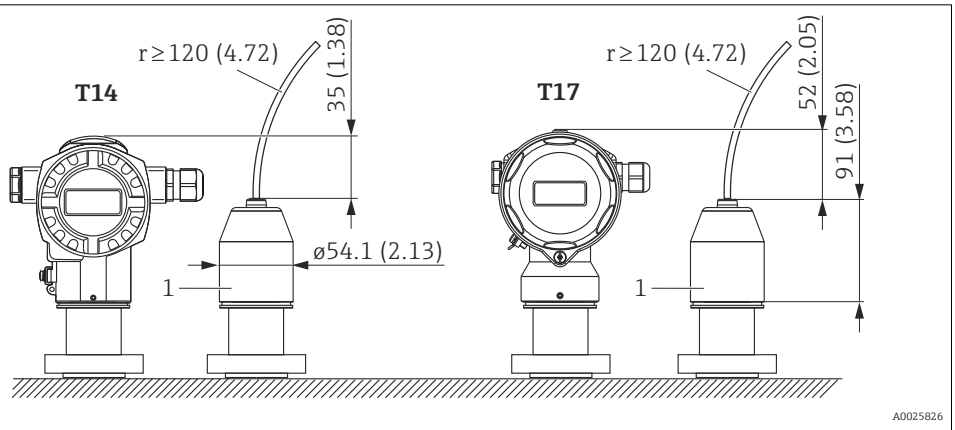
Datos técnicos del cable de PE y FEP:
- Radio de curvatura mínimo: 120 mm (4,72 in)
- Fuerza de tracción máx. del cable 450 N (101,16 lbf)
- Resistencia a luz UV

Uso en zonas con peligro de explosión:
- Instalaciones intrínsecamente seguras (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: para Div. 1 únicamente instalación

1) Designación de clase de protección IP según DIN EN 60529. La designación anterior "IP 69K" según DIN 40050 Parte 9 ya no es válida (norma retirada el 1 de noviembre de 2012). Las pruebas requeridas por ambas normas son idénticas.

Reducción de la altura de la instalación

Si se utiliza una caja separada, se reduce la altura de instalación de la conexión a proceso en comparación con el tamaño de la versión estándar.



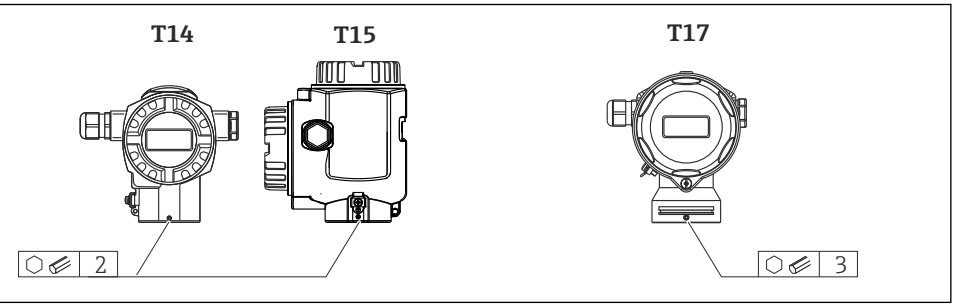
1 Adaptador para la conexión a proceso

Unidad física mm (in)

Giro de la caja

El cabezal puede girarse en hasta 380° una vez aflojado el tornillo Allen.

Ventajas
- Montaje sencillo gracias a la facilidad en la alineación del cabezal
- Acceso fácil a los equipos
- Legibilidad óptima del indicador en planta (indicador opcional).



Entorno

Rango de temperatura ambiente

- −40 … +85 °C (−40 … +185 °F). Hay equipos para temperaturas bajas disponibles bajo demanda.
- Indicador de campo: −20 … +70 °C (−4 … +158 °F). Rango de temperaturas mejorado con restricciones en cuanto a velocidad y contraste de indicador: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
- Caja separada: −20 a +60 °C (−4 a +140 °F) (instalación sin aislamiento)

Área de peligro

- En el caso de equipos para uso en zonas con peligro de explosión, véanse las instrucciones de seguridad y los esquemas de instalación o control → 🗎 66.
- Los equipos de medición de presión que cuentan con los certificados habituales de protección contra explosiones (p. ej. ATEX-/ CSA-/ FM-/ IEC Ex,...) pueden utilizarse en zonas con peligro de explosión a temperatura ambiente hasta −50 °C (−58 °F) (código de producto para "Prueba, Certificado" opción "JN"). La funcionalidad de la protección contra explosiones también se garantiza para temperaturas ambiente hasta −50 °C (−58 °F).

Rango de temperaturas de almacenamiento

- Indicador local: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
- caja independiente: −40 … +60 °C (−40 … +140 °F)

Grado de protección

Depende de la
- caja: → 🗎 36
- caja independiente: → 🗎 30

Clase climática

Clase 4K4H (temperatura del aire: −20 … +55 °C (−4 … +131 °F), humedad relativa: entre 4 y 100 %) cumplida según DIN EN 60721-3-4 (condensaciones posibles)

Compatibilidad electromagnética

- Compatibilidad electromagnética según EN 61326 y recomendación NAMUR EMC (NE21).
- Desviación máxima: < 0,5 % de span
- Todas las mediciones de compatibilidad electromagnética (EMC) se llevaron a cabo con una Rangeabilidad (TD) = 2:1.

Para más información, consúltese la "Declaración de conformidad".

Resistencia a vibraciones

Equipo/accesorio	Normativa sobre pruebas	Resistencia a vibraciones
FMB70	GL	Garantizado para 3 a 25 Hz: ±1,6 mm (0,063 in); 25 a 100 Hz: 4 g en los 3 ejes
FMB70 con soporte de montaje	IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in); 60 a 500 Hz: 2 g en los 3 ejes

Aplicaciones con oxígeno

El oxígeno y otros gases pueden reaccionar de forma explosiva con aceites, grasas y plásticos, de modo que, entre otras cosas, deben tomarse las precauciones siguientes:
- Todos los componentes del sistema, como los instrumentos de medición, deben limpiarse según establecen los requisitos de la norma BAM (DIN 19247).
- Dependiendo de los materiales utilizados, no debe superarse un máximo de temperatura y de presión en aplicaciones con oxígeno.
  La máxima temperatura $T_{máx}$ para aplicaciones con oxígeno es 60 °C (140 °F).

En la tabla siguiente se presentan los equipos adecuados para las aplicaciones con oxígeno gaseoso con la especificación para $p_{máx}$.

Código de producto para equipos [1], limpio para aplicaciones con oxígeno	p_{max} para aplicaciones con oxígeno
FMB70 [2]	▪ Depende del elemento con la calificación más baja, con respecto a la presión, de los componentes seleccionados: límite de sobrepresión (OPL) del sensor o conexión a proceso (1,5 x PN) ▪ en función del aceite de llenado [3]

1) Solo equipo, no accesorio ni accesorio adjunto
2) Product Configurator, código de producto para "Servicio", opción HB
3) Posibilidad de aplicaciones con oxígeno con junta de FKM y lubricante inerte.

Aplicaciones libres de silicona

Limpieza especial del transmisor a fin de eliminar las sustancias humectantes que deterioran la pintura, para utilizar en talleres de pintura, por ejemplo.

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Fluido de relleno", opción "L".

Aplicaciones de hidrógeno

Un diafragma separador metálico **recubierto con oro** aporta protección universal contra la difusión del hidrógeno, tanto en aplicaciones con gas, como en aplicaciones con soluciones acuosas.

Aplicaciones con hidrógeno en soluciones acuosas

Un diafragma separador metálico de proceso **con recubrimiento de oro/rodio** (AU/Rh) ofrece protección efectiva contra la difusión del hidrógeno.

Proceso

Límites de temperatura de proceso

- −10 … +100 °C (+14 … +212 °F)
- hasta +135 °C (275 °F) de corta duración (máximo 30 minutos) para limpieza

Especificaciones de presión

ADVERTENCIA

La presión máxima que tolera el equipo de medición está determinada por el elemento menos resistente a la presión.

- Para las especificaciones de presión, véanse las secciones "Rango de medición" y "Construcción mecánica".
- El equipo de medición debe utilizarse únicamente dentro de los límites especificados!
- PMT (presión máxima de trabajo): La presión máxima de trabajo (PMT) está indicada en la placa de identificación. El valor indicado se refiere a una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y puede aplicarse al equipo durante un tiempo ilimitado. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la PMT. Para los valores de temperatura admisibles a temperaturas más altas para las bridas, consúltense las normas EN 1092-1 (en relación con sus propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están agrupados conjuntamente bajo la norma EN 1092-1; la composición química de los dos materiales puede ser idéntica) y ASME B 16.5a, JIS B 2220 (en cada caso es válida la última versión de la norma).
- La presión de prueba corresponde al límite de sobrepresión de los sensores (LSP = 1,5 x MWP) y se puede aplicar solo durante un intervalo de tiempo limitado, de modo que no se produzca ningún daño permanente.
- La "Directiva sobre equipos de/a presión" (2014/68/EU) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo de medición.
- En el caso de la gama de sensores y las combinaciones de conexiones a proceso en que el límite de sobrepresión (LSP) de la conexión de proceso es menor que el valor nominal del sensor, el equipo se configura en fábrica, al máximo total, al valor LSP de la conexión a proceso. En caso de querer usar el rango completo del sensor, seleccione una conexión a proceso con un valor mayor de límite de sobrepresión, OPL (1,5 x PN; PMT = PN)

Estructura mecánica

Para las dimensiones, véase el Product Configurator: www.es.endress.com

Buscar un producto → clic en "Configuración" a la derecha de la imagen de producto → tras la configuración, clic en "CAD"

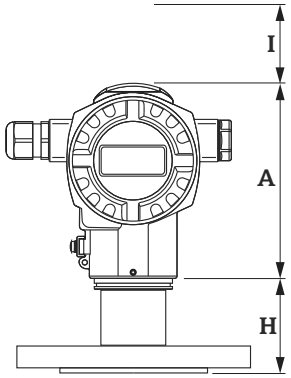
Las siguientes dimensiones son valores redondeados. Por este motivo, es posible que difieran ligeramente de las dimensiones indicadas en www.es.endress.com.

Altura del equipo

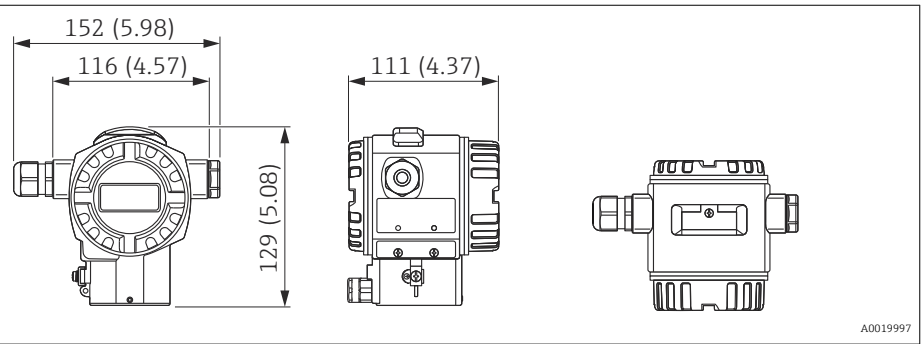
La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja
- la altura de piezas de montaje opcional, como aisladores térmicos o capilares
- la altura de la conexión a proceso pertinente.

