

Información técnica

Cerabar PMP43

4-20 mA HART

Medición de presión de proceso



Transmisor digital compacto con membrana de proceso metálica

Áreas de aplicación

- Medición de la presión fiable, repetible y estable y medición de nivel hidrostático
- Rango de medición de la presión: hasta 100 bar (1 500 psi)
- Temperatura de proceso: hasta 200 °C (392 °F)
- Precisión: hasta $\pm 0,075$ %

Ventajas

- Limpieza perfecta gracias a su diseño completamente soldado
- Puesta en marcha fácil y guiada con un interfaz de usuario intuitiva
- Indicador a color con retroiluminación y funcionamiento táctil
- Heartbeat Technology para el mantenimiento predictivo y preventivo
- Tecnología inalámbrica Bluetooth® para las operaciones de puesta en marcha, configuración y mantenimiento
- Funciones CIP y SIP - Grado de protección: IP66/68/69

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Resistencia a golpes	15
Símbolos	3	Compatibilidad electromagnética (EMC)	15
Lista de abreviaciones	3	Proceso	16
Cálculo de la rangeabilidad	4	Temperatura de proceso	16
Convenciones gráficas	5	Rango de presiones de proceso	16
Funcionamiento y diseño del sistema	5	Limpiado de aceite y grasa	16
Principio de medición	5	Construcción mecánica	17
Sistema de medición	5	Diseño, dimensiones	17
Comunicaciones y procesado de datos	5	Medidas	18
Fiabilidad	6	Peso	36
Seguridad informática específica del equipo	6	Materiales	36
Entrada	6	Rugosidad superficial	36
Variable medida	6	Interfaz de usuario	36
Rango de medición	6	Concepto de operación	36
Salida	8	Idiomas	37
Señal de salida	8	Indicador LED	37
Señal de alarma para equipos con salida de corriente	8	Indicador local	38
Carga	8	Configuración a distancia	39
Amortiguación	8	Integración en el sistema	39
Datos para conexión Ex	8	Aplicaciones de software de configuración admitidas	39
Datos específicos del protocolo	8	Certificados y homologaciones	39
Suministro de energía	9	Conformidad con el diseño higiénico	39
Asignación de terminales	9	Cumplimiento de los requisitos derivados de cGMP	40
Conectores de equipo disponibles	10	Cumplimiento de TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)	40
Tensión de alimentación	10	ASME BPE	40
Consumo de energía	10	Información sobre pedidos	40
Compensación de potencial	10	Identificación	40
Protección contra sobretensiones	10	Servicio	41
Características de funcionamiento	10	Paquetes de aplicaciones	41
Tiempo de respuesta	10	Heartbeat Technology	41
Condiciones de funcionamiento de referencia	10	Accesorios	42
Resolución	10	Accesorios específicos para el equipo	42
Rendimiento total	10	DeviceCare SFE100	42
Incertidumbre de medición para rangos de medición de presión absoluta pequeños	12	FieldCare SFE500	43
Error total	12	Device Viewer	43
Estabilidad a largo plazo	12	Field Xpert SMT70	43
Tiempo de respuesta	12	Field Xpert SMT77	43
Tiempo de calentamiento	13	Aplicación SmartBlue	43
Montaje	13	Documentación	43
Posición de montaje	13	Documentación estándar	43
Instrucciones de montaje	13	Documentación complementaria según instrumento	43
Entorno	13	Marcas registradas	44
Rango de temperaturas ambiente	13		
Temperatura de almacenamiento	15		
Altura de operación	15		
Clase climática	15		
Grado de protección	15		
Grado de contaminación	15		
Resistencia a vibraciones	15		

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o media.

AVISO

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

Símbolos específicos de comunicación

Bluetooth®:

Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia

Símbolos para determinados tipos de información

Admisible:

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

Prohibido:

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

Información adicional:

Referencia a documentación:

Referencia a página:

Serie de pasos: 1, 2, 3.

Resultado de un solo paso:

Símbolos en gráficos

Números de los elementos: 1, 2, 3...

Serie de pasos: 1, 2, 3.

Vistas: A, B, C...

Lista de abreviaciones

PN

Presión nominal

DTM

Device Type Manager

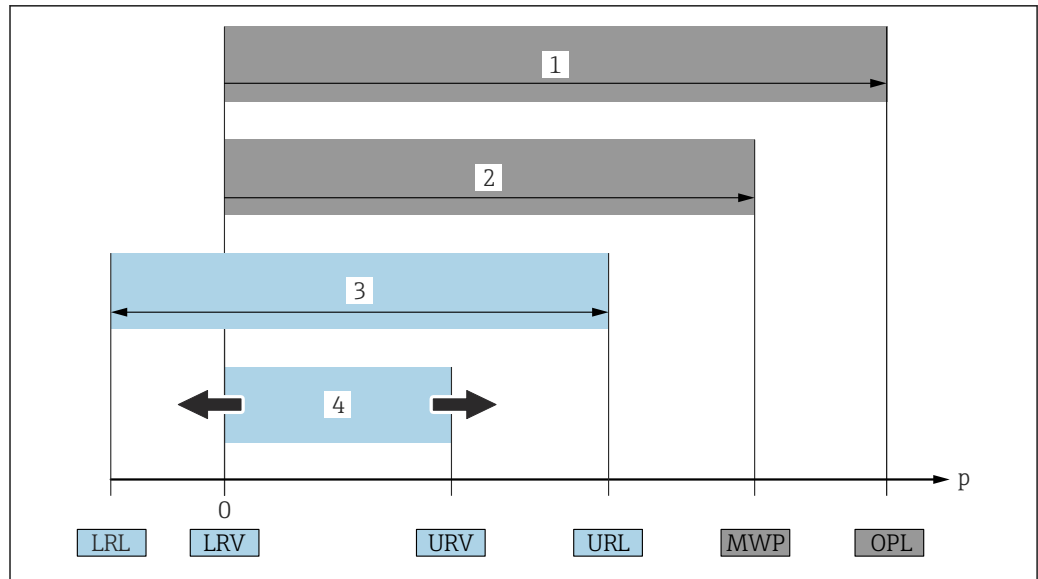
Software de configuración

El término "herramienta de configuración" se utiliza en lugar del siguiente software de configuración:

- FieldCare / DeviceCare, para manejo mediante comunicación HART y PC
- Aplicación SmartBlue, para el manejo usando un smartphone o tableta Android o iOS

PLC

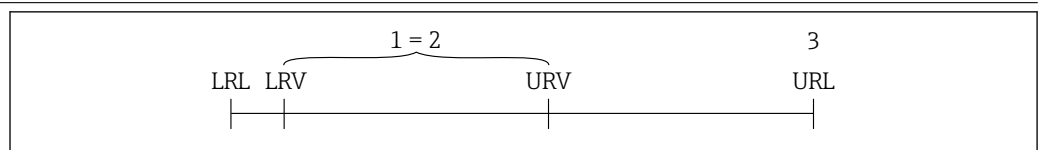
Controlador lógico programable (PLC)



A0029505

- 1 VLS: El VLS (valor límite de sobrepresión) del equipo depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión entre los componentes seleccionados. Es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Tenga en cuenta la dependencia entre presión y temperatura. El VLS solo ha de aplicarse durante un periodo de tiempo limitado.
 - 2 PMT: La presión máxima de trabajo (PMT) de las células de medición depende del elemento que presenta una calificación más baja con respecto a la presión de los componentes seleccionados, es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Tenga en cuenta la dependencia entre presión y temperatura. La presión máxima de trabajo puede aplicarse sobre el equipo durante un periodo de tiempo ilimitado. La presión máxima de trabajo también se puede encontrar en la placa de identificación.
 - 3 El rango de medición máximo corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el valor superior del rango (URL). El rango de medición equivale al span máximo calibrable/ajustable.
 - 4 El span calibrado/ajustado corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el límite superior del rango (URV). Ajuste de fábrica: de 0 al URL. Es posible solicitar otros spans calibrados como spans personalizados.
- p Presión
 LRL Límite inferior del rango
 URL Límite superior del rango
 LRV Valor inferior del rango
 URV Valor superior del rango
 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:

- Célula de medición: 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)

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

En este ejemplo, la TD es por tanto 2:1. Este span de medición está basado en el punto cero.

Convenciones gráficas

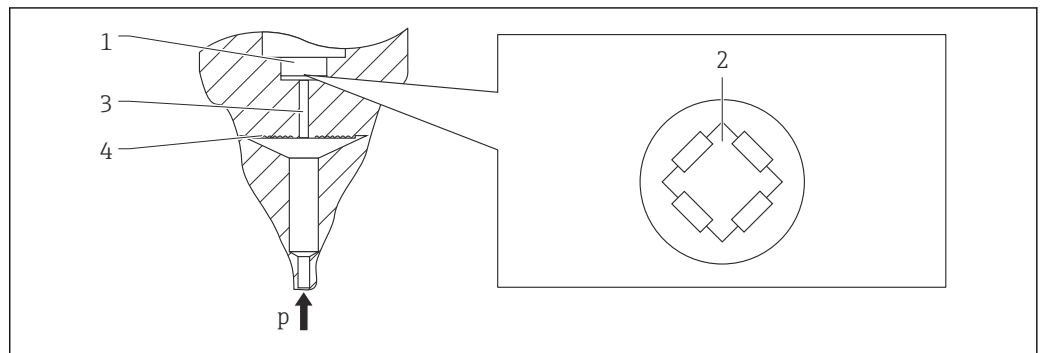


- Los planos de instalación, explosión y conexión eléctrica se presentan en formato simplificado.
- Los equipos, los conjuntos, los componentes y los dibujos acotados se presentan en formato de líneas reducidas.
- Los dibujos acotados no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales.
- A menos que se indique lo contrario, las bridas se incluyen con la forma de superficie de estanqueidad EN 1092-1; ASME B16.5, RF.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Membrana metálica



A0016448

- 1 Elemento medidor
- 2 Puente tipo Wheatstone
- 3 Canal con fluido de relleno
- 4 Membrana metálica
- p Presión

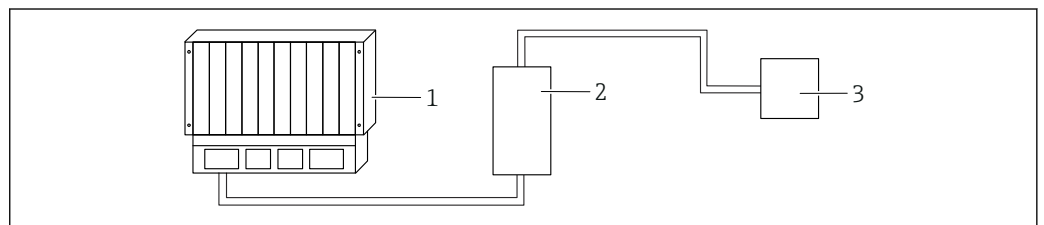
La presión aplicada flexiona la membrana metálica de la célula de medición. Un fluido de relleno transfiere la presión a un puente de Wheatstone (tecnología de semiconductores). Se mide y se procesa el cambio en la tensión de salida del puente debido a la presión.

Ventajas:

- Se puede utilizar para altas temperaturas de proceso.
- Resistente a condensación
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Elevada resistencia a sobrepresiones

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:



A0053220

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 RMA42/RIA45 (en su caso)
- 3 Equipo

Comunicaciones y procesamiento de datos

- 4 ... 20 mA con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos
- Bluetooth (opcional)

Fiabilidad**Seguridad informática**

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

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

Seguridad informática específica del equipo

El equipo proporciona funciones específicas de asistencia para que el operario pueda tomar medidas de protección. El usuario puede configurar estas funciones de modo que garanticen un nivel de seguridad mayor durante el funcionamiento, si se usan correctamente. El rol de usuario puede cambiarse con un código de acceso (se aplica a la configuración a través del indicador en campo, Bluetooth o FieldCare, DeviceCare, herramientas de gestión de activos (p. ej., AMS, PDM)

Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

La transmisión de señales segura mediante Bluetooth® utiliza un método de cifrado probado por el Instituto Fraunhofer.

- Sin la aplicación SmartBlue, el equipo no será visible con la tecnología inalámbrica Bluetooth®.
- Solo se establece una conexión punto a punto entre el equipo y un smartphone o una tablet.
- La interfaz de tecnología inalámbrica Bluetooth® se puede desactivar mediante la configuración en campo (opcional) o SmartBlue.