Las alturas de cada componente pueden encontrarse en las secciones siguientes. Para calcular la altura del equipo, simplemente sume las alturas de cada componente. En caso necesario, se puede tener en cuenta también el espacio de montaje (el espacio usado para instalar el equipo). Para esto, puede utilizar la tabla siguiente:

Sección	Página	Altura	Ejemplo
Altura de caja	→ 36	(A)	
Conexiones a proceso	→ 38	(H)	
Espacio libre para la instalación	-	(I)	
Altura del equipo			

Cabezal T14, indicador opcional en un lado

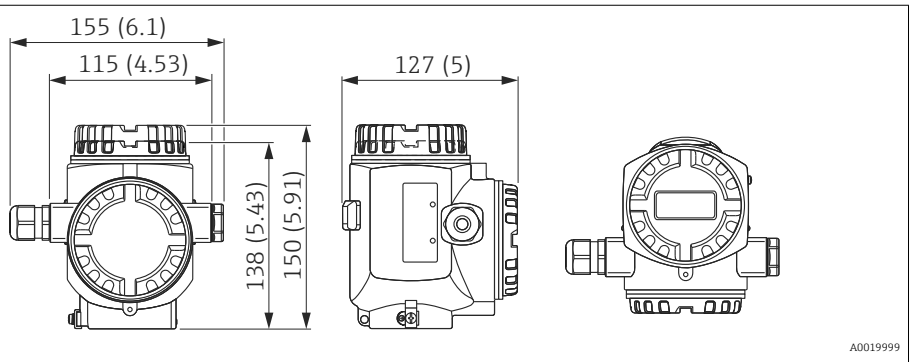


Unidad física mm (in). Vista frontal, vista lateral izquierda, vista superior

Material		Grado de protección	Entrada de cable	Peso en kg (lb)		Opción [1]
Caja	Junta de la tapa			con indicador	sin indicador	
Aluminio	EPDM	IP 66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	A
		IP 66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			B
		IP 66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			C
		IP 66/67 NEMA 6P	Conector M12			D
		IP 66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			E
		IP 65 NEMA 4	Conector 90 grados HAN7D			F

1) Product Configurator, a través de código para "Caja, junta de la tapa, entrada de cables, grado de protección"

Cabezal T15, indicador opcional en parte superior

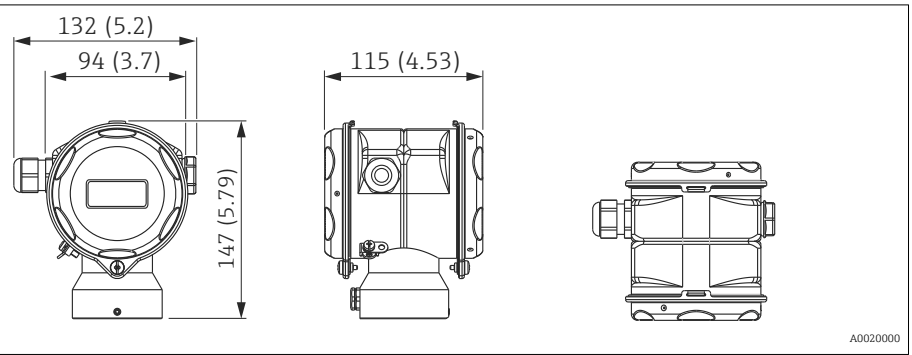


Unidad física mm (in). Vista frontal, vista lateral izquierda, vista superior

Material		Grado de protección	Entrada de cable	Peso en kg (lb)		Opción [1]
Caja	Junta de la tapa			con indicador	sin indicador	
Aluminio	EPDM	IP 66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20	1,8 (3,97)	1,7 (3,75)	J
		IP 66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			K
		IP 66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			L
		IP 66/67 NEMA 6P	Conector M12			M
		IP 66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			N
		IP 65 NEMA 4	Conector 90 grados HAN7D			P

1) Product Configurator, a través de código para "Caja, junta de la tapa, entrada de cables, grado de protección"

Caja T17 (higiénica), indicador opcional en el lado



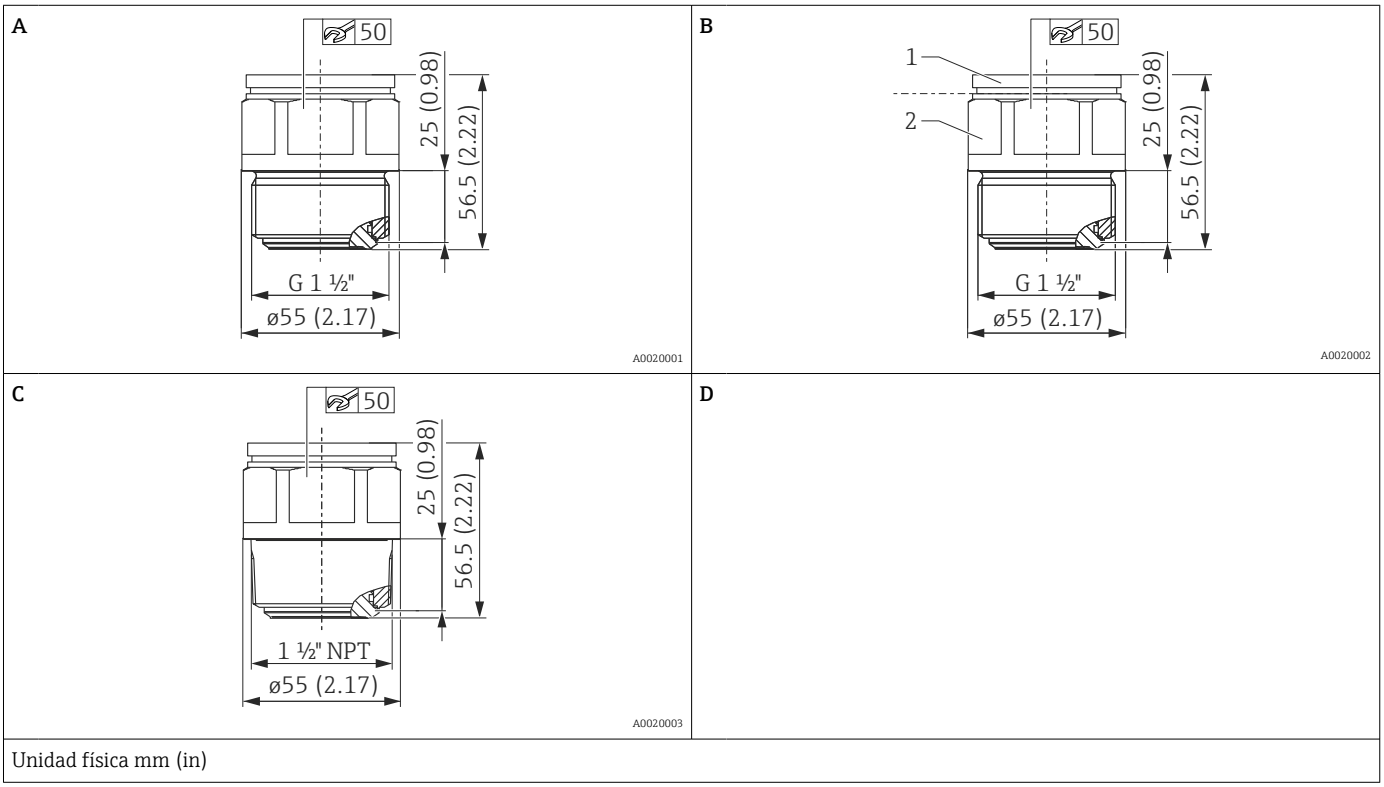
Unidad física mm (in). Vista frontal, vista lateral izquierda, vista superior

Materiales		Grado de protección [1]	Entrada de cable	Peso en kg (lb)		Opción [2]
Caja	Junta de la tapa			con indicador	sin indicador	
316L	EPDM	IP66/68 NEMA 6P	Prensaestopas M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	R
		IP66/68 NEMA 6P	Rosca G ½"			S
		IP66/68 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			T
		IP66/68 NEMA 6P	Conector M12			U
		IP66/68 NEMA 6P	Conector 7/8"			V

1) Grado de protección IP 68: 1,83 mH_2O durante 24 h
2) Product Configurator, a través de código para "Caja, junta de la tapa, entrada de cables, grado de protección"

Conexiones a proceso

Conexión roscada ISO 228 G

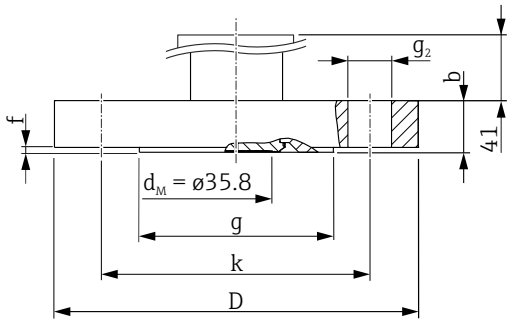


Elemento	Descripción	Material	Peso	Certificación [1]	Opción [2]
			kg (lb)		
A	Rosca ISO 228 G 1 ½" A	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	-	1G
B	Rosca ISO 228 G 1 ½" A	▪ 1: Sección superior AISI 316L (1.4404) ▪ 2: Sección inferior, aleación C276 (2.4819)	0,8 (1,76)	-	1H
C	Rosca ANSI 1 ½" MNPT	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	CRN	2D

1) Certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación"
2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"

Conexiones a proceso

Bridas EN, medidas de la conexión según EN 1092-1, cara con resalte RF



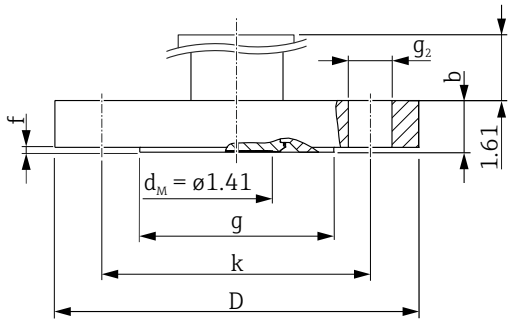
D *Diámetro de brida*
b *Espesor*
g *Cara con resalte*
f *Altura de la cara con resalte*
k *Círculo primitivo*
g_2 *Diámetro del agujero*

Unidad física mm

Brida [1], [2]							Agujeros de perno			Peso	Opción [3]
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma	D	b	g	f	Número	g_2	k		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
DN 40	PN 10/16	B1	150	18	88	2	4	18	110	2,6 (5.73)	CE
DN 50	PN 10/16	B1	165	18	102	2	4	18	125	3,3 (7.28)	CF
DN 80	PN 10/16	B1	200	20	138	2	8	18	160	5,1 (11.25)	CG
DN 100	PN 10/16	B1	220	20	158	2	8	18	180	6,3 (13.89)	CH

1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la superficie de estanqueidad de las bridas (todas las normas), es R_a10 … 12,5 µm (394 … 492 µin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
2) Material AISI 316L: Endress+Hauser proporciona bridas DIN/EN hechas de acero inoxidable AISI 316L con el número de material 1.4404 o 14435. En cuanto a las propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 están incluidos en el mismo grupo 13E0, en la Tabla 2001 de la norma EN 1092-1. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
3) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"