Entrada

Variable medida**VARIABLES DE PROCESO MEDIDAS**

- Presión absoluta
- Presión relativa

VARIABLES DE PROCESO CALCULADAS

- Presión
- Variable escalada

Rango de medición

En función de la configuración del equipo, la presión máxima de trabajo (PMT) y el límite de sobrepresión (VLS) se pueden desviar de los valores de las tablas.

Presión absoluta

Célula de medición	Rango de medición máximo		El menor span calibrable de fábrica	
	inferior (límite inferior)	superior (límite superior)	Estándar	Platino
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	0,05 (0,75) ¹⁾	80 mbar (1,2 psi)
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0,05 (0,75) ²⁾	200 mbar (3 psi)
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	0,10 (1,50) ²⁾	400 mbar (6 psi)
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0,20 (3,00) ²⁾	800 mbar (12 psi)
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0,50 (7,50) ²⁾	2 bar (30 psi)
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	2,00 (30,0) ²⁾	8 bar (120 psi)
100 bar (1500 psi)	0	+100 (+1500)	5,00 (73) ²⁾	20 bar (300 psi)

1) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 8:1

2) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 20:1

Presión absoluta

Célula de medición	MWP	OPL	Ajustes de fábrica ¹⁾
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	1 (14,5)	1,6 (23)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)
1 bar (15 psi)	2,7 (39)	4 (58)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)
2 bar (30 psi)	6,7 (97)	10 (145)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)
4 bar (60 psi)	10,7 (155)	16 (232)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)
10 bar (150 psi)	25 (362)	40 (580)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)
40 bar (600 psi)	100 (1450)	160 (2320)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)
100 bar (1 500 psi)	103,5 (1500)	160 (2320)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)

1) Se pueden pedir diferentes rangos de medición (p. ej. -1 ... +5 bar (-15 ... +75 psi)) con ajustes personalizados. Es posible invertir la señal de salida (LRV = 20 mA; URV = 4 mA). Prerrequisito: URV < LRV

Presión relativa

Célula de medición	Rango de medición máximo		El menor span calibrable de fábrica ¹⁾	
	inferior (límite inferior)	superior (límite superior)	Estándar	Platino
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0,05 (0,75) ²⁾	80 mbar (1,2 psi)
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,05 (0,75) ³⁾	200 mbar (3 psi)
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,10 (1,50) ³⁾	400 mbar (6 psi)
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,20 (3,00) ³⁾	800 mbar (12 psi)
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,50 (7,50) ³⁾	2 bar (30 psi)
25 bar (375 psi)	-1 (-15)	+25 (+375)	1,25 (18,50) ³⁾	5 bar (75 psi)
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	2,00 (30,00) ³⁾	8 bar (120 psi)
100 bar (1 500 psi)	-1 (-15)	+100 (+1500)	5,00 (73) ³⁾	20 bar (300 psi)

- 1) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 5:1.
- 2) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 8:1
- 3) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 20:1

Presión relativa

Célula de medición	MWP	OPL	Ajustes de fábrica ¹⁾
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	1 (14,5)	1,6 (23)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)
1 bar (15 psi)	2,7 (39)	4 (58)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)
2 bar (30 psi)	6,7 (97)	10 (145)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)
4 bar (60 psi)	10,7 (155)	16 (232)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)
10 bar (150 psi)	25 (363)	40 (580)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)
25 bar (375 psi)	25,8 (375)	100 (1450)	0 ... 25 bar (0 ... 375 psi)
40 bar (600 psi)	100 (1450)	160 (2320)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)
100 bar (1 500 psi)	103,5 (1500)	160 (2320)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)

1) Se pueden pedir diferentes rangos de medición (p. ej. -1 ... +5 bar (-15 ... +75 psi)) con ajustes personalizados. Es posible invertir la señal de salida (LRV = 20 mA; URV = 4 mA). Prerrequisito: URV < LRV

Salida

Señal de salida

- 4 ... 20 mA con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos
- La salida de corriente permite seleccionar entre tres modos de funcionamiento diferentes:
 - 4 ... 20,5 mA
 - NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (ajuste de fábrica)
 - Modo EUA: 3,9 ... 20,5 mA

Señal de alarma para equipos con salida de corriente

Salida de corriente

Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43.

- Alarma máx.: se puede ajustar en 21,5 ... 23 mA
- Alarma mín.: < 3,6 mA (ajuste de fábrica)

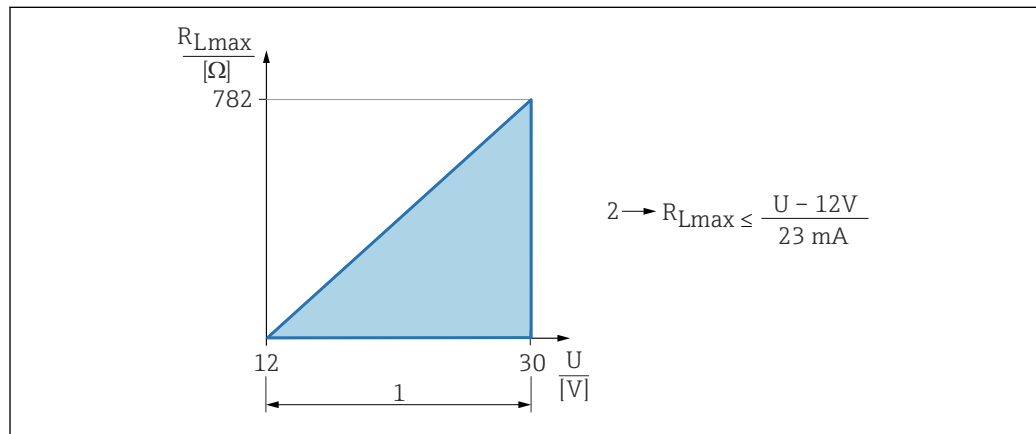
Indicador en campo y software de configuración mediante comunicación digital

Señal de estado (según recomendación NAMUR NE 107):

Indicador de textos sencillos

Carga

Para garantizar la tensión terminal suficiente no hay que superar la resistencia de carga R_L máxima (incl. la resistencia de la línea), que depende de la tensión de alimentación U que proporciona la fuente de alimentación.



1 Fuente de alimentación 12 ... 30 V

2 R_{Lmax} resistencia de carga máxima

U Tensión de alimentación

Si la carga es demasiado grande:

- Se indica la corriente de fallo y se muestra el mensaje de error (indicación: corriente de alarma MIN)
- Comprobación periódica para determinar si es posible salir del estado de error

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

Amortiguación

La amortiguación afecta a todas las salidas continuas.

Ajuste de fábrica: 1 s (se puede configurar en el rango 0 ... 999 s)

Datos para conexión Ex

 Véase la documentación técnica aparte (instrucciones de seguridad [XA]) en www.endress.com/download.

Datos específicos del protocolo

ID del fabricante:

17(0x0011)

ID del tipo de equipo:

0x11C5

Revisión del equipo:

1

Especificación HART:

7,6

Versión DD:

1

Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)

Información y ficheros en:

- www.endress.com

En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Drivers del instrumento

- www.fieldcommgroup.org

Carga HART:

Min. 250 Ω

Los siguientes valores medidos pueden asignarse a las variables del equipo en fábrica:

Variable del equipo	Valor medido
Valor primario (PV) ¹⁾	Presión ²⁾
Valor secundario (SV)	Temperatura del sensor
Valor terciario (TV)	Temperatura de la electrónica
Valor cuaternario (CV)	Presión del sensor ³⁾

- 1) El PV se aplica siempre a la salida de corriente.
- 2) La presión es la señal calculada después de la amortiguación y el ajuste de la posición.
- 3) Esta Presión del sensores la señal bruta de la célula de medición antes de la amortiguación y el ajuste de posición.

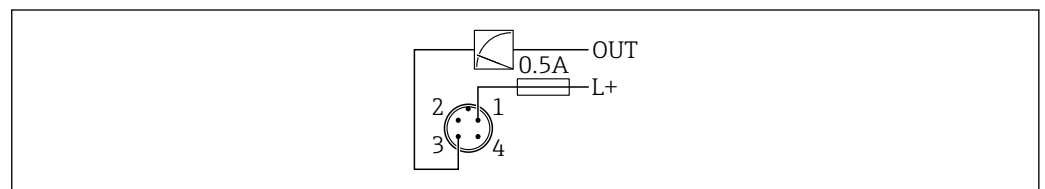
Selección de las variables de equipo HART

- Presión
- Variable escalada
- Temperatura del sensor
- Presión del sensor
- Temperatura de la electrónica
- Corriente en el conector ¹⁾
- Volt. terminales ¹⁾
- Mediana de la señal de presión ¹⁾
- Ruido de la señal de presión ¹⁾
- Señal de ruido detectada ¹⁾
- Porcentaje del rango
- Corriente de lazo
- No usado

Suministro de energía

Asignación de terminales



a 2 hilos



- 1 Tensión de alimentación L+, cable marrón (BN)
- 3 OUT (L-), cable azul (BU)

A0052662

1) Visible según las opciones de pedido o los ajustes de equipo

Conectores de equipo disponibles	Conector M12  Si desea obtener más información, consulte el apartado "Accesorios específicos del equipo"
Tensión de alimentación	12 ... 30 V _{DC} en una unidad de alimentación de corriente continua  Debe comprobarse la unidad de alimentación para garantizar que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, clase 2) y las especificaciones de los protocolos correspondientes. Para 4 ... 20 mA se aplican los mismos requisitos que para HART. En los equipos homologados para ser empleados en zonas con peligro de explosión debe utilizarse una barrera activa aislada galvánicamente. Debe proveerse un disyuntor adecuado para el equipo de conformidad con la norma IEC/EN 61010-1. El equipo está dotado de circuitos de protección contra inversión de polaridad, perturbaciones de alta frecuencia y picos de sobretensión.
Consumo de energía	Zona sin peligro de explosión: para cumplir las especificaciones de seguridad del equipo según la norma IEC/EN 61010, la instalación debe garantizar que la corriente máxima está limitada a 500 mA.
Compensación de potencial	En caso necesario, establezca la compensación de potencial mediante la conexión a proceso o el clamp de puesta a tierra suministrada por el cliente.
Protección contra sobretensiones	El equipo cumple la norma de producto IEC/DIN EN 61326-1 (tabla 2 Entorno industrial). Dependiendo del tipo de conexión (fuente de alimentación de CC, línea de entrada, línea de salida), se utilizan diferentes niveles de prueba para evitar oscilaciones transitorias (IEC/DIN EN 61000-4-5 Sobretensión) de acuerdo con IEC/DIN EN 61326-1: Nivel de prueba para líneas de alimentación de CC y líneas IO: 1 000 V hilo puesto a tierra. Categoría de sobretensión De conformidad con la norma IEC/DIN EN 61010-1, el equipo está previsto para ser empleado en redes con una categoría de protección contra sobretensiones II.
Características de funcionamiento	
Tiempo de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART: acíclico: mín. 330 ms, comúnmente 590 ms (dependiendo de los comandos y del número de preámbulos) ■ HART: cíclico (ráfaga): mín. 160 ms normalmente 350 ms (dependiendo de los comandos y del número de preámbulos)
Condiciones de funcionamiento de referencia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Según IEC 62828-2 ■ Temperatura ambiente T_A = constante, en el rango de +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F) ■ Humedad φ = constante, en el rango de: 5 ... 80 % HR ± 5 % ■ Presión atmosférica p_U = constante, en el rango de: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi) ■ Carga con HART: 250 Ω ■ Tensión de alimentación: 24 V_{DC} ± 3 V_{DC} ■ Posición de la célula de medición: horizontal ±1° ■ Entrada de "LOW SENSOR TRIM" y "HIGH SENSOR TRIM" para valor inferior del rango y valor superior del rango ■ Span de base cero ■ Rangeabilidad (TD) = URL/ URV - LRV
Resolución	Salida de corriente: < 1 μA
Rendimiento total	Las características de rendimiento se refieren a la precisión del equipo de medición. Los factores que influyen en la precisión se pueden dividir en dos grupos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rendimiento total del equipo de medición ■ Factores de instalación Todas las características de rendimiento satisfacen ≥ ± 3 sigma.