Bridas ASME, tamaños de conexión según ASME B 16.5, cara con resalte RF



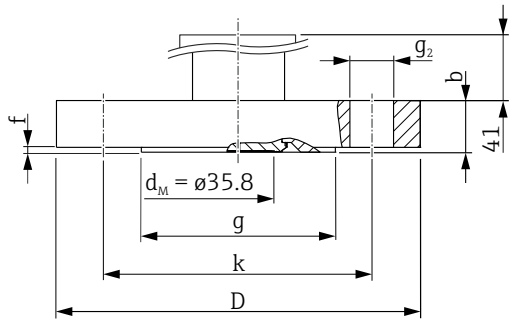
D *Diámetro de brida*
b *Espesor*
g *Cara con resalte*
f *Altura de la cara con resalte*
k *Círculo primitivo*
g_2 *Diámetro del agujero*

Unidad física mm

Brida [1], [2]						Agujeros de perno			Peso	Homologación [3]	Opción [4]
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	f	Número	g_2	k			
[in]	[lb/sq. in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]		
1.5	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2,1 (4.63)	CRN	AE
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3,0 (6.62)	CRN	AF
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	5,7 (12.57)	CRN	AG
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	7,8 (17.2)	CRN	AH

1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la superficie de estanqueidad de las bridas (todas las normas), es R_a3,2 … 6,3 µm (125 … 250 µin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
2) Material: AISI 316/316L: Combinación de AISI 316 para la resistencia a presiones requerida y de AISI 316L para la resistencia química requerida (tarifa doble).
3) Homologación CSA: Configurador de producto, código de pedido para "Homologación"
4) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"

Bridas JIS, dimensiones de la conexión conforme a JIS B 2220 BL, cara con resalte RF



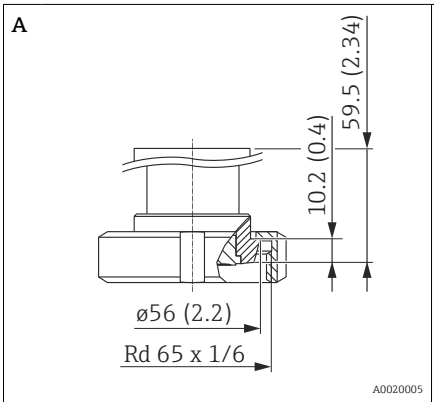
D *Diámetro de brida*
b *Espesor*
g *Cara con resalte*
f *Altura de la cara con resalte*
k *Círculo primitivo*
g_2 *Diámetro del agujero*

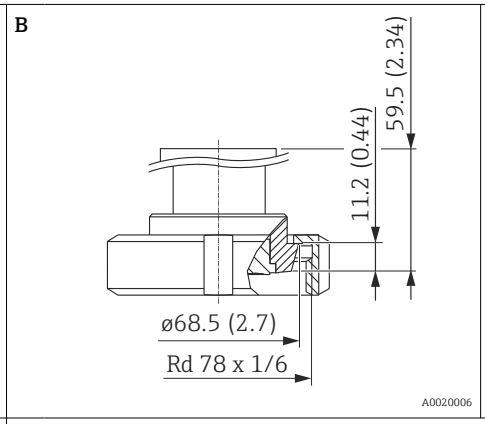
Unidad física mm

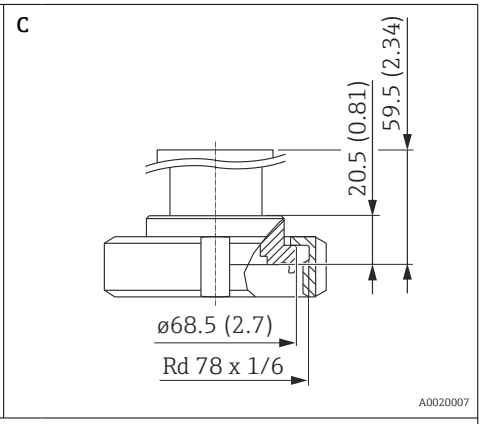
Brida [1], [2]						Agujeros de perno			Peso	Opción [3]
Diámetro nominal	Presión nominal	D	b	g	f	Número	g_2	k		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2,1 (4.63)	KE
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2,5 (5.51)	KF
80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	3,8 (8.38)	KL
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	4,9 (10.8)	KH

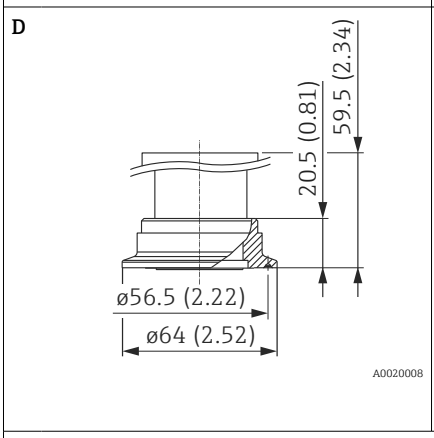
1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la superficie de estanqueidad de las bridas (todas las normas), es R_a3,2 … 6,3 µm (125 … 250 µin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
2) Material: AISI 316L
3) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"

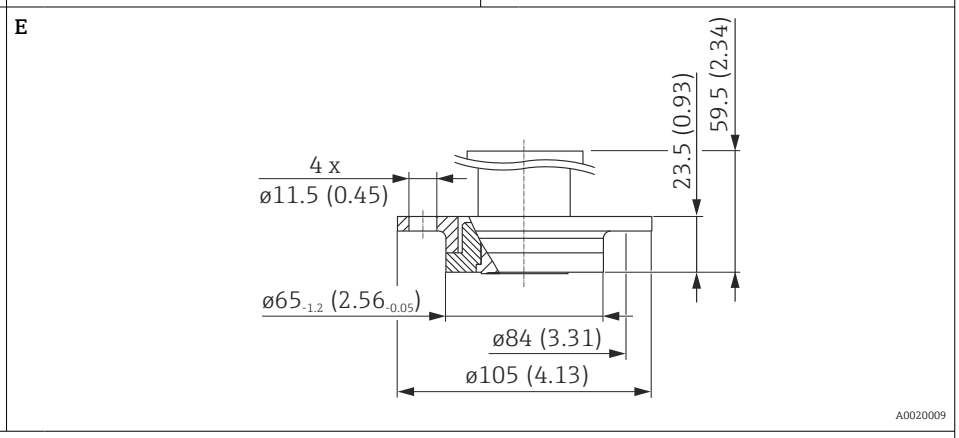
Conexiones higiénicas







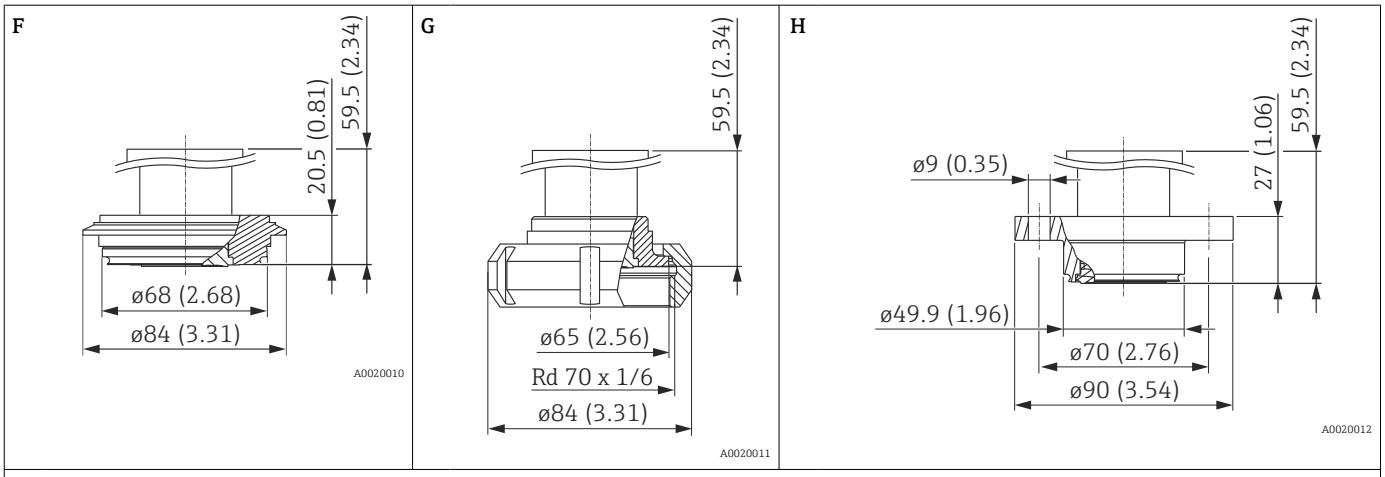




Unidad física mm (in)

Elemento	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación [1]	Opción [2]
				kg (lb)		
A	DIN 11851 DN 40	PN 25	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	M2 [3]
B	DIN 11851 DN 50	PN 25		0,9 (1.98)	EHEDG, 3A, CRN	M3 [3]
C	DIN 11864-1 A DN 50 Tubería DIN 11866-A, tuerca ranurada	PN 16		1 (2.21)	EHEDG, 3A	ND [3]
D	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50	-		0,7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	TD
E	DRD DN 50 (65 mm), brida deslizante AISI 304 (1,4301)	PN 25		1,1 (1.98)	-	TK

1) Homologación CSA: Configurador de producto, código de pedido para "Homologación"
2) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"
3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).



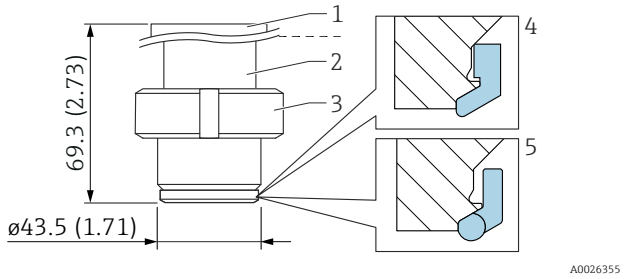
Unidad física mm (in)

Elemento	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación [1]	Opción [2]
				kg (lb)		
F	Varivent de tipo N para tuberías de 40-162	PN 40	AISI 316L (1.4435)	1 (2.21)	EHEDG, 3A, CRN	TR
G	SMS 2"	PN 25		0,7 (1.54)	EHEDG, 3A	UE [3]
H	NEUMO, D50	PN 16		0,8 (1.76)	3A	S4

1) Homologación CSA: Configurador de producto, código de pedido para "Homologación"
2) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"
3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

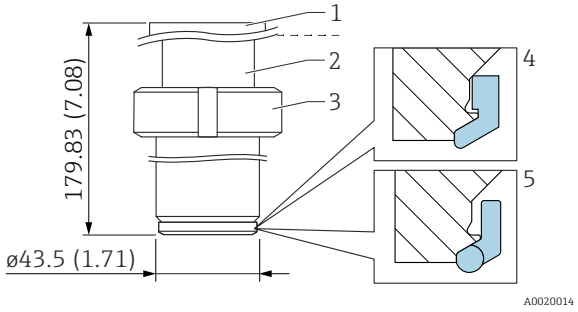
Adaptador a proceso universal

A



1 *Sección superior: AISI 316L (1.4404)*
2 *Sección inferior: AISI 316L (1.4435)*
3 *Tuerca ranurada: AISI 304 (1.4301) o AISI 304L (1.4307)*
4 *Tipo de junta: silicona o EPDM*
5 *Junta tórica de EPDM con anillo de soporte de AISI 316L (1.4404)*

B



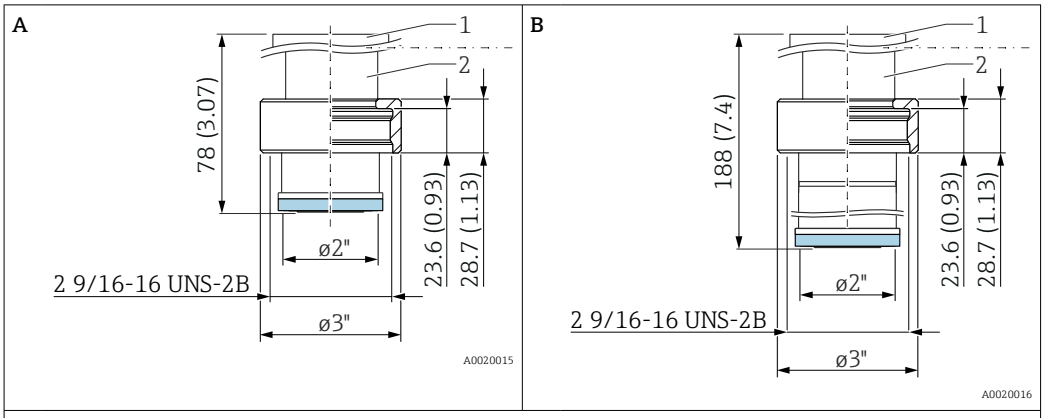
Unidad física mm (in)

- Rugosidad de la superficie en contacto con el producto R_a < 0,76 µm (30 µin)de forma estándar. Rugosidad de la superficie R_a < 0,38 µm (15 µin) con pulido electrolítico (en contacto con el producto). Información para cursar pedidos: Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales", opción "C"
- Junta Formseal de silicona: FDA 21 CFR 177.2600 / USP Clase VI; código de producto: 52023572
- Junta Formseal de EPDM: FDA, USP Clase VI, 5 uds.; código de producto: 71100719
- Peso

Elemento	Designación	Presión nominal	Peso	Homologación [1) 2)]	Opción [3)]
		bar (psi)	kg (lb)		
A	Adaptador a proceso universal Junta moldeada de silicona (4)	10 (145)	0,8 (1.76)	CRN	00
	Adaptador a proceso universal Junta moldeada de EPDM (4)			CRN	02
	Adaptador a proceso universal Junta tórica de EPDM con anillo de soporte (5) [4)]			CRN	01
B	Adaptador a proceso universal Extensión de 6 pulgadas, Junta moldeada de silicona (4)		1,7 (3.75)	CRN	57
	Adaptador a proceso universal Extensión de 6 pulgadas, Junta tórica de EPDM con anillo de soporte (5) [4)]			CRN	58

1) Homologación CSA: Configurador de producto, código de pedido para "Homologación"
2) Para consultar homologaciones adicionales, véase el configurador de producto.
3) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"
4) Con homologación EHEDG.

Adaptador a proceso Anderson

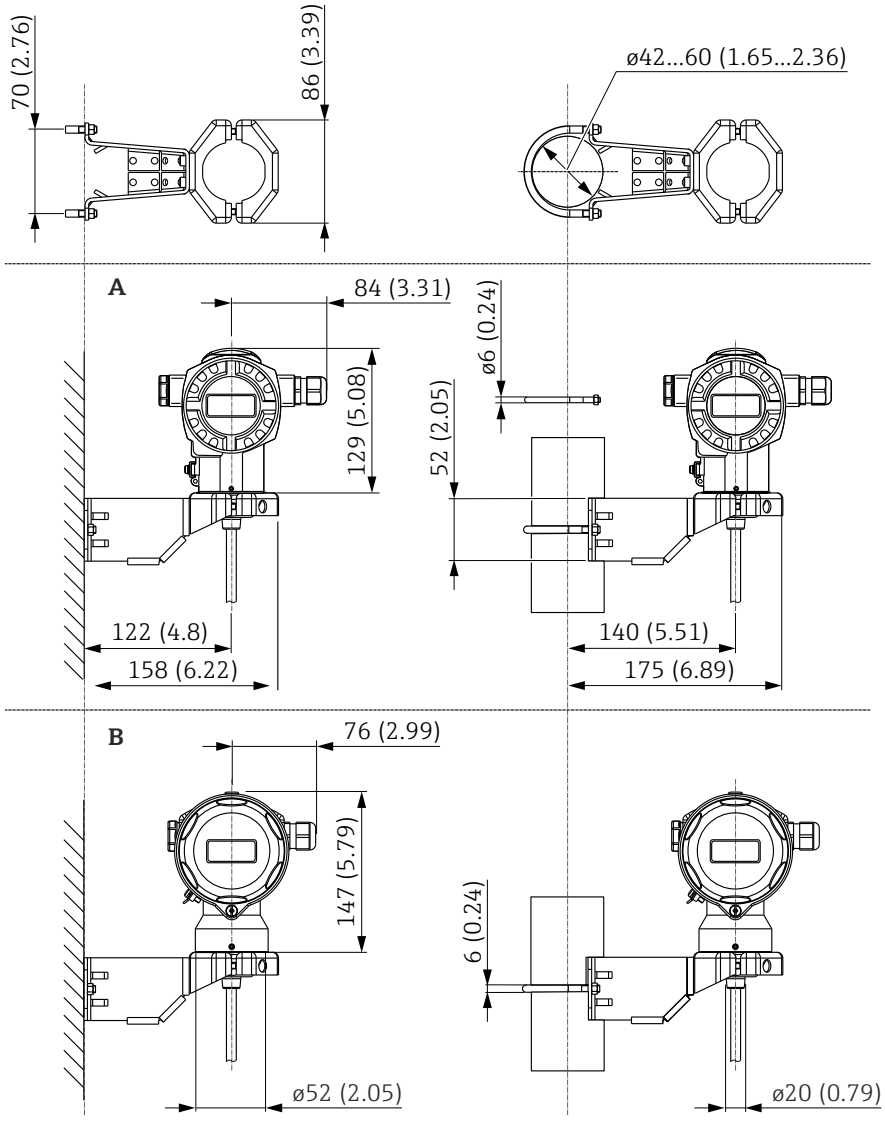


Unidad física mm (in)

Elemento	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación	Opción [1]
		bar (psi)		kg (lb)		
A	Adaptador a proceso Anderson, corto 2-3/16", incl. junta moldeada de silicona	3,5 (50)	▪ 1: Sección superior AISI 316L (1.4404) ▪ 2: Sección inferior AISI 316L (1.4435) ▪ Tuerca ranurada AISI 316L (1.4404)	0,8 (1.76)	3A	60
B	Adaptador a proceso Anderson, largo 6-1/2", incl. junta moldeada de silicona			1,7 (3.75)	3A	62

1) Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso"

Caja independiente: montaje en pared y en tubería con soporte de montaje



Unidad física mm (in)

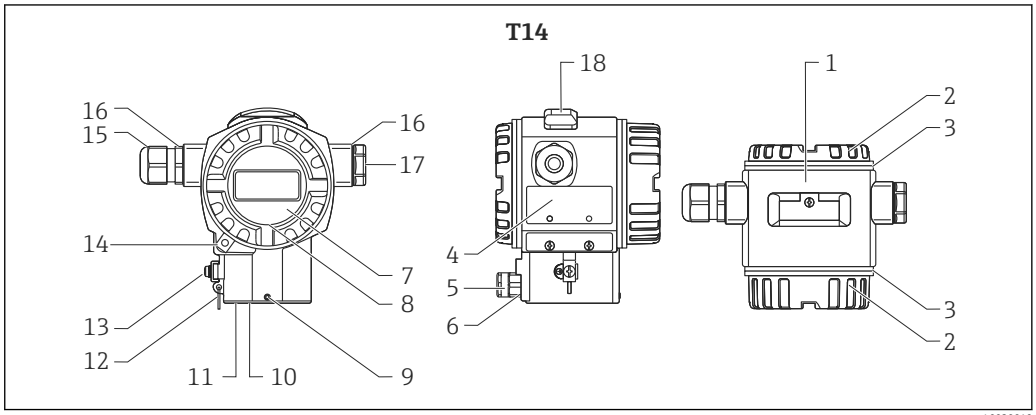
Elemento	Designación	Peso (kg (lb)		Opción [1]
		Caja (T14 o T17)	Soporte de montaje	
A	Dimensiones con caja T14, indicador lateral opcional	→ 🗎 36	0,5 (1.10)	U
B	Dimensiones con caja T17, indicador lateral opcional			

1) Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 2", opción "G"

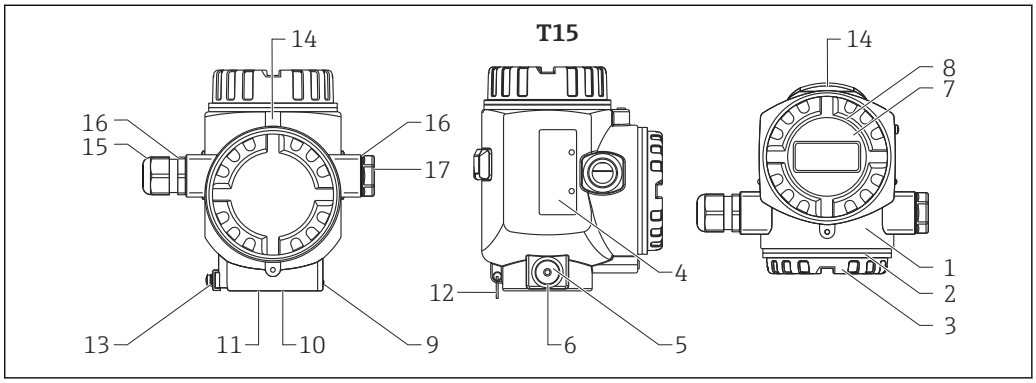
También se puede pedir como accesorio separado: Número de pieza 71102216

Materiales sin contacto con el proceso

Caja del transmisor



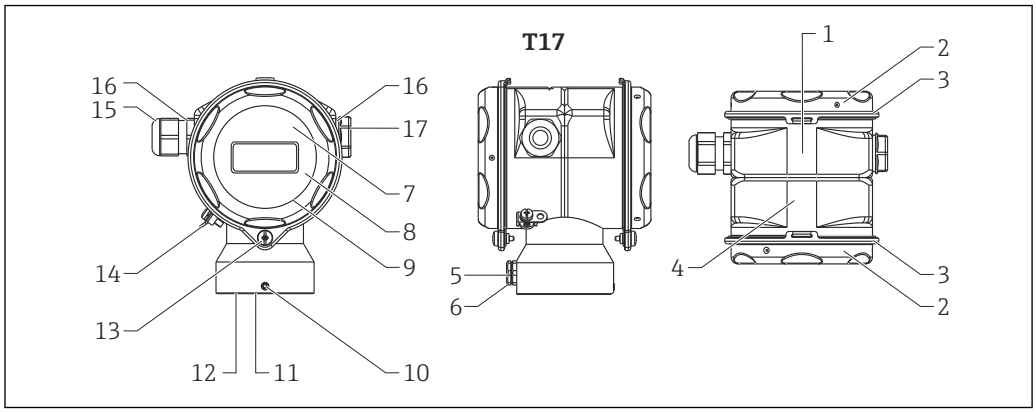
A0020019



A0020020

N.° de elemento	Componente	Material
1	Caja T14 y T15, RAL 5012 (azul)	▪ Aluminio fundido a presión con recubrimiento protector en polvo sobre base de poliéster ▪ Recubrimiento sobre la rosca: Barniz lubricante de curado en caliente
2	Tapa, RAL 7035 (gris)	Aluminio fundido a presión con recubrimiento protector en polvo sobre base de poliéster
		Moldeo de precisión AISI 316L (1.4435) (cubierta de 316L si la caja T14 es de 316L)
4	Placas de identificación	▪ AISI 316L (1.4404), si la caja T14 es de moldeo de precisión ▪ Aluminio anodizado, si la caja T14/T15 es de aluminio fundido a presión
5	Filtro de compensación de presión	AISI 316L (1.4404) y PBT-FR
6	Filtro de compensación de presión, junta tórica	VMQ o EPDM
7	Mirilla	Vidrio mineral
8	Junta de la mirilla	Silicona (VMQ)
9	Tornillo	A4
10	Anillo obturador	EPDM
11	Anillo de retención	PA66-GF25
12	Anillo de retención para placas de identificación	AISI 304 (1.4301)/AISI 316 (1.4401)
13	Borne de tierra externo	AISI 316L (1.4404)