El rendimiento total del equipo de medición comprende la precisión de referencia y el efecto de la temperatura ambiente, y se calcula utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Rendimiento total} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2}$$

E1 = Precisión de referencia

E2 = Efecto de la temperatura

Cálculo de E2:

Efecto de la temperatura para $\pm 28\text{ }^\circ\text{C}$ ($50\text{ }^\circ\text{F}$)

(corresponde a un rango de $-3 \dots +53\text{ }^\circ\text{C}$ ($+27 \dots +127\text{ }^\circ\text{F}$))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$ = Error de la temperatura principal

$E2_E$ = Error de la electrónica

Los valores corresponden al span calibrado. El span de medición se basa en el punto cero.

Precisión de referencia [E1]

La precisión de referencia comprende la no-linealidad conforme al método del punto límite, la histéresis de la presión y la no-repetibilidad según [IEC 61298-2].

No se usa el platino para conexiones a proceso de montaje enrasado de tipo Clamp DN22, G ½.

Célula de medición	Estándar	Platino
400 mbar (6 psi)	TD 1:1 = $\pm 0,2\%$ TD > 1:1 a 10:1 = $\pm 0,5\% \cdot \text{TD}$	-
1 bar (15 psi)	TD 1:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 1:1 a 10:1 = $\pm 0,3\% \cdot \text{TD}$	TD 1:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 1:1 a 10:1 = $\pm 0,2\% \cdot \text{TD}$
2 bar (30 psi)	TD 1:1 a 5:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 5:1 a 10:1 = $\pm 0,2\%$	TD 1:1 a 5:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 5:1 a 10:1 = $\pm 0,1\%$
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 25 bar (375 psi)	TD 1:1 a 10:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 10:1 a 20:1 = $\pm 0,2\%$	TD 1:1 a 10:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 10:1 a 20:1 = $\pm 0,1\%$
40 bar (600 psi)	TD 1:1 a 10:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 10:1 a 20:1 = $\pm 0,3\%$	TD 1:1 a 5:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 5:1 a 10:1 = $\pm 0,15\%$
100 bar (1500 psi)	TD 1:1 a 10:1 = $\pm 0,1\%$ TD > 10:1 a 20:1 = $\pm 0,2\%$	TD 1:1 a 10:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 10:1 a 20:1 = $\pm 0,15\%$

Efecto de la temperatura [E2]

$E2_M$: error de temperatura principal

La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente [IEC 62828-1] en relación con la temperatura de referencia [DIN 62828-1]. Los valores especifican el error máximo debido a las condiciones de temperatura de proceso o ambiente mín./máx.

Función de aplicación: Temperatura de proceso +100 °C (+212 °F), temperatura de proceso +130 °C (+266 °F) +150 °C (+302 °F) máx. 1 h, temperatura de proceso +150 °C (+302 °F)

- Célula de medición 400 mbar (6 psi)
 - Conexión a proceso Clamp 1", DIN11851 DN25, Neumo BioControl DN25, NPT 3/4", NPT 1", G1" montaje enrasado, G1" con junta tórica, G1" con separador cónico, Aseptoflex: $\pm(1,05 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Conexión a proceso SMS 1", conexión Ingold: $\pm(1,55 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Conexión a proceso MNPT1/2 orificio 11,4 mm, MPNT1/2 FNPT1/4, G1/2" EN837, G1/2 orificio 11,4 mm, M20 x 1,5: $\pm(0,20 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,63 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 1 bar (15 psi)
 - Conexión a proceso Clamp 1", DIN11851 DN25, Neumo BioControl DN25, NPT 3/4", NPT 1", G1" montaje enrasado, G1" con junta tórica, G1" con separador cónico, Aseptoflex: $\pm(0,42 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Conexión a proceso SMS 1", conexión Ingold: $\pm(0,62 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,25 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 2 bar (30 psi)
 - Conexión a proceso SMS 1", conexión Ingold: $\pm(0,35 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,25 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 25 bar (375 psi), 40 bar (600 psi) y 100 bar (1500 psi)
 - $\pm(0,20 \% \cdot TD + 0,10 \%)$

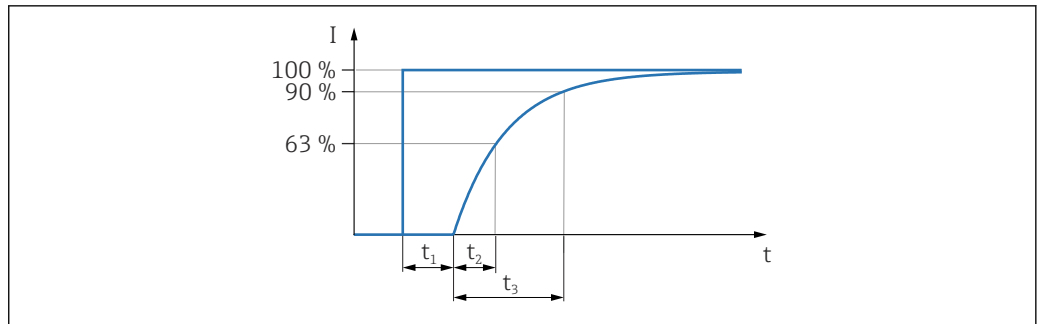
Función de aplicación: Temperatura de proceso +200 °C (+392 °F)

- Célula de medición 400 mbar (6 psi)
 - Conexión a proceso Clamp 1", Clamp 1 1/2", DIN11851 DN25, Neumo BioControl DN25, NPT 3/4", NPT 1", G1" montaje enrasado, G1" con junta tórica, G1" con separador cónico, Aseptoflex: $\pm(1,47 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Conexión a proceso SMS 1": $\pm(1,75 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,63 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 1 bar (15 psi)
 - Conexión a proceso Clamp 1", DIN 11851 DN25, Neumo BioControl DN25, NPT 3/4", NPT 1", G1" montaje enrasado, instalación G1", G1" con separador cónico: $\pm(0,59 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Conexión a proceso SMS 1", conexión Ingold: $\pm(0,7 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,25 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 2 bar (30 psi)
 - Conexión a proceso SMS 1": $\pm(0,4 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
 - Todas las demás conexiones a proceso: $\pm(0,25 \% \cdot TD + 0,10 \%)$
- Célula de medición 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 25 bar (375 psi), 40 bar (600 psi) y 100 bar (1500 psi)
 - $\pm(0,20 \% \cdot TD + 0,10 \%)$

E_{2E} : error de la electrónica

Salida digital: 0 %

Incertidumbre de medición para rangos de medición de presión absoluta pequeños	La incertidumbre de medición expandida más pequeña que pueden transmitir nuestros estándares de medición: <ul style="list-style-type: none"> ■ En el rango 1 ... 30 mbar (0,0145 ... 0,435 psi): 0,4 % de lectura ■ En el rango < 1 mbar (0,0145 psi): 1 % de lectura
Error total	El error total del equipo comprende el rendimiento total y el efecto de estabilidad a largo plazo, y se calcula utilizando la fórmula siguiente: Error total = rendimiento total + estabilidad a largo plazo
Estabilidad a largo plazo	Las especificaciones se refieren al límite superior del rango (URL). <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 año: $\pm 0,2 \%$ ■ 5 años: $\pm 0,4 \%$ ■ 10 años: $\pm 0,5 \%$ ■ 15 años: $\pm 0,6 \%$
Tiempo de respuesta	Tiempo de reacción, constante de tiempo Representación del tiempo de reacción y de la constante de tiempo según IEC62828-1:



A0019786

Tiempo de respuesta a un escalón = tiempo muerto (t_1) + constante de tiempo T90 (t_3) según IEC62828-1

Comportamiento dinámico, salida de corriente

- Tiempo muerto (t_1): como máximo 50 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): como máximo 60 ms
- Constante de tiempo T90 (t_3): como máximo 100 ms

Tiempo de calentamiento

El tiempo de calentamiento (conforme a IEC 62828-4) indica el tiempo necesario para que el equipo alcance su precisión o rendimiento máximos tras activar la tensión de alimentación.

Tiempo de calentamiento: ≤ 10 s

Montaje

Posición de montaje

La orientación depende de la aplicación de medición y puede provocar un desplazamiento de punto cero (cuando el depósito está vacío, el valor medido no muestra cero). El desplazamiento de punto cero puede corregirse electrónicamente con el equipo.

Instrucciones de montaje

- Durante la instalación, es importante asegurarse de que el elemento de sellado utilizado se encuentre a una temperatura de funcionamiento permanente que corresponda a la temperatura máxima del proceso
- Estos equipos son adecuados para ser empleados en entornos húmedos conforme a la norma IEC/DIN EN 61010-1
- Los equipos se montan según las mismas directrices que para los manómetros
- Proteja la caja ante los posibles golpes
- Los equipos con certificación CSA están diseñados para ser utilizados en interiores

Entorno

Rango de temperaturas ambiente

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

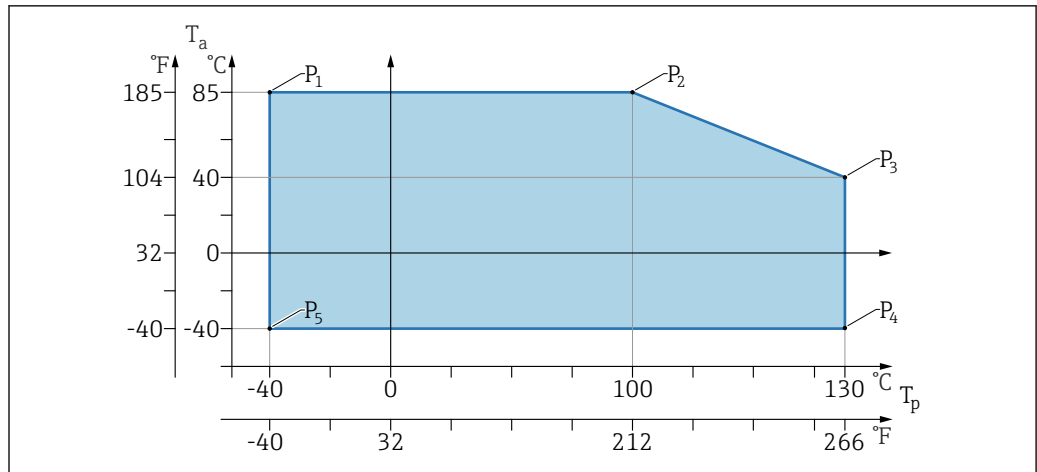
A temperaturas de proceso superiores, la temperatura ambiente admisible se reduce.

i La siguiente información solo tiene en cuenta los aspectos funcionales. Puede que se apliquen restricciones adicionales para las versiones certificadas del equipo.

La temperatura de proceso admisible varía en función de la conexión a proceso utilizada. Para una visión general sobre las conexiones a proceso, consulte la sección "Rango de temperaturas de proceso".

Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F)

(Característica del producto "Aplicación"; opción de pedido "B")



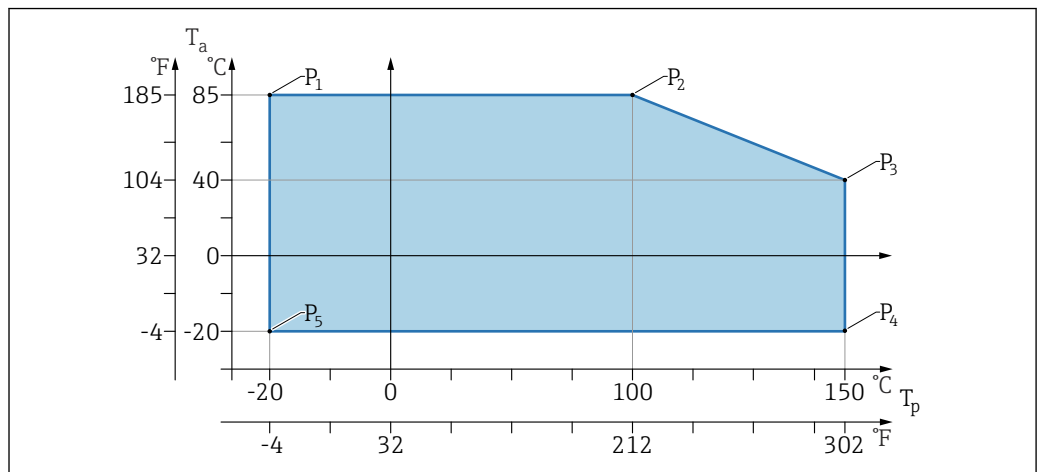
A0055963

1 Temperatura ambiente T_a según la temperatura de proceso T_p

P	T_p	T_a
P1	-40 °C (-40 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+130 °C (+266 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+130 °C (+266 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)

(Característica del producto "Aplicación"; opción de pedido "C")



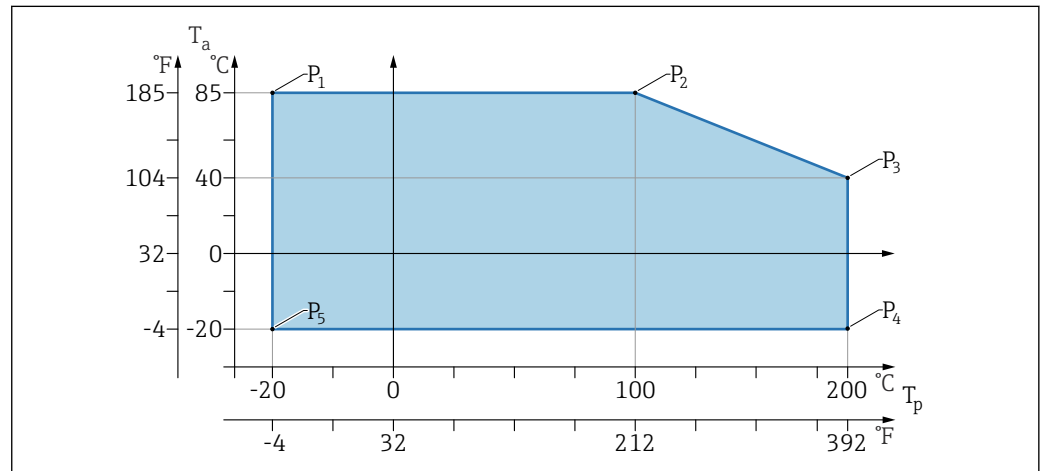
A0055962

2 Temperatura ambiente T_a según la temperatura de proceso T_p

P	T_p	T_a
P1	-20 °C (-4 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+150 °C (+302 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+150 °C (+302 °F)	-20 °C (-4 °F)
P5	-20 °C (-4 °F)	-20 °C (-4 °F)

Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)

(Característica del producto "Aplicación"; opción de pedido "D")



3 Temperatura ambiente T_a según la temperatura de proceso T_p

A0055469

P	T_p	T_a
P1	-20 °C (-4 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+200 °C (+392 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+200 °C (+392 °F)	-20 °C (-4 °F)
P5	-20 °C (-4 °F)	-20 °C (-4 °F)

Temperatura de almacenamiento	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Altura de operación	Hasta 5 000 m (16 404 ft) por encima del nivel del mar
Clase climática	Según el ensayo Z/AD (humedad relativa 4 ... 100 %) de la norma IEC 60068-2-38.
Grado de protección	Ensayo según IEC 60529 edición 2.2 2013-08/ DIN EN 60529:2014-09 y NEMA 250-2014 Para cable de conexión M12 montado: IP66/68/69, NEMA tipo 4X/6P /IP68,: (1,83 mH ₂ O para 24 h)
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2 según IEC/EN 61010-1.
Resistencia a vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ruido estocástico (barrido aleatorio) según IEC/DIN EN 60068-2-64 Caso 2 ■ Garantizado para 5 ... 2 000 Hz: 1,25 (m/s²)²/Hz, ~ 5 g ■ Vibración sinusoidal según IEC 62828-1:2017 con 10 ... 60 Hz ±0,35 mm; 60 ... 1 000 Hz 5 g
Resistencia a golpes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Norma de prueba: IEC/DIN EN 60068-2-27 Caso 2 ■ Resistencia a golpes: 30 g (18 ms) en los 3 ejes
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie IEC/DIN EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE21) ■ Desviación máxima bajo la influencia de interferencias: < 0,5 % <p>Para saber más, consulte la Declaración CE de conformidad.</p>

Proceso

Temperatura de proceso

Temperatura máxima de proceso	Versión ¹⁾
+100 °C (+212 °F)	A
+130 °C (+266 °F)(+150 °C (+302 °F) ²⁾)	B
+150 °C (+302 °F)	C
+200 °C (+392 °F)	D

- 1) Configurador de productos, función "Aplicación"
- 2) Temperatura durante un máximo de una hora (equipo en funcionamiento, pero fuera de las especificaciones de medición)

Líquido de relleno

Líquido de relleno	Rango de temperaturas de proceso	Versión ¹⁾
Lubricante sintético, FDA	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)(+150 °C (+302 °F) ²⁾)	3
Aceite vegetal, FDA	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	4

- 1) Configurador de productos, función "Fluido de relleno"
- 2) Temperatura durante un máximo de una hora (equipo en funcionamiento, pero fuera de las especificaciones de medición)

Rango de presiones de proceso

Especificaciones de presión

ADVERTENCIA

La presión máxima para el equipo depende del componente de calificación más baja con respecto a la presión (los componentes son: la conexión a proceso y las piezas o los accesorios opcionales instalados).

- ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- ▶ MWP (presión máxima de trabajo): la presión máxima de trabajo se especifica en la placa de identificación. Este valor se refiere a una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un tiempo ilimitado. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura en la presión máxima de trabajo. Para temperaturas superiores, consulte en las siguientes normas los valores de presión permitidos para las bridas: EN 1092-1 (los materiales 1.4435 y 1.4404 son idénticos con respecto a su propiedad de estabilidad/temperatura y están agrupados juntos en 13E0 en EN 1092-1 Tab. 18; la composición química de los dos materiales puede ser idéntica), ASME B 16.5a (se aplica la última versión de la norma según corresponda).
- ▶ El valor límite de sobrepresión es la presión máxima a la que se puede someter un equipo durante una prueba. Es mayor que la presión de trabajo máxima por un determinado factor. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F).
- ▶ En el caso del rango de medición y de las combinaciones de conexiones a proceso donde el límite de sobrepresión (VLS) de la conexión a proceso es menor que el valor nominal de la célula de medición, el equipo se ajusta en fábrica, como mínimo, al valor VLS de la conexión a proceso. Si se debe usar todo el rango de la célula de medición, seleccione una conexión a proceso con un valor LSP mayor ($1,5 \times \text{PMT}$; $\text{PMT} = \text{PN}$).
- ▶ La Directiva sobre Equipos a Presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo del equipo.
- ▶ Para conocer los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT, consulte la sección "Construcción mecánica".

Limpiado de aceite y grasa

Endress+Hauser también ofrece equipos, que se limpian de aceite y grasa, para aplicaciones especiales. No aplican restricciones especiales con respecto a las condiciones de proceso con estos equipos.

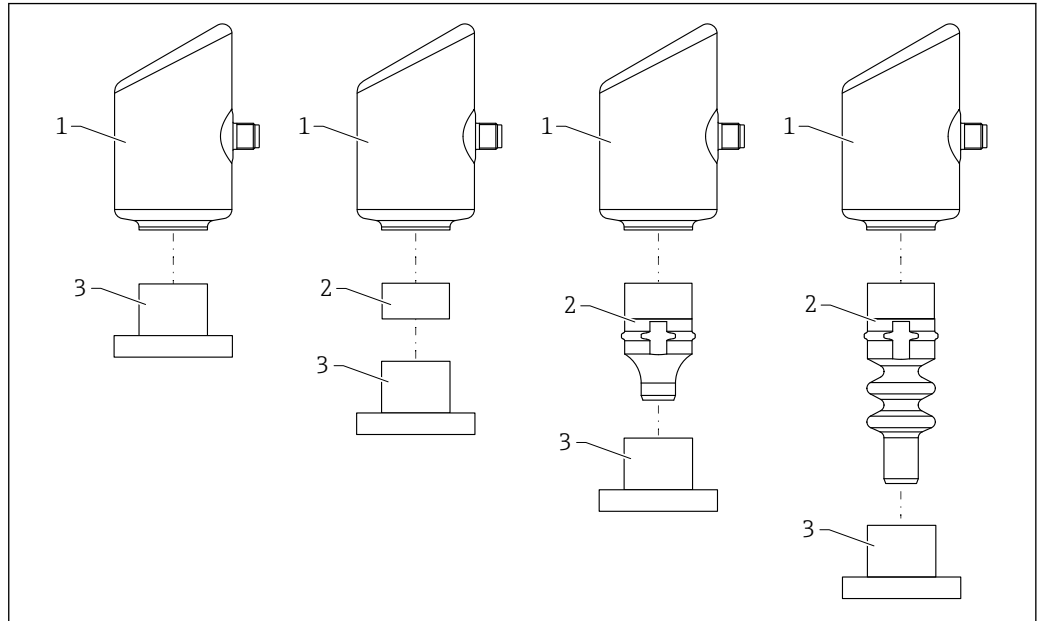
Construcción mecánica

Diseño, dimensiones

Altura del equipo

La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja (1)
- partes montadas en función de la configuración (2)
- la altura de cada conexión a proceso correspondiente (3)



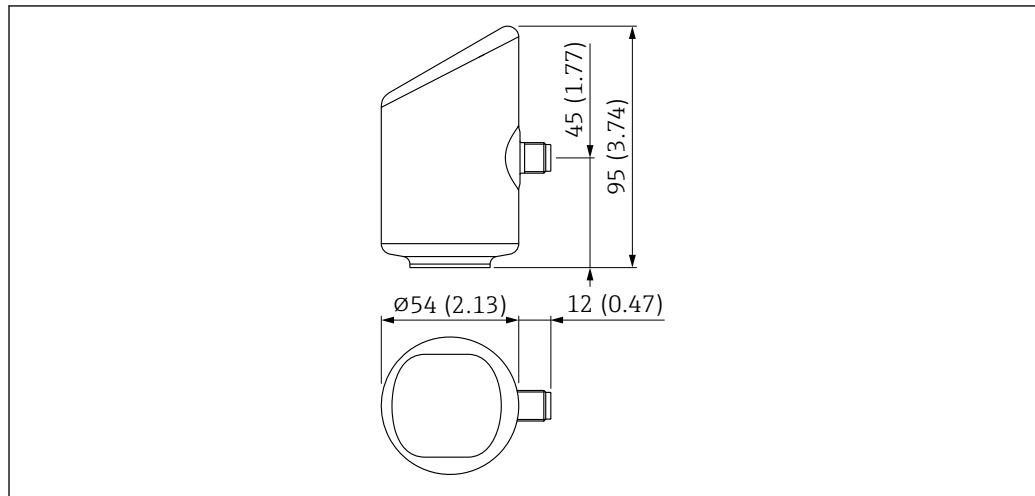
A0055927

- 1 Caja
 2 Partes montadas en función de la configuración
 3 Conexión a proceso

Las alturas de cada componente pueden encontrarse en las secciones siguientes. Para calcular la altura del equipo, sume las alturas de cada uno de los componentes.

Medidas

Caja



A0052415

Unidad de medida mm (in)

Información importante sobre las conexiones a proceso

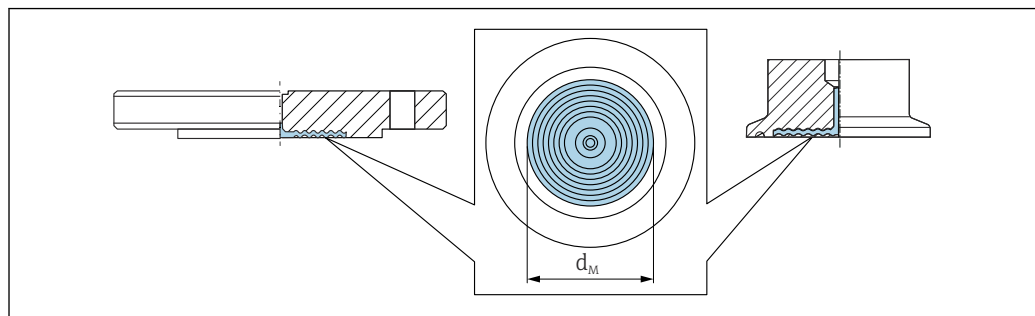
El diseño de algunas conexiones a proceso está determinado por la selección de las siguientes características en la estructura del producto:

- Función de aplicación:
 - Temperatura de proceso +100 °C (+212 °F)
 - Temperatura a proceso +130 °C (+266 °F), +150 °C (+302 °F) máx. 1 h
 - Temperatura de proceso +150 °C (+302 °F)
 - Temperatura de proceso +200 °C (+392 °F)
- Función de "acabado de la superficie":
 - Estándar
 - RA higiénico de 0,38 µm/15 µin electropulido

Estas características se describen para la conexión a proceso correspondiente, en caso de que sean necesarias.