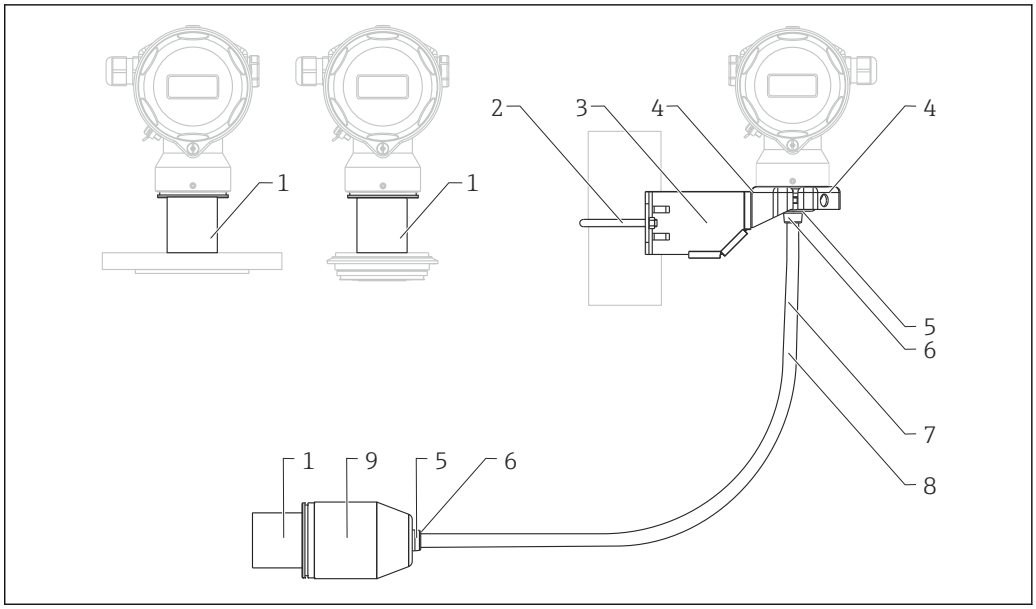
N.° de elemento	Componente	Material
14	Fijador de la tapa	Abrazadera AISI 316L (1.4435), tornillo A4
15	Entrada de cable	Poliamida (PA) o CuZn niquelado
16	Junta de la entrada de cable y tapón	Silicona (VMQ)
17	Tapón	PBT-GF30 FR, para a prueba de ignición por polvo y Exd: AISI 316L (1.4435)
18	Configuración externa (teclas y cubierta de teclas), RAL 7035 (gris)	Policarbonato PC-FR, tornillo A4



A0020021

N.° de elemento	Componente	Material
1	Cabezal T17	AISI 316L (1.4404)
2	Cubierta	
3	Junta de la cubierta	EPDM
4	Placas de identificación	Rotulación por láser
5	Filtro de compensación de presión	AISI 316L (1.4404) y PBT-FR
6	Filtro de compensación de presión, junta tórica	VMQ o EPDM
7	Mirilla para área exenta de peligro, ATEX Ex ia, NEPSI Zona 0/1 Ex ia, IECEx Zona 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Policarbonato (PC)
8	Mirilla para zona ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA a prueba de ignición por polvo	Vidrio mineral
9	Junta de la mirilla	EPDM
10	Tornillo	A2-70
11	Anillo obturador	EPDM
12	Anillo de retención	PA6
13	Tornillo	A4-50 Recubrimiento sobre la rosca: Barniz lubricante de curado en caliente
14	Borne de tierra externo	AISI 316L (1.4404)
15	Entrada de cable	Poliamida PA, para a prueba de ignición por polvo: CuZn niquelado
16	Junta de la entrada de cable y tapón	Silicona (VMQ)
17	Tapón	PBT-GF30 FR, para a prueba de ignición por polvo: AISI 316L (1.4435)

Piezas de conexión



A0023954

N.° de elemento	Componente	Material
1	Conexión entre la caja y la conexión a proceso	AISI 316L (1.4404)
2	Soporte de montaje	Abrazadera AISI 316L (1.4404)
3		Tornillo y tuercas A4-70
4		Semiconchas: AISI 316L (1.4404)
5	Junta para cable de caja separada	EPDM
6	Prensaestopas para cable de caja separada	AISI 316L (1.4404)
7	Cable de PE para caja separada	Cable resistente a la abrasión con miembros Dynema de alivio de esfuerzos mecánicos; apantallado con película recubierta de aluminio; aislado con polietileno (PE-LD), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
8	Cable de FEP para caja separada	Cable resistente a la abrasión; apantallado con tela metálica de acero galvanizado; aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
9	Adaptador de conexión a proceso para caja separada	AISI 316L (1.4404)

Peso

Componente	Peso
Caja	Véase la sección "Caja"
Conexión a proceso	Véase la sección "Conexiones a proceso"

Materiales en contacto con el proceso

AVISO

- Los componentes del equipo que entran en contacto con el proceso se especifican en las secciones "Estructura mecánica" → 📄 35 e "Información para cursar pedidos" → 📄 61.

Contenido en ferrita delta

Se puede garantizar y certificar un contenido en ferrita delta ≤ 3% para las partes húmedas si se selecciona la opción "8" en el código de producto "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2" en el Product Configurator.

Certificado de idoneidad TSE (Transmissible Spongiform Encephalopathy, encefalopatía espongiforme transmisible)

Lo siguiente es de aplicación para todos los elementos del equipo en contacto con el proceso:

- No contienen ningún material de origen animal.
- No se ha utilizado ningún aditivo o material operativo de origen animal en la fabricación o procesado.

Membrana de proceso

Designación	Opción [1]
Alloy C276 (2.4819), Ø 35,8 mm (1,41 in)	2
Alloy C276 (2.4819), Ø 35,8 mm (1,41 in), con revestimiento de rodio y oro	6

1) Configurador de producto, código de pedido para "Material de la membrana de proceso; junta:"

Líquido de relleno

Designación	Opción [1]
Aceite sintético de polialfaolefina FDA 21 CFR 178.3620, NSF H1	C
Aceite inerte	F
Aceite inerte, limpiado para aplicaciones sin PWIS	L

1) Configurador de producto, código de pedido para "Fluido de relleno"

Operatividad

Concepto operativo

Estructura de menú para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Operaciones de configuración
- Diagnóstico

Puesta en marcha rápida y segura

Menús guiados para aplicaciones

Configuración segura y fiable

- Operaciones de configuración local posibles en diversos idiomas
- Operación estandarizada en el dispositivo y en el software de configuración
- Los parámetros correspondientes a los valores medidos pueden bloquearse/desbloquearse con el interruptor de protección contra escritura del equipo, desde el software de configuración o por configuración a distancia

Diagnósticos eficaces aumentan el rendimiento del punto de medición

- La información sobre medidas correctivas está integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

Configuración local

Funciones

Función	Configuración externa (teclas de configuración, opcionales, no válido para la caja T17)	Operaciones de configuración internas (placa electrónica)	Indicador local (opcional)
Ajuste de posición (corrección del punto cero)	✔	✔	✔
Ajuste del valor inferior del rango y del valor superior del rango - presión de referencia presente en el equipo	✔ (solo HART)	✔ (solo HART)	✔
Device reset	✔	✔	✔
Bloqueo y desbloqueo de los parámetros relevantes para el valor medido	—	✔	✔
El LED verde indica la aceptación del valor	✔	✔	✔
Activación y desactivación de la función de amortiguación	✔ (solo si el indicador está conectado)	✔ (solo HART y PA)	✔
Configuración de la dirección de bus del equipo (PA)	—	✔	✔
Activación y desactivación del modo de simulación (Foundation Fieldbus)	—	✔	✔

Configuración del equipo utilizando el indicador de campo (opcional)

Se trata de un indicador de cristal líquido (LCD) de cuatro líneas que permite tanto visualizar datos e informaciones, como realizar las operaciones de configuración. El indicador de campo visualiza valores medidos, textos de diálogo, así como mensajes sencillos de error y notificaciones, de modo que asiste al usuario en todas las etapas de la configuración.

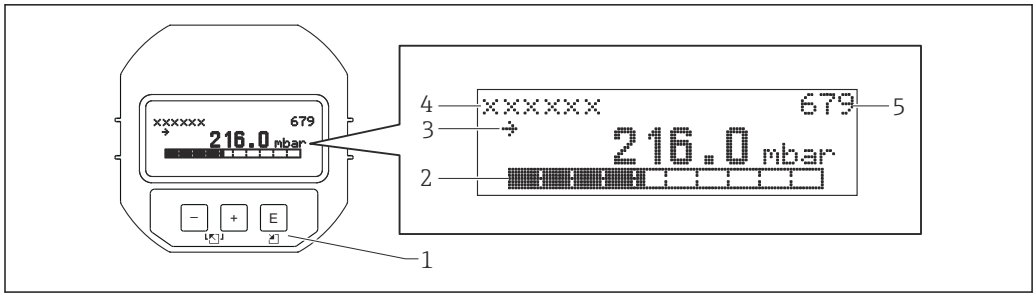
El indicador puede retirarse para un fácil manejo.

El indicador del instrumento puede girarse en pasos de 90°.

Esto facilita la legibilidad de los valores medidos y el operar con el equipo, sea cual sea su posición de instalación.

Funciones:
- Indicación del valor medido de 8 dígitos que incluye el signo y el separador decimal, y gráfico de barras
  - 4 a 20 mA HART (gráfico de barras de 4 a 20 mA)
  - PROFIBUS PA (gráfico de barras como indicador gráfico del valor normalizado del bloque de entradas analógicas)
  - Foundation Fieldbus (gráfico de barras como indicador gráfico de la salida del transductor).
-
- Guiado sencillo y completo por los menús gracias al desglose de los parámetros en distintos niveles y grupos
- Guía por los menús en hasta 8 idiomas
- Cada parámetro tiene su número de identificación de 3 dígitos a fin de facilitar la navegación.
- Posibilidad de configurar el indicador según las necesidades y preferencias particulares, p. ej., idioma, visualización en alternancia, indicación de otros valores medidos como temperatura del sensor, ajuste del contraste.
- Conjunto completo de funciones de diagnóstico (mensajes de fallo y aviso, indicadores de retención de picos, etc.)
- Puesta en marcha rápida y segura mediante menús de configuración rápidos

Visión general

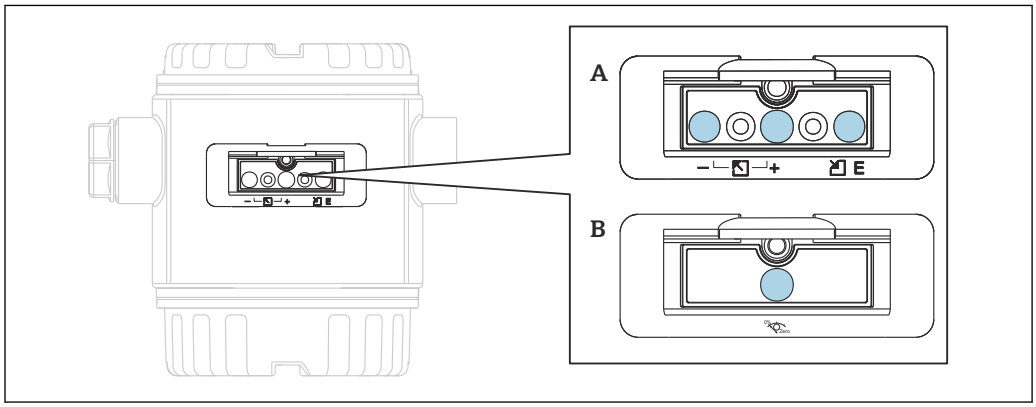


A0016498

1 Teclas de configuración
2 Gráfico de barra
3 Símbolo
4 Encabezado
5 Número de identificación del parámetro

Teclas de configuración en el exterior del instrumento

En el caso de la caja de aluminio (T14), las teclas de configuración pueden encontrarse en el exterior del instrumento, bajo una cubierta de protección, o en el interior del instrumento, sobre la placa de la electrónica. En el caso de la caja de acero inoxidable (T17), las teclas de configuración se encuentran siempre en el interior de la caja, sobre la placa de la electrónica.



A0020030

A 4 a 20 mA HART
B PROFIBUS PA y Fieldbus FOUNDATION

Las teclas de configuración que se encuentran en el exterior del equipo funcionan según el principio de los sensores Hall. De este modo, no son necesarias más aberturas en el equipo. Se garantiza de este modo:

- Protección total contra factores ambientales, como humedad y suciedad.
- Fácil utilización sin herramientas.
- Sin desgaste.

Información para cursar pedidos:

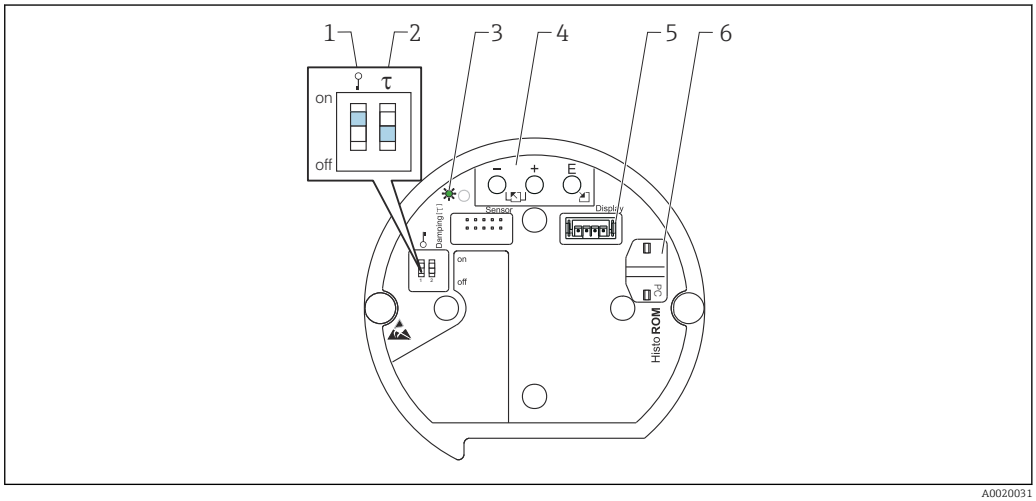
Product Configurator, código de producto para "Salida, configuración"

Teclas y elementos para configuración situados en el interior, sobre la electrónica

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Salida, configuración"

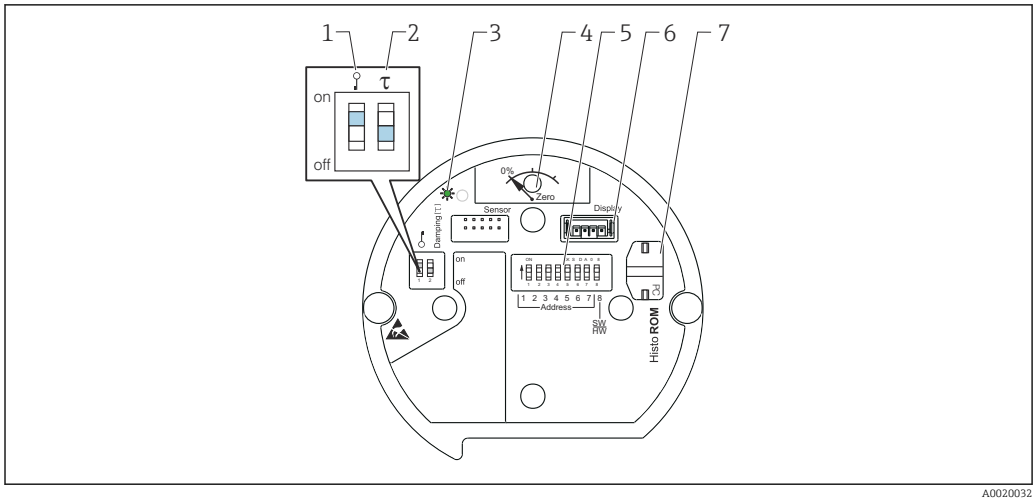
HART



A0020031

1 *Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos*
2 *Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación*
3 *LED verde para indicar la aceptación de un valor*
4 *Teclas de configuración*
5 *Slot para indicador opcional*
6 *Ranura para la unidad opcional HistoROM®/M-DAT*

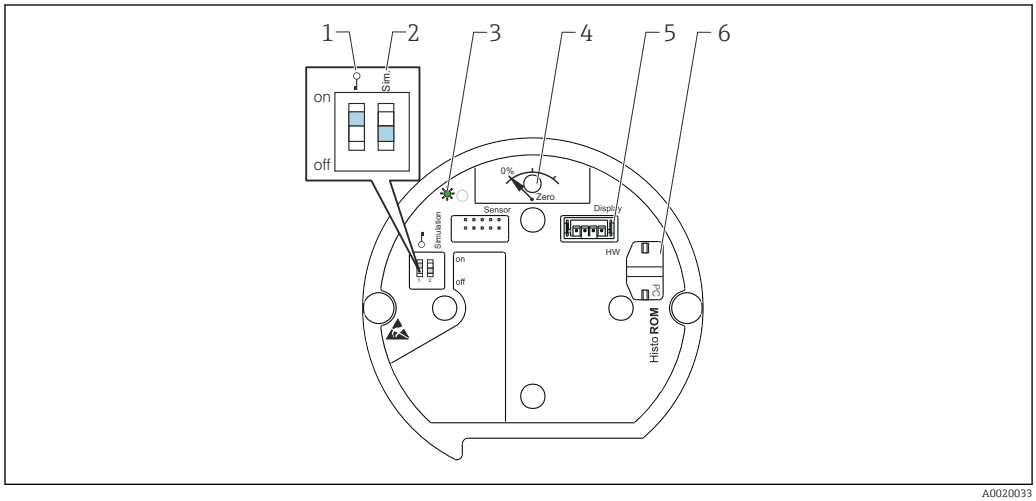
PROFIBUS PA



A0020032

1 *Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos*
2 *Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación*
3 *LED verde para indicar la aceptación de un valor*
4 *Tecla para el ajuste de la posición y el reinicio del equipo*
5 *Microinterruptores para establecer la dirección de bus*
6 *Slot para indicador opcional*
7 *Ranura para la unidad opcional HistoROM®/M-DAT*

FOUNDATION Fieldbus



A0020033

1 *Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos*
2 *Microinterruptor para activar/desactivar el modo de simulación*
3 *LED verde para indicar la aceptación de un valor*
4 *Tecla para el ajuste de la posición y el reinicio del equipo*
5 *Slot para indicador opcional*
6 *Ranura para la unidad opcional HistoROM®/M-DAT*

Configuración a distancia

Todos los parámetros de software estarán disponibles según cuál sea la posición del interruptor de protección contra escritura en el equipo.

Hardware y software para configuración a distancia	HART	PROFIBUS PA	Foundation Fieldbus
FieldCare	✔	✔	✔
FieldXpert SFX100	✔	–	✔
NI-FBUS Configurator	–	–	✔
HistoROM®/M-DAT	✔	✔	✔

FieldCare

FieldCare es una herramienta de gestión de activos de Endress+Hauser basada en tecnología FDT. Con FieldCare, puede configurar todos los equipos de Endress+Hauser, así como equipos de otros fabricantes siempre que sean compatibles con el estándar FDT.

FieldCare puede llevar a cabo las siguientes funciones:
- Configuración de transmisores en modo online/offline
- Cargar y guardar datos del equipo (cargar/descargar)
- Análisis de datos guardados en el HistoROM®/M-DAT
- Documentación del punto de medición

Opciones de conexión:
- HART mediante Commubox FXA195 e interfaz USB de un ordenador
- PROFIBUS PA mediante acoplador de segmentos y tarjeta de interfaz PROFIBUS
- Interfaz de servicio con Commubox FXA291 y adaptador ToF FXA291 (USB).

Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Field Xpert SFX100

Field Xpert es una PDA industrial de Endress+Hauser con pantalla táctil integrada de 3,5" basada en tecnología de Windows Mobile. Ofrece comunicación inalámbrica con el módem de Bluetooth opcional VIATOR de Endress+Hauser. Field Xpert también funciona como un equipo independiente para aplicaciones de gestión de activos. Para más detalles, consúltese BA00060S/04/EN.

Commubox FXA195

Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB. Véanse los detalles en TI00404F/00/ES.

Commubox FXA291

El equipo Commubox FXA291 conecta equipos de campo de Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) con la interfaz USB de un ordenador personal o de una computadora de bolsillo. Véanse los detalles en TI00405C/07/EN.

Para los equipos de Endress+Hauser siguientes, es necesario el adaptador "ToF FXA291" como el accesorio adicional:
- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70

Adaptador ToF FXA291

El adaptador ToF FXA291 conecta el equipo Commubox FXA291 con los equipos de la plataforma ToF, con equipos para la medición de presión y con Gammapilot por medio de la interfaz USB de un ordenador personal o una computadora de bolsillo. Para más detalles, consúltese KA00271F.

Profiboard

Para conectar un PC al equipo PROFIBUS.

Proficard

Para conectar un ordenador portátil al equipo PROFIBUS.

Programa de configuración FF

Programa de configuración FF, por ejemplo, NI-FBUS Configurator, para
- conectar equipos con "señal Foundation Fieldbus" en una red FF
- establecer parámetros FF específicos

Configuración con NI-FBUS Configurator:

El software NI-FBUS Configurator es un entorno gráfico fácil de usar para crear enlaces, lazos y una programación basada en los conceptos de bus de campo.