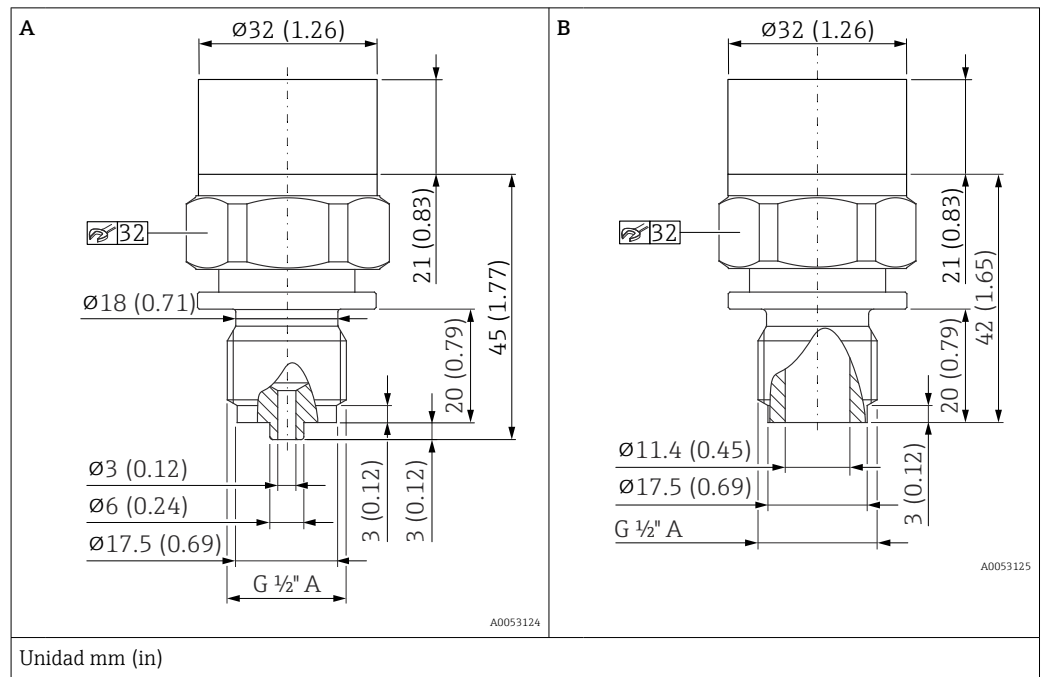
Explicación de los términos

- DN o NPS = designación alfanumérica de un componente
- PN o clase = valor alfanumérica de la presión nominal de un componente
- d_M : diámetro de la membrana (ver el gráfico siguiente)



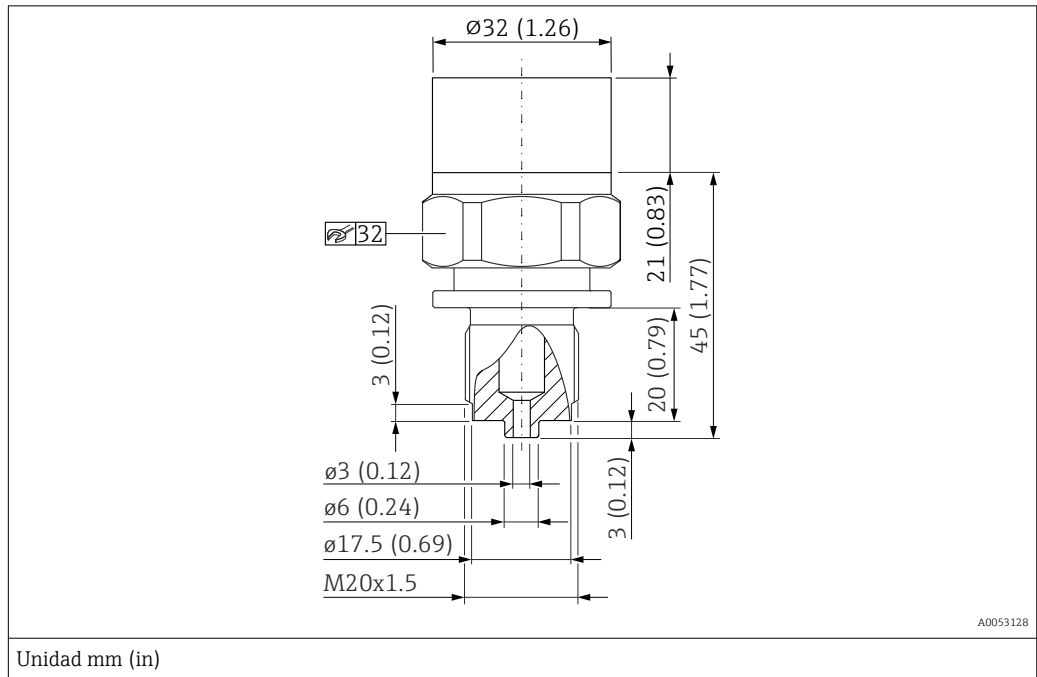
A0056033

Rosca ISO 228 G, membrana interna



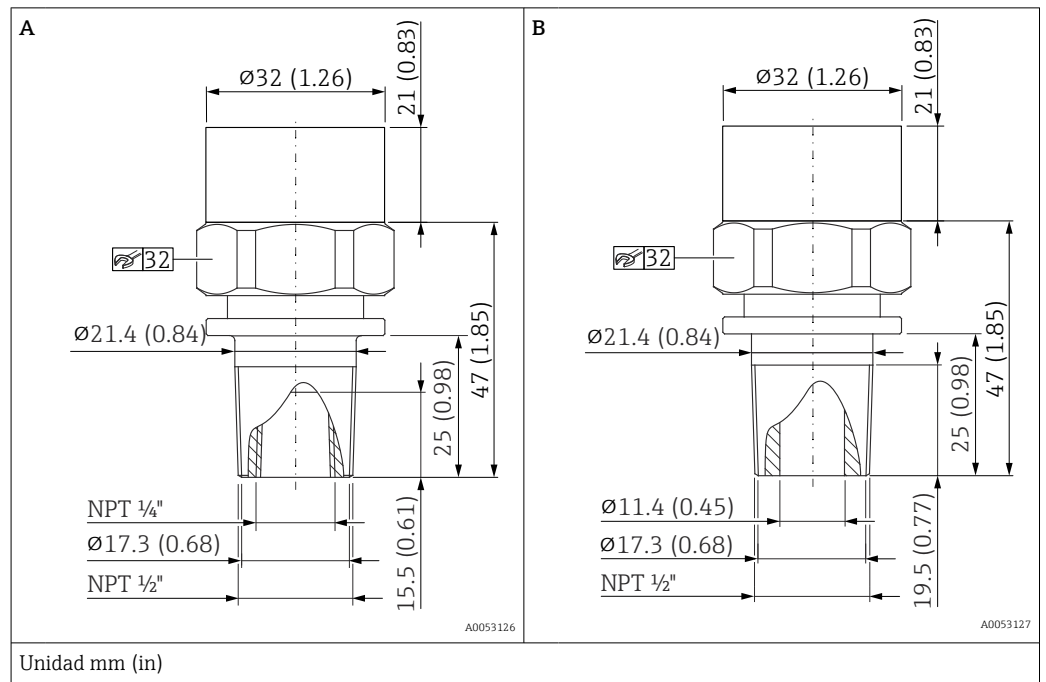
Denominación	Gráfico	Peso	Opción de pedido
		[kg (lb)]	
Rosca ISO 228 G 1/2" A EN 837	A	0,22 (0,49)	WBJ
Rosca ISO 228 G 1/2" A, orificio 11,4 mm (0,45 in)	B		WWJ

Rosca DIN13, membrana interna



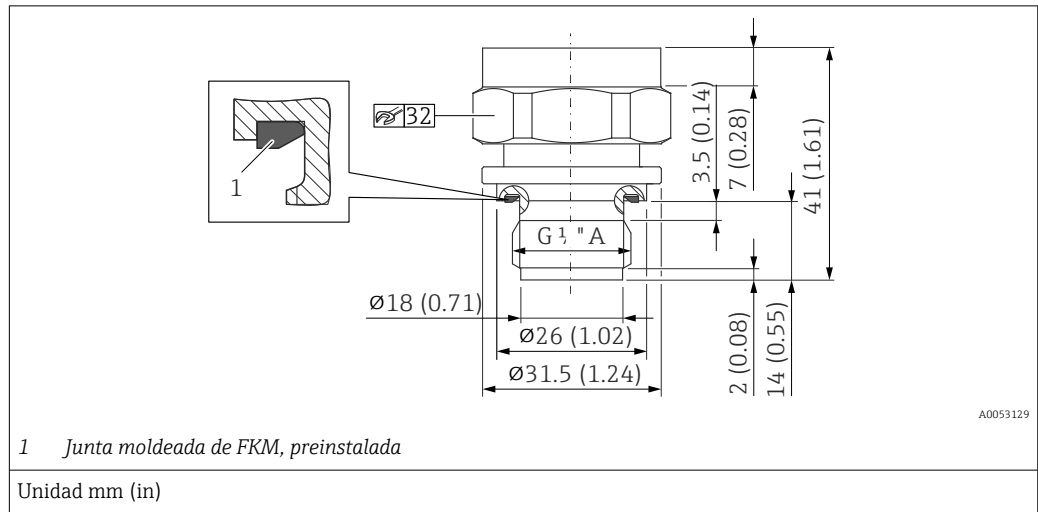
Denominación	Peso	Opción de pedido
	[kg (lb)]	
DIN 13 M20 x 1,5, orificio EN 837 3 mm (0,12 in)	0,22 (0,49)	X4j

Rosca ASME, membrana interna

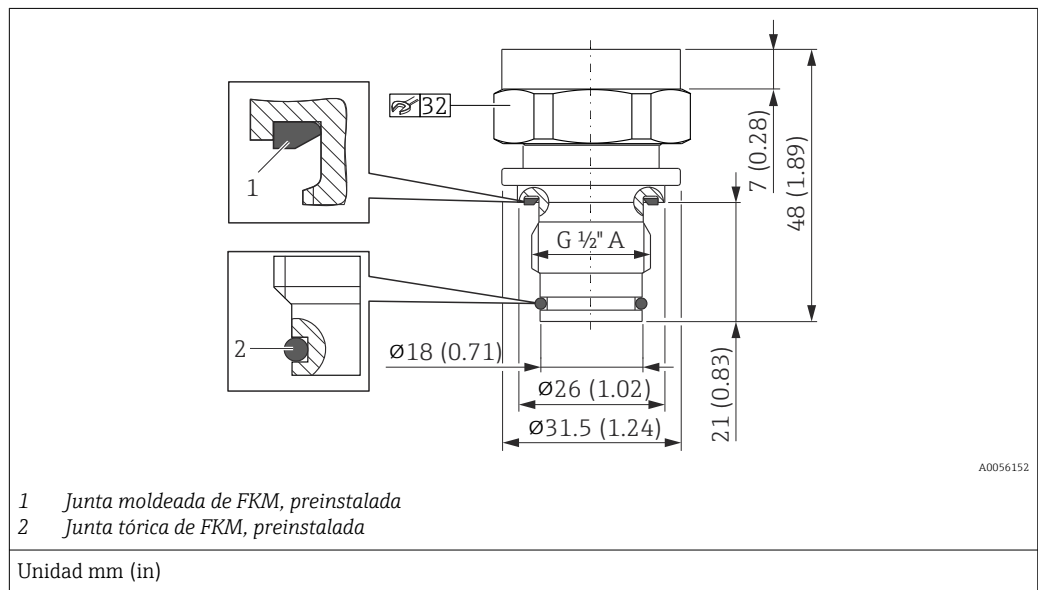


Denominación	Gráfico	Peso	Opción de pedido
		[kg (lb)]	
ASME 1/2" MNPT, 1/4" FNPT (interno)	A	0,23 (0,51)	VXJ
ASME 1/2" MNPT, orificio 11,4 mm (0,45 in)	B		VWJ

Rosca ISO 228 G, membrana enrasada

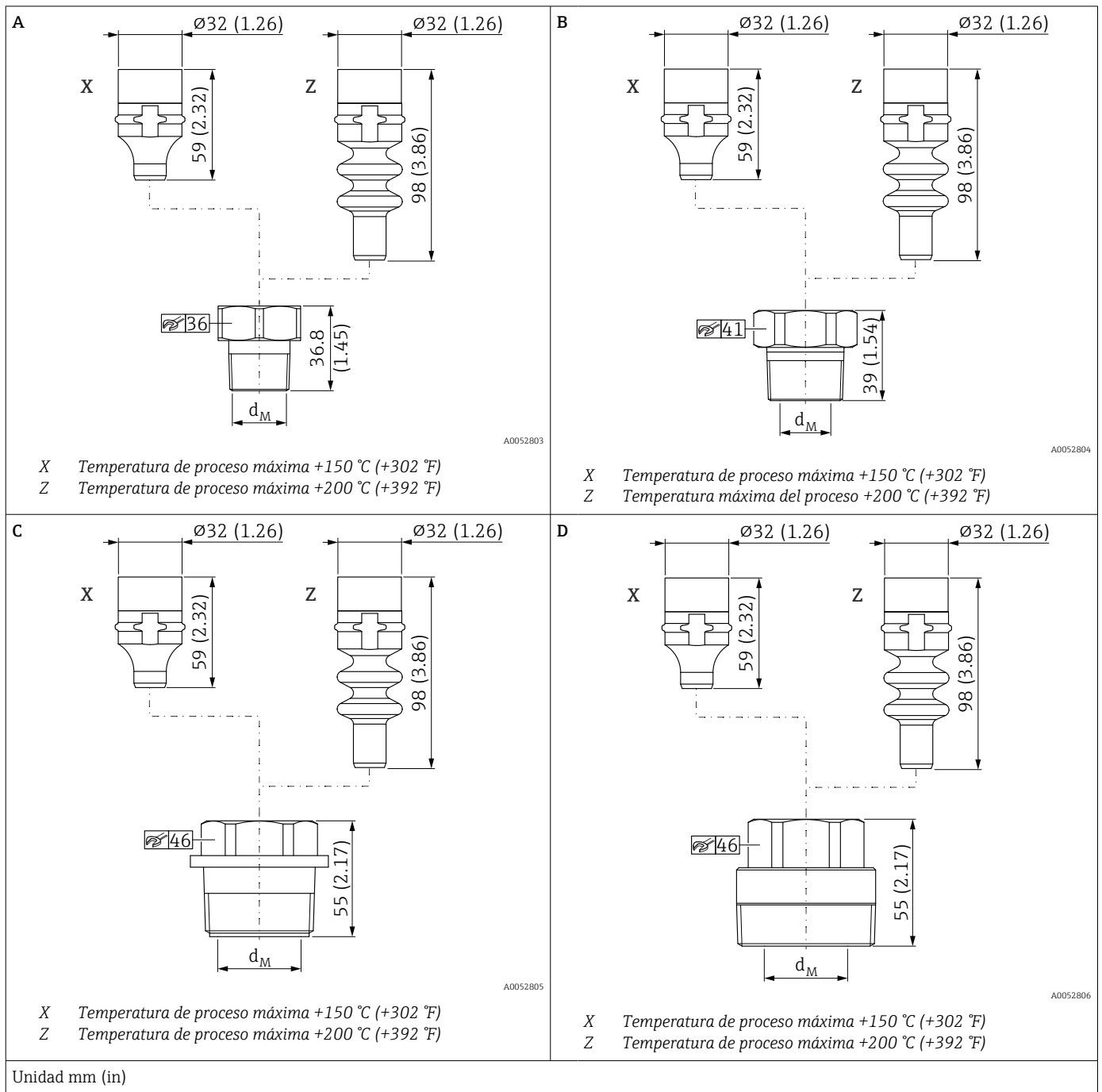


Denominación	d_M	Peso	Opción de pedido
	[mm (in)]	[kg (lb)]	
Rosca ISO 228 G 1/2" A DIN3852, forma E	17,2 (0,68)	0,14 (0,31)	WJJ



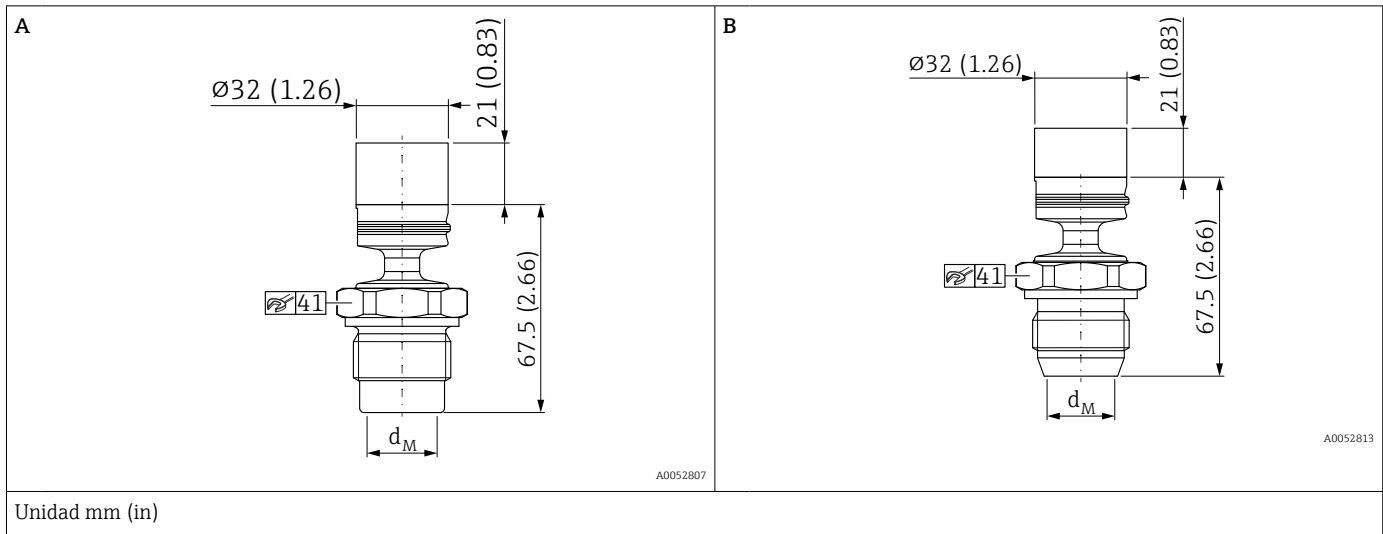
Denominación	d_M	Peso	Opción de pedido
	[mm (in)]	[kg (lb)]	
Rosca ISO 228 G 1/2" A Junta tórica, montaje enrasado	17,2 (0,68)	0,15 (0,33)	WUJ

Rosca MNPT, membrana enrasada

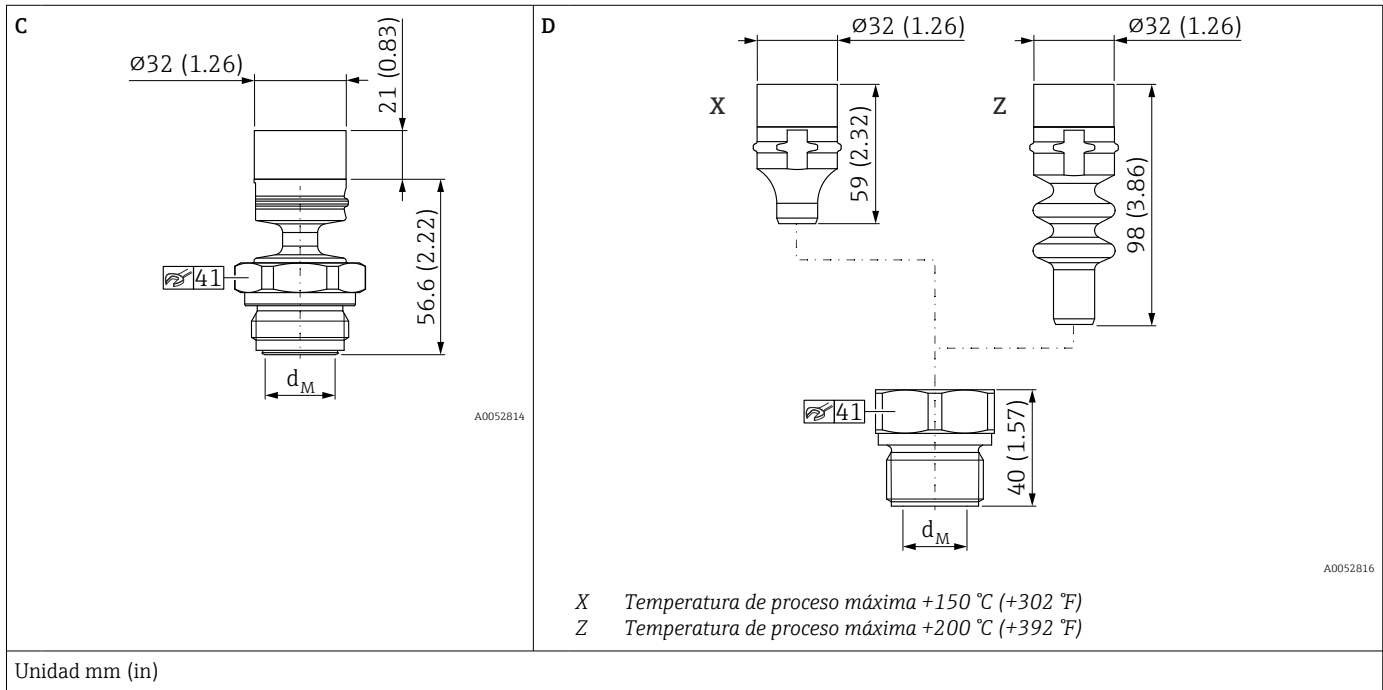


Denominación	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
		[mm (in)]	[kg (lb)]	
MNPT 3/4"	A	22 (0,87)	0,22 (0,49)	VHJ
MNPT 1"	B	28 (1,10)	0,33 (0,73)	VJJ
MNPT 1 1/2"	C	41 (1,61)	0,73 (1,61)	VLJ
MNPT 2"	D	48 (1,89)	1,05 (2,32)	VMJ

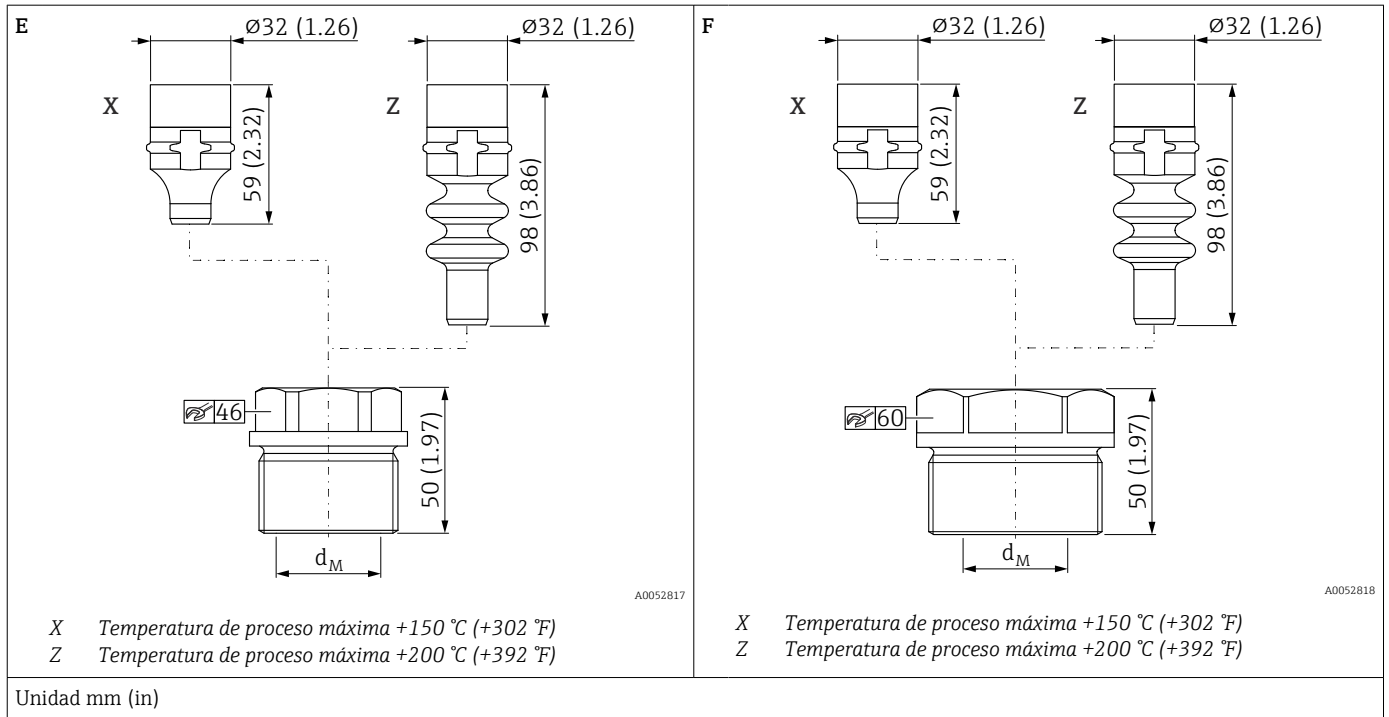
Rosca G1, G 1 1/2, G2, membrana enrasada



Denominación	Gráfico	d _M	Peso	Opción de pedido
		[mm (in)]	[kg (lb)]	
G1" con junta tórica	A	22 (0,87)	0,42 (0,93)	WSJ
G1" con separador cónico	B		0,39 (0,86)	WQJ

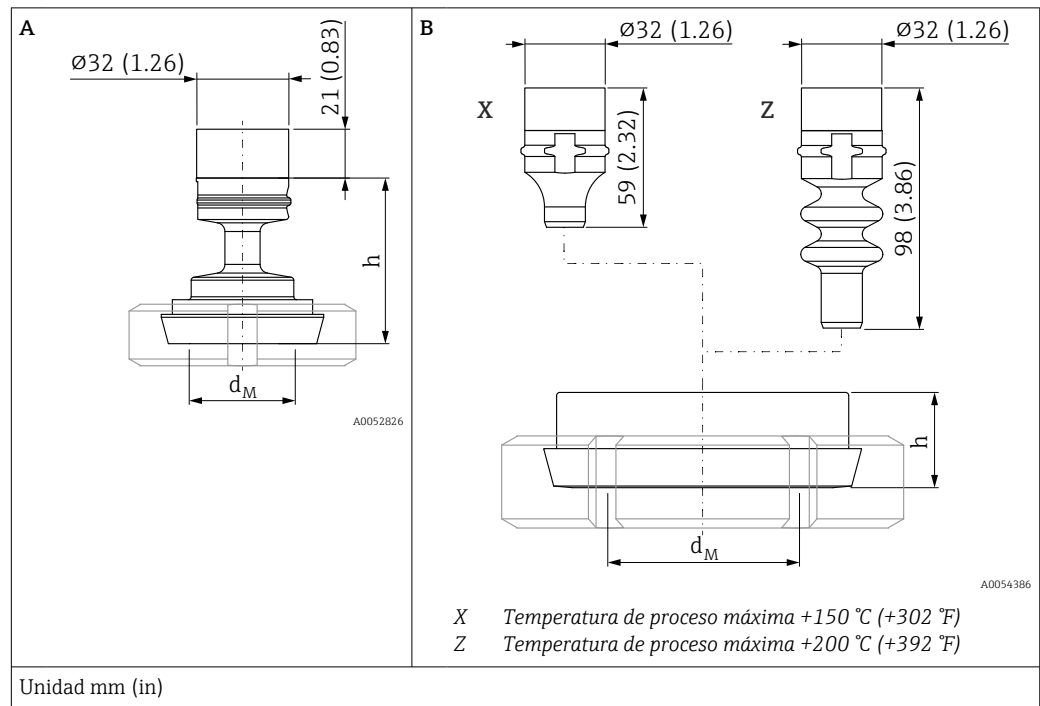


Denominación	Gráfico	d _M	Peso	Opción de pedido
		[mm (in)]	[kg (lb)]	
G1" con junta tórica Aseptoflex fabricada en EPDM	C	22 (0,87)	0,35 (0,77)	45J
G1"	D	28 (1,10)	0,34 (0,75)	WLJ



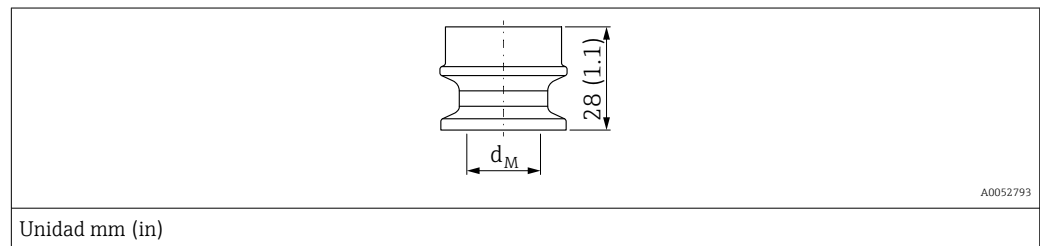
Denominación	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
		[mm (in)]	[kg (lb)]	
G1 1/2"	E	41 (1,61)	0,72 (1,59)	WNJ
G2"	F	48 (1,89)	1,17 (2,58)	WPJ

DIN11851, membrana enrasada



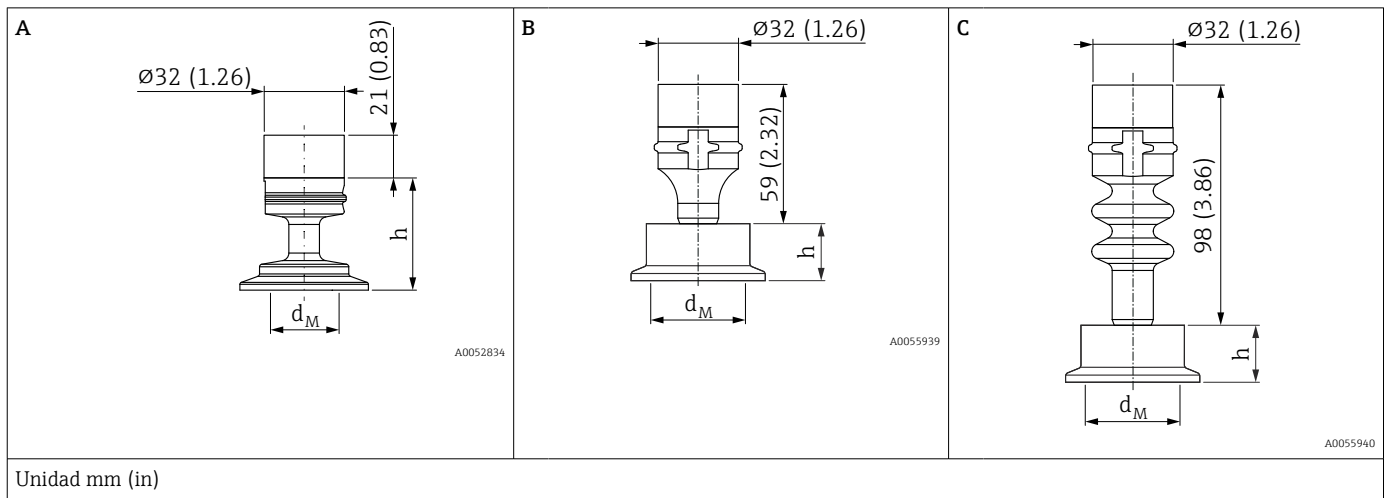
Denominación	PN	Gráfico	d _M	h	Peso kg	Opción de pedido
	[bar]		[mm (in)]	[mm (in)]	[kg (lb)]	
DIN11851 DN25	40	A	22 (0,87)	44 (1,73)	0,43 (0,95)	1GJ
DIN11851 DN32	40	A	32 (1,26)	57 (2,24)	0,55 (1,21)	1HJ
DIN11851 DN40	40	A	36 (1,42)	57 (2,24)	0,61 (1,35)	1JJ
DIN11851 DN50	25	A		57 (2,24)	0,76 (1,68)	1DJ
DIN11851 DN80	25	B	61 (2,4)	30 (1,18)	1,9 (4,19)	1FJ

Clamp ISO2852 DN18-22, DIN32676 DN15-20, membrana enrasada



Denominación	PN	d _M	Peso	Opción de pedido
	[bar]	[mm (in)]	[kg (lbs)]	
Clamp ISO2852 DN18-22, DIN32676 DN15-20,	40	17,2 (0,68)	0,09 (0,20)	3AJ

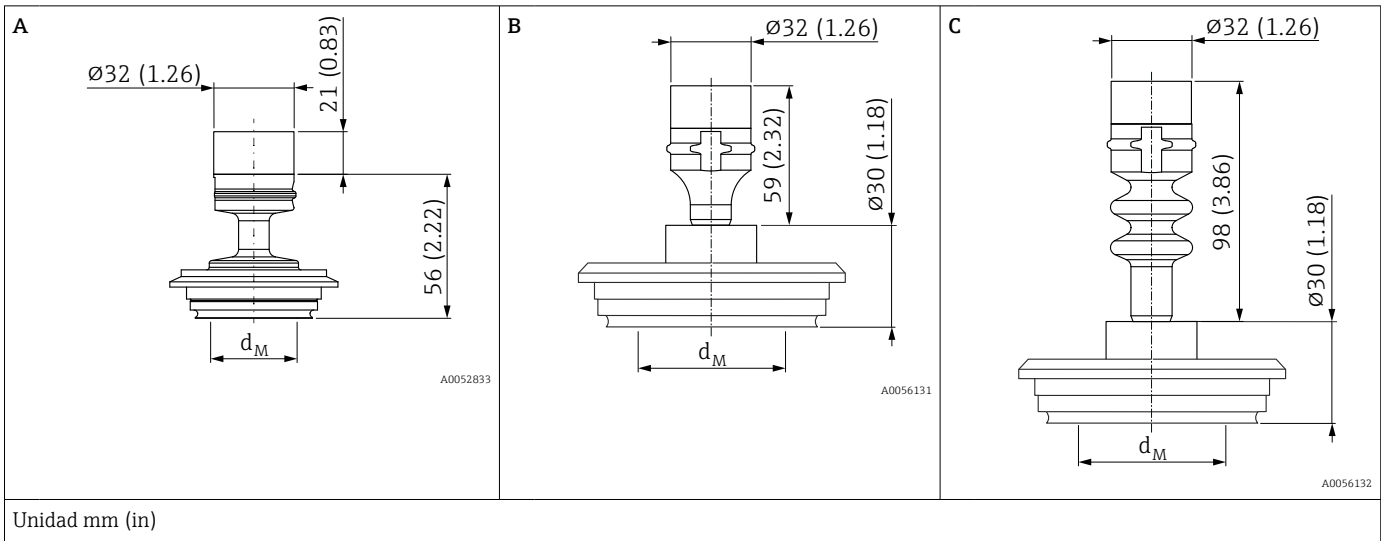
Tri-Clamp ISO2852, membrana enrasada



Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) durante 1 hora) Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)							
Denominación	PN	Superficie	Gráfico	d _M	h	Peso	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]			
Tri-Clamp ISO2852 DN25 (1")	40	Estándar	A	22 (0,87)	44 (1,73)	0,21 (0,46)	3BJ
		Electropulida	A				
Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1 ½")		Estándar	A	32 (1,26)		0,21 (0,46)	3CJ
		Electropulida	A				
Tri-Clamp ISO2852 DN51 (2")		Estándar	A	36 (1,42)		0,26 (0,57)	3EJ
		Electropulida	A				
Tri-Clamp ISO2852 DN63,5 (2 ½")	Estándar	A	36 (1,42)	0,33 (0,73)	3JJ		
	Electropulida	B				61 (2,4)	30 (1,18)
Tri-Clamp ISO2852 DN76,1 (3")	Estándar	A	36 (1,42)	44 (1,73)	0,42 (0,93)	3FJ	
	Electropulida	B	61 (2,4)	30 (1,18)			

Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)							
Denominación	PN	Superficie	Gráfico	d _M	h	Peso	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]			
Tri-Clamp ISO2852 DN25 (1")	40	Estándar	C	22 (0,87)	30 (1,18)	0,32 (0,71)	3BJ
		Electropulida	C				
Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1 ½")		Estándar	C	36 (1,42)		1 (2,21)	3CJ
		Electropulida	C				
Tri-Clamp ISO2852 DN51 (2")		Estándar	C	41 (1,61)		1,1 (2,43)	3EJ
		Electropulida	C				
Tri-Clamp ISO2852 DN63,5 (2 ½")	Estándar	C	61 (2,4)	0,7 (1,54)	3JJ		
Tri-Clamp ISO2852 DN76,1 (3")	Estándar	C	61 (2,4)	1,2 (2,65)	3FJ		

Varivent, membrana enrasada



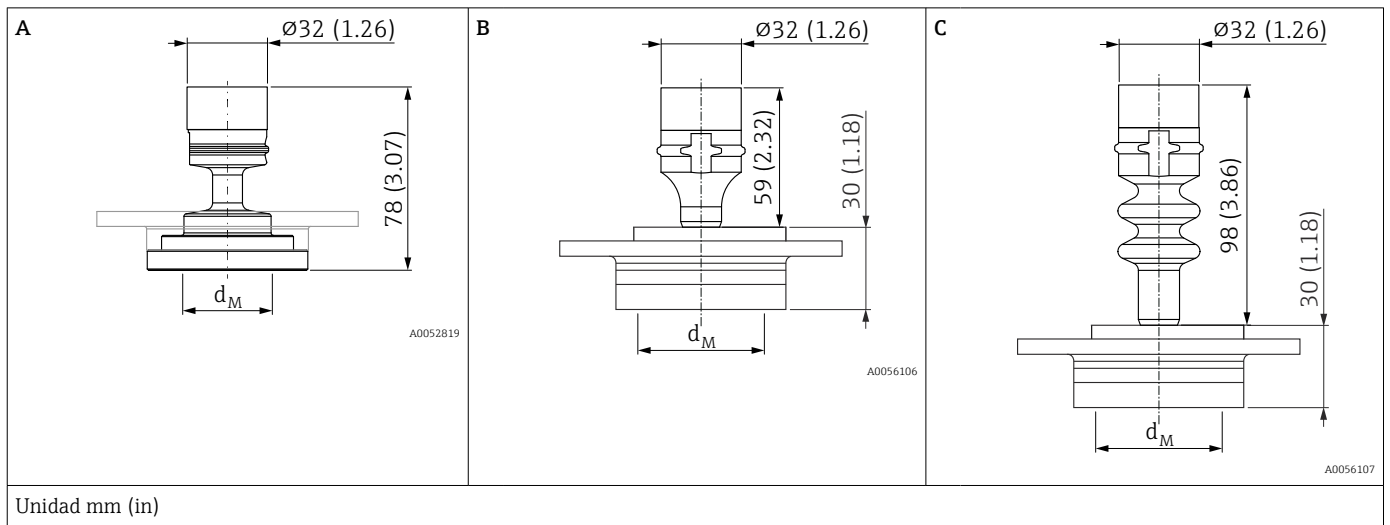
Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) durante 1 hora)
 Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)

Denominación	PN	Superficie	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]	[kg (lb)]	
Varivent F para tuberías DN25 - DN32	40	Estándar	A	36 (1,42)	0,47 (1,04)	41J
		Electropulida	B		0,7 (1,54)	
Varivent N para tuberías DN40 - DN162		Estándar	A	61 (2,4)	0,74 (1,63)	42J
		Electropulida	B		0,9 (1,98)	

Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)

Denominación	PN	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
	[bar]		[mm (in)]	[kg (lb)]	
Varivent F para tuberías DN25 - DN32	40	C	36 (1,42)	0,4 (0,88)	41J
Varivent N para tuberías DN40 - DN162		C	61 (2,4)	0,8 (1,76)	42J

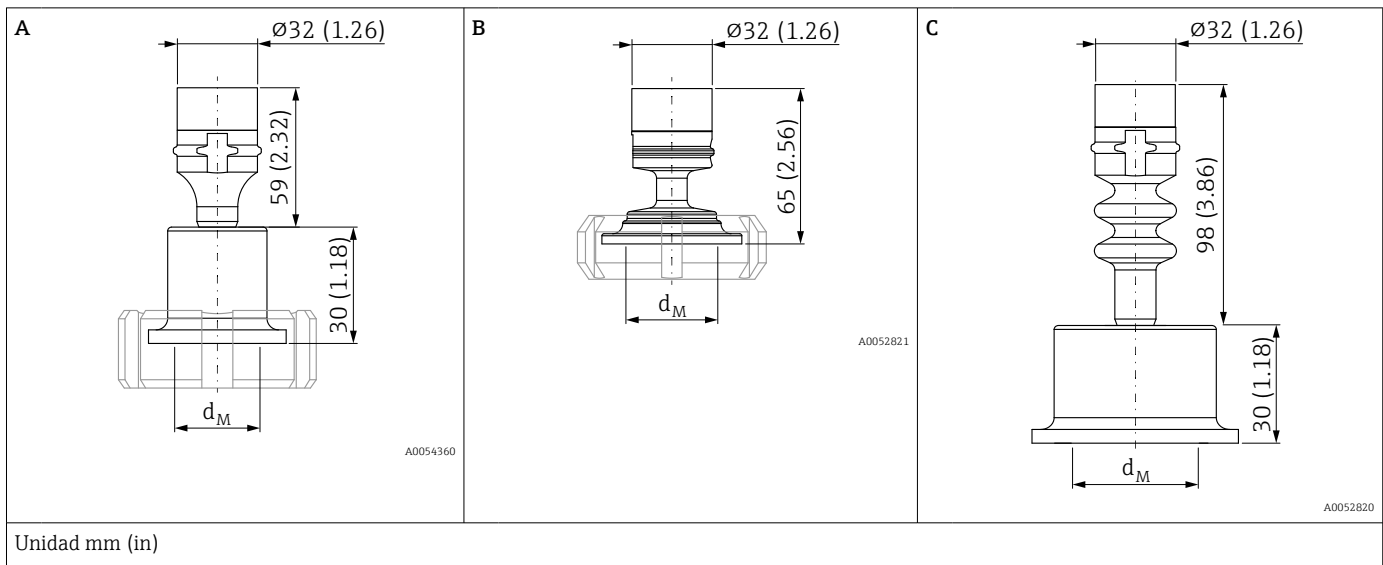
DRD, membrana enrasada



Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) durante 1 hora) Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)						
Denominación	PN	Superficie	Gráfico	d _M	Peso kg	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]	[kg (lb)]	
DRD 65 mm	25	Estándar	A	36 (1,42)	0,48 (1,06)	4AJ
		Electropulida	B	48 (1,89)	0,65 (1,43)	

Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)						
Denominación	PN	Superficie	Gráfico	d _M	Peso kg	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]	[kg (lb)]	
DRD 65 mm	25	Estándar	C	48 (1,89)	0,75 (1,65)	4AJ
		Electropulida	C			

SMS, membrana enrasada



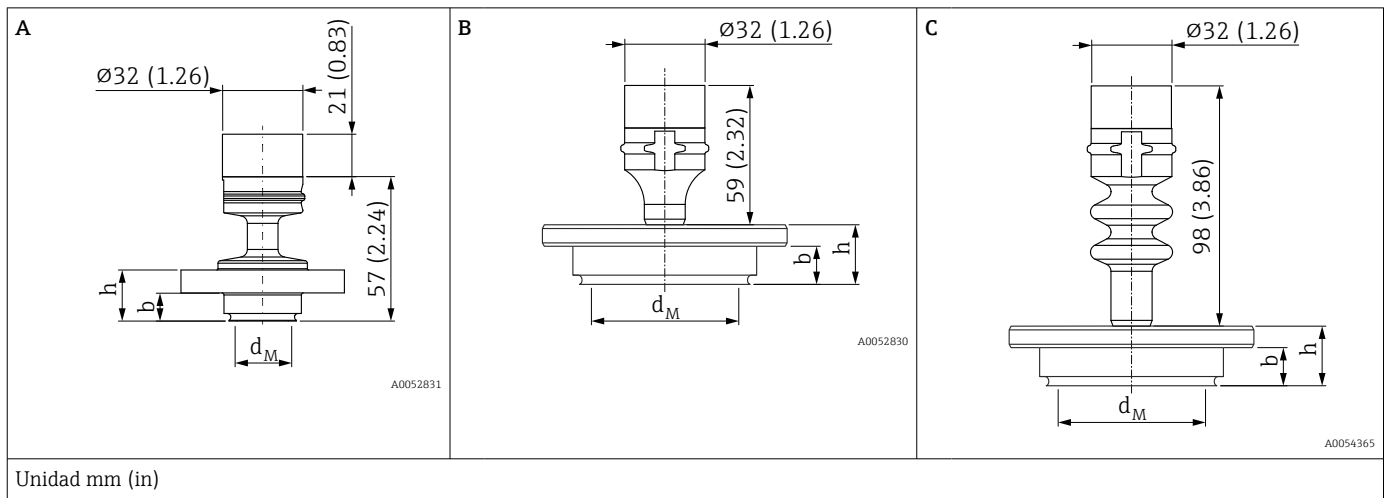
Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) durante 1 hora)
 Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)

Denominación	PN	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
	[bar]		[mm] (in)	[kg (lb)]	
SMS 1	40	A	22 (0,87)	0,13 (0,29)	4PJ
SMS 1 1/2		B	36 (1,42)	0,25 (0,55)	4QJ
SMS 2		B		0,32 (0,71)	4RJ

Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)

Denominación	PN	Gráfico	d_M	Peso	Opción de pedido
	[bar]		[mm] (in)	[kg (lb)]	
SMS 1	40	C	22 (0,87)	0,25 (0,55)	T6J
SMS 1 1/2		C	36 (1,42)	0,65 (1,43)	T7J
SMS 2		C	48 (1,89)	1,05 (2,32)	TXJ

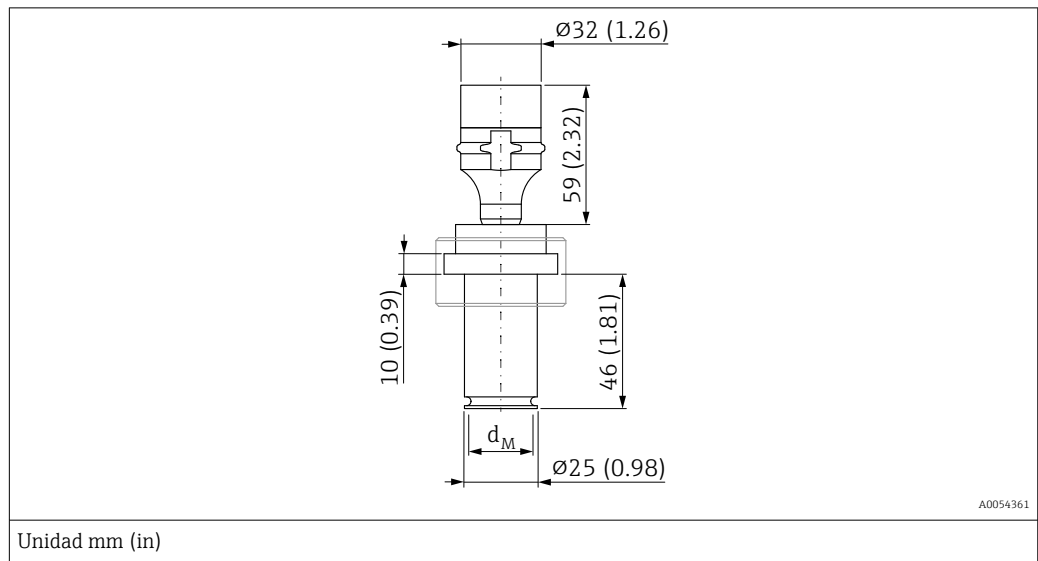
NEUMO BioControl, membrana enrasada



Temperatura de proceso máxima +130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) durante 1 hora)								
Temperatura de proceso máxima +150 °C (+302 °F)								
Denominación	PN	Superficie	Gráfico	b	h	d _M	Peso	Opción de pedido
	[bar]			[mm (in)]	[mm (in)]		[kg (lb)]	
NEUMO BioControl D25	16	Estándar	A	11 (0,43)	20 (0,79)	22 (0,87)	0,41 (16,1)	5AJ
		Electropulida	B				0,6 (1,32)	
NEUMO BioControl D50	16	Estándar	A	17 (0,67)	27 (1,06)	36 (1,42)	0,86 (1,90)	5DJ
		Electropulida	B				41 (1,61)	
NEUMO BioControl D80	16	Estándar	B	25 (0,98)	37 (1,46)	61 (2,4)	2,59 (5,71)	5FJ
		Electropulida	B					