Es posible utilizar el software NI-FBUS Configurator para configurar una red de buses de campo de la manera siguiente:
- Establecer las etiquetas (tag) de bloque y de equipo
- Establecer las direcciones de cada equipo
- Crear y modificar estrategias de control de los bloques de funciones (aplicaciones de los bloques funcionales)
- Configure los bloques transductores y de función definidos por el proveedor
- Crear y editar programaciones
- Cree y modifique estrategias de control de los bloques funcionales (aplicaciones de los bloques funcionales)
- Utilice los métodos especificados en la descripción de dispositivo (DD) específica del fabricante (p. ej., los ajustes de equipo básicos)
- Visualizar en el indicador los menús de descripción de dispositivo (DD) (p. ej., una pestaña para los datos de calibración)
- Descárguese una configuración
- Compruebe una configuración y compárela con una configuración guardada
- Monitorice una configuración descargada
- Sustituir equipos
- Guarde e imprima una configuración

HistoROM®/M-DAT (opcional)

La unidad HistoROM®/M-DAT es un módulo de memoria que puede adjuntarse a cualquier tipo de electrónica. El módulo HistoROM/M-DAT puede reajustarse en cualquier etapa (código de producto: 52027785).

Ventajas
- Puesta en marcha rápida y segura de los mismos puntos de medición al copiarse los datos de configuración de un transmisor a otro
- Monitorización de procesos fiable gracias al registro cíclico de los valores medidos de los sensores de presión y temperatura.
- Diagnóstico sencillo gracias al registro de los diversos eventos, como las alarmas, los cambios de configuración, los recuentos de los rebases del rango de medición por exceso o por defecto de la presión y la temperatura, y de los rebases por exceso o por defecto del límite establecido por el usuario para la presión y la temperatura, etc.
- Análisis y evaluación gráfica de los eventos y los parámetros de proceso con una aplicación de software (incluida en el alcance del suministro).

Trabajar con un equipo del Foundation Fieldbus (FF) que disponga de un programa de configuración FF permite además copiar datos de un transmisor a otro. Para acceder a los datos y eventos guardados en un módulo HistoROM®/M-DAT, se necesita el software de configuración FieldCare de Endress+Hauser, la interfaz de servicios Commubox FXA291 y el adaptador ToF FXA291.

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales:", opción "N" o

Código de producto para "Paquete de software aplicación:", opción "EN" o

como accesorio independiente (N.º de pieza: 52027785).

Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Integración en el sistema

Es posible etiquetar (tag) el equipo con un nombre (8 caracteres alfanuméricos como máximo).

Denominación	Opción [1]
Punto de medición (etiqueta), véanse las especificaciones adicionales	Z1
Dirección de bus, véase las especificaciones adicionales	Z2

1) Product Configurator, código de producto para "Marcas"

Certificados y homologaciones

Certificación de la CE

El equipo cumple los requisitos legales de las correspondientes directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

Marca de verificación de tareas 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 el símbolo RCM en la placa de identificación.

A0029561

Homologaciones Ex

- ATEX
- FM
- CSA
- NEPSI
- IECEx
- TIIS
- También combinaciones de diferentes homologaciones

Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en documentación aparte, disponible previa solicitud. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en zonas con peligro de explosión.

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.

Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca EAC.

Apto para aplicaciones higiénicas

Para obtener información sobre la instalación y las aprobaciones, consulte la documentación SD02503F "Certificados de higiene".

Puede obtener información sobre adaptadores certificados según 3-A y EHEDG, consulte la documentación TI00426F "Casquillo de soldadura, adaptadores a proceso y bridas".

Certificado cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP)

Product Configurator, código de producto para "Prueba, certificado", opción "JG"

- El certificado solo está disponible en inglés
- Materiales de construcción de las partes en contacto con el producto
- Conformidad TSE (libre de encefalopatía espongiforme transmisible)
- Material y acabado superficial
- Material / tabla de compuestos para la mezcla (USP Clase VI, conformidad con las normas de la FDA)

Seguridad de funcionamiento SIL / IEC61508 Declaración de conformidad (opcional)

Los equipos Deltapilot S con señal de salida de 4 a 20 mA se han desarrollado conforme a la norma IEC 61508. Estos equipos pueden utilizarse para monitorizar el nivel y la presión de proceso hasta SIL 3. Para una descripción detallada de las funciones de seguridad con Deltapilot S, ajustes y datos para un funcionamiento seguro, véase el "Manual de seguridad funcional - Deltapilot S" SD00213P/00.

Para equipos hasta SIL 3 / IEC 61508 Declaración de conformidad, véase:

Información para cursar pedidos:

Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 1" y "Opciones adicionales 2" opción "E" .

Protección contra rebose

WHG (véase la documentación ZE00266P/00/EN)

Información para cursar pedidos:

Configurador de producto, código de pedido para "Homologación" opción "6".

Homologación CRN

Algunas versiones de equipo disponen de una homologación CRN. En el caso de un equipo con homologación CRN es necesario cursar pedido de una conexión a proceso homologada CRN con una homologación CSA. Estos equipos están provistos con un placa separada que lleva el número de registro CRN OF1987.7C.

Información para cursar pedidos:

Configurador de producto, código de pedido para "Conexión a proceso; material" y

Product Configurator, código de producto para "Certificación" (solo conjuntamente con una conexión a proceso aprobada)

Otras normas y directrices

En las Declaraciones de conformidad de la UE pertinentes pueden encontrarse las normas y reglamentaciones europeas aplicables. Además, son de aplicación las normas siguientes:

DIN EN 60770 (IEC 60770):

Transmisores para uso en sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de evaluación del comportamiento

DIN 16086:

Instrumentos eléctricos para la medición de presión, sensores de presión, transmisores de presión, instrumentos de medición de presión, conceptos, especificaciones en la hoja técnica

EN 61326-X:

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

EN 60529:

Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)

Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi)

Los equipos a presión (con una presión máxima admisible [PMT] PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) se pueden clasificar como accesorios a presión de conformidad con la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE. Si la presión máxima admisible es ≤ 200 bar (2 900 psi) y el volumen presurizado de los equipos a presión es ≤ 0,1 l, los equipos a presión están sujetos a la Directiva sobre equipos a presión (véase Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, artículo 4, punto 3). La Directiva sobre equipos de/a presión solo requiere que los equipos presurizados se diseñen y fabriquen de acuerdo con el "las buenas prácticas de ingeniería de un Estado Miembro".

Motivos:

- Directiva sobre equipos a presión (PED) 2014/68/UE, artículo 4, punto 3
- Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, Grupo de trabajo de la Comisión sobre "Presión", directrices A-05 + A-06

Nota:

Es preciso llevar a cabo un examen parcial si los instrumentos a presión forman parte de equipos de seguridad destinados a proteger una tubería o un depósito para que no se superen los límites admisibles (accesorio de seguridad conforme a la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, artículo 2, punto 4).

Declaraciones del fabricante

Según la configuración que se desee, es posible solicitar los documentos siguientes junto con el instrumento:
- Conformidad FDA
- Libre de TSE (encefalopatía espongiforme transmisible): materiales que no contienen sustancias de origen animal
- Regulación (CE) Núm. 2023/2006 (GMP)
- Reglamento (CE) n.º 1935/2004 sobre materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos

Descara de la Declaración de conformidad

www.es.endress.com → Descarga

Certificado para aplicaciones marinas

GL (German Lloyd)

Información para cursar pedidos:

Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2" opción "S".

Certificado para uso en agua potable

Certificado NSF 61

Información para cursar pedidos:

Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2" opción "F".

Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01

Los dispositivos Endress+Hauser están diseñados conforme a la norma ANSI/ISA 12.27.01; permiten al usuario ahorrar costes al renunciar a la instalación de sellos externos de proceso secundario en los conductos, como requieren las secciones de sellado de proceso de la norma ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos instrumentos cumplen las prácticas de instalación de Norteamérica y permiten instalar aplicaciones a presión con productos de proceso peligrosos de una manera muy segura y que ahorra costes. Por favor, consulte en la tabla siguiente la clase de la junta asignada (junta simple o dual):

Equipo	Homologación	Junta simple PMT
FMB70	CSA C/US IS	10 bar (150 psi)

Se puede encontrar mayor información en los esquemas de control del dispositivo correspondiente.

Certificado de inspección

Designación	Opción
3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1	B [1) 3)]
Prueba individual, certificado de inspección	3 [1)]
Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección	4 [1)]
Certificado de inspección de materiales EN10204-3.1 (partes en contacto con el producto) + Ra (Ra = rugosidad de la superficie), comprobación de dimensiones	6 [1)]
Medición de ferrita delta, procedimiento interno, piezas de metal en contacto con el producto, certificado de inspección	8 [1)]
3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1	JA [2) 3)]
Prueba PMI (XRF), procedimiento interno, partes metálicas en contacto con el producto	KG [2)]
Medición del acabado superficial conforme a ISO 4287/Ra, partes metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección de materiales	KB [2)]
Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección	KD [2)]
Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección	KE [2)]
Medición de ferrita delta, procedimiento interno, piezas de metal en contacto con el producto, certificado de inspección	KF [2)]

1) Configurador de producto, código de pedido para "Opciones adicionales 1" y "Opciones adicionales 2"
2) Configurador de producto, código de pedido para "Prueba, certificado"
3) La elección de esta característica para membranas de proceso/conexiones a proceso recubiertas hace referencia al material de base de metal.

Calibración

Designación	Opción [1)]
Rango del sensor; %	A
Certificado de calibración de fábrica, a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	C

Designación	Opción [1]
Certificado DKD/DAkkS; véanse las especificaciones adicionales	D
Presión particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales	E
Detección y medición de nivel particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales	F
Presión particularizada a cliente + certificado de calibración de fábrica a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	H
Detección y medición de nivel particularizada a cliente + certificado de calibración de fábrica a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	I
Platino; véanse las especificaciones adicionales	K
Platino + certificado de calibración de fábrica a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	L
Platino + certificado DKD/DAkkS; véanse las especificaciones adicionales	M
Rango del sensor; mbar/bar	1
Rango del sensor; kPa/MPa	2
Rango del sensor; mmH2O/mH2O	3
Rango del sensor; inH2O/ftH2O	4
Rango del sensor; psi	6

1) Configurador de producto, código de pedido para "Calibración; unidad"

Servicio

Designación	Opción [1]
Limpiado de aceite+grasa [2]	HA
Limpiado para servicio de oxígeno [2]	HB
Limpiado de sustancias que deterioran la pintura (sustancias PWIS) [2]	HC

1) Configurador de producto, código de pedido para "Servicio"
2) Solo el dispositivo, sin accesorios ni accesorios adjuntos.

Certificado de conformidad ASME BPE 2012

Información para cursar pedidos: Product Configurator, código de producto para "Certificación adicional", opción "LW".

Información para cursar pedidos

Para más información sobre el pedido, véanse:
- En el Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Products" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configure", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir el Product Configurator.
- En su centro Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

Product Configurator: la herramienta para la configuración individual de productos
- Datos de configuración actualizados
- En función del dispositivo, entrada directa de información específica del punto de medición, tal como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la Online shop de Endress+Hauser

Versiones de equipo especiales

Endress+Hauser ofrece versiones de equipo especiales como productos técnicos especiales (TSP, **T**echnical **S**pecial **P**roducts).

Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Alcance del suministro

- Instrumento de medición
- Accesorios opcionales
- Manual de instrucciones abreviado
- Certificados de calibración
- Certificados opcionales

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

Order code	895: Marcado
Opción	Z1: Etiquetado (TAG), véase las especificaciones. adicionales
Posición del marcado de la etiqueta	Debe seleccionarse en las especificaciones adicionales: ▪ Placa de etiqueta, acero inoxidable ▪ Etiqueta de papel autoadhesiva ▪ Etiqueta/placa suministrada ▪ Información de instalación RFID ▪ ETIQUETA RFID + Placa de etiqueta de acero inoxidable ▪ Etiqueta RFID + etiqueta de papel autoadhesiva ▪ ETIQUETA RFID + Etiqueta/placa suministrada
Definición del nombre de la etiqueta	Debe definirse en las especificaciones adicionales: 3 líneas que contienen hasta 18 caracteres cada una La designación del punto de medición aparece en la etiqueta seleccionada y/o en la ETIQUETA RFID.
Identificación en la placa de identificación de la electrónica (ENP, electronic nameplate)	32 caracteres
Identificación en el módulo indicador	10 caracteres

Hoja técnica para la configuración

Presión

Es necesario rellenar la siguiente hoja técnica e incluirla con el pedido si se selecciona la opción "E" o la "H" en la característica "Calibración; Unidad" en el código de producto en Product Configurator.

Unidad de presión

❑ mbar	❑ mmH_2O [1]	❑ mmHg [2]	❑ Pascal	❑ torr
❑ bar	❑ mH_2O [1]	❑ inHg [2]	❑ hPa	❑ g/cm2
❑ psi	❑ ftH_2O [1]	❑ gf/cm^2	❑ kPa	❑ kg/cm^2
	❑ inH_2O [1]	❑ kgf/cm^2	❑ MPa	❑ lb/ft2
				❑ atm

1) El factor de conversión para la unidad de presión se basa en una temperatura de referencia de 4 °C (39,2 °F).
2) El factor de conversión para la unidad de presión se basa en una temperatura de referencia de 0 °C (32 °F).

Rango de calibración / Salida

Valor inferior del rango (LRV):	_____	[Unidad física de presión]
Valor superior del rango (URV):	_____	[Unidad física de presión]

Indicador

Visualización del contenido de la línea principal del indicador (la opción depende del sensor y del tipo de comunicación)

- ❑ Valor primario [PV] (por defecto)
- ❑ Valor principal [%]
- ❑ Presión
- ❑ Corriente [mA] (solo HART)
- ❑ Temperatura
- ❑ Número del error
- ❑ Indicación alternante

Amortiguación

Amortiguación: _____ s. (por defecto, 2 s.)

Valor inferior de span calibrable (preestablecido en fábrica) → 🗎 13

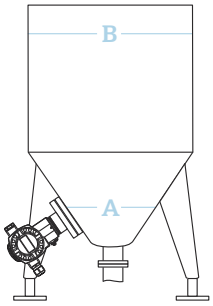
Nivel

Es necesario rellenar la siguiente hoja técnica e incluirla con el pedido si se selecciona la opción "F" o la "T" en la característica "Calibración; Unidad" en el código de producto en Product Configurator.

Unidad de presión					Unidad de salida (unidad a escala)				
					Masa (mass)	Longitudes	Volumen	Volumen	Porcentaje
❑ mbar ❑ bar ❑ psi	❑ mmH_2O [1)] ❑ mH_2O [1)] ❑ ftH_2O [1)] ❑ inH_2O [1)]	❑ mmHg [2)] ❑ inHg [2)] ❑ gf/cm^2 ❑ kgf/cm^2	❑ Pascal ❑ hPa ❑ kPa ❑ MPa	❑ torr ❑ g/cm2 ❑ kg/cm^2 ❑ lb/ft2 ❑ atm	❑ kg ❑ t ❑ lb	❑ m ❑ dm ❑ cm ❑ mm ❑ pies ❑ pulgadas	❑ l ❑ hl ❑ m^3 ❑ ft^3	❑ galones ❑ america ❑ nos impgal USbblPETR [barriles de petróleo americanos]	❑ %

Calibración de vacío [a]: Valor inferior de la presión (vacío)	_____ [Unidad física de presión]	Calibración de vacío [a]: Valor inferior del nivel (vacío)	_____ [Unidad a escala]
Calibración de lleno [b]: Valor superior para la presión (lleno)	_____ [Unidad física de presión]	Calibración de lleno [b]: Valor superior para el nivel (lleno)	_____ [Unidad a escala]

Ejemplo



A0020042

A 0 mbar / 0 m
B 300 mbar (4,5 psi) / 3 m (9,8 ft)

1) El factor de conversión para la unidad de presión se basa en una temperatura de referencia de 4 °C (39,2 °F).
2) El factor de conversión para la unidad de presión se basa en una temperatura de referencia de 0 °C (32 °F).

Indicador

Visualización del contenido de la línea principal del indicador (la opción depende del sensor y del tipo de comunicación)

- ❑ Valor primario [PV] (por defecto)
- ❑ Valor principal [%]
- ❑ Presión
- ❑ Corriente [mA] (solo HART)
- ❑ Temperatura
- ❑ Nivel antes de linealización
- ❑ Contenido depósito
- ❑ Número del error
- ❑ Indicación alternante

Amortiguación

Amortiguación: _____ s. (por defecto, 2 s.)

Accesorios

HistoROM®/M-DAT

La unidad HistoROM®/M-DAT es un módulo de memoria que puede adjuntarse a cualquier tipo de electrónica.

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2", opción "N"

como accesorio independiente (N.º de pieza: 52027785).

Bridas de soldadura y casquillos para soldar

Para los detalles, véase la documentación TI00426F/00/EN "Casquillos para soldar, adaptadores a proceso y bridas".

Adaptador uni

Los siguientes adaptadores se pueden usar para crear una conexión entre la conexión a proceso del cliente y el equipo Deltapilot S con un adaptador universal.

Para los tamaños y los datos técnicos, consúltese la información técnica: TI00426F.

Denominación	Material	Número de pedido	Código de producto con certificado de inspección 3.1
DIN 11851 DN 40	AISI 316L (1.4435)	71114172	71114178
DIN 11851 DN 50		71114173	71114205
DRD DN50		71114174	71114206
Clamp 2"		71114176	71114207
Varivent		71114177	71114208

Accesorios mecánicos adicionales

Kits de acortamiento de cable, adaptadores para comprobaciones, soportes de montaje, anillos de montaje enrasado y techos de protección.

Para los detalles, véase la documentación SD01553P/00/EN: "Accesorios mecánicos para equipos de medición de presión".

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus Información técnica TI01134S DeviceCare se puede descargar en www.software-products.endress.com. Para descargar la aplicación es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.
FieldCare SFE500	Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT FieldCare puede configurar todas las unidades de campo inteligentes de su planta y le ayuda a llevar la gestión de estas. A partir del uso de la información de estado, FieldCare es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichos equipos de campo. Información técnica TI00028S

Accesorios	Descripción
FieldPort SFP20	**Herramienta de configuración móvil para todos los equipos IO-Link:** ▪ Equipo y DTM de comunicación preinstalados en FieldCare ▪ Equipo y DTM de comunicación preinstalados en FieldXpert ▪ Conexión M12 para equipos de campo IO-Link
Field Xpert SMT70, SMT77	La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite una gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión (Zona Ex 2). Es adecuado para técnicos de puesta en marcha y mantenimiento. Gestiona los instrumentos de campo de Endress+Hauser y de terceros con una interfaz de comunicación digital y documenta el progreso de los trabajos. La SMT70 ha sido diseñada como solución completa. Viene con una biblioteca de drivers preinstalada y es una herramienta fácil de usar y táctil con la que se pueden gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida. La Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite una gestión de activos de la planta (PAM) de tipo móvil en áreas de la categoría Ex Zona 1. Es adecuada para que el personal de puesta en marcha y mantenimiento gestione fácilmente los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital. La tableta PC táctil está diseñada como solución completa. Está equipada con grandes bibliotecas de drivers preinstalados y ofrece a los usuarios una interfaz con un software moderno para gestionar los instrumentos de campo a lo largo de todo el ciclo de vida.

Documentación suplementaria

Ámbito de actividades

Potentes instrumentos para la medición de presiones de proceso, presiones diferenciales, nivel y caudal:

FA00004P/00/ES

Información técnica

- Cerabar S: TI00383P/00/ES
- Deltabar S: TI00382P/00/ES
- Procedimientos para las pruebas de compatibilidad electromagnética (EMC): TI00241F/00/EN
- Casquillo para soldar, adaptador y bridas: TI00426F/00/EN

Documentación especial

Accesorios mecánicos para equipos de medición de presión: SD01553P/00/EN

Manual de instrucciones

4 a 20 mA HART:
- Deltapilot S: BA00332P/00/EN
- Manual de las funciones del equipo Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00274P/00/EN

PROFIBUS PA:
- Deltapilot S: BA00356P/00/EN
- Manual de las funciones del equipo CerabarS/Deltabar S/Deltapilot S: BA00296P/00/EN

FOUNDATION Fieldbus:
- Deltapilot S: BA00372P/00/EN
- Manual de las funciones del equipo Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00303P/00/EN

Manual de instrucciones abreviado

- 4 a 20 mA HART, Deltapilot S: KA01020P/00/EN
- PROFIBUS PA, Deltapilot S: KA01023P/00/EN
- Foundation Fieldbus, Deltapilot S: KA01026P/00/EN

Manual de seguridad funcional (SIL)

Deltapilot S (4 a 20 mA): SD00213P/00/EN

Prevención de sobrellenado

WHG: ZE00266P/00/EN

Instrucciones de seguridad (XA)

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Son parte integrante del presente manual de instrucciones.

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción [1]
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00283P	1
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, WHG (Acta alemana de recursos hídricos)	4 a 20 mA HART	XA00283P y ZE00266P	6
ATEX II 1/2 D	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00284P	2
ATEX II 1/3 D	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00285P	4
ATEX II 1 GD Ex ia IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00287P	8
ATEX II 1/2 GD Ex ia IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00286P	3
ATEX II 3 G Ex nA II T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00288P	7
ATEX II Ex ia + FM IS + CSA IS ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 + FM/CSA IS CL.I,II,III Div.1 Gr.A-G	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00252P	E

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción [1]
IECEx Zona 0/1 Ex ia IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XB00010P	I

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción [1]
NEPSI Ex ia IIC T4/T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00435P	H

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

Directiva	Electrónica	Opción [1]
JPN Ex ia IIC T4	4 a 20 mA HART	K

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción [1]
INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01320P/00	J
INMETRO Ex ta IIIC Da/Db	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01319P/00	Z

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

Instalación/Esquemas de control

Directiva	Sistema electrónico	Documentación	Opción [1]
FM DIP, Cl. II, III, Div. 1, Gr. E-G, Zona 21,22	-	▪ XA01059P ▪ XA01060P	Q
FM NI, Cl. I, Div. 2, Gr. A-D, Zona 2	-	XA01065P	R
FM IS, Clase I, II, III, División 1, Grupos A - G; NI, Clase I Sección 2, Grupos A – D; AEx ia	▪ 4 a 20 mA HART ▪ PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	▪ XA01061P ▪ XA01062P	S
CSA IS, Clase I, II, III, División 1, Grupos A - G; Clase I, División 2, Grupos A - G;	▪ 4 a 20 mA HART ▪ PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	▪ ZD00215P ▪ ZD00217P	U
CSA C/US Cl. II, III, Div. 1, Gr. E-G	-	-	W
Usos generales CSA C/US	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	-	X

1) Product Configurator, código de producto para "Certificación"

71542430

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation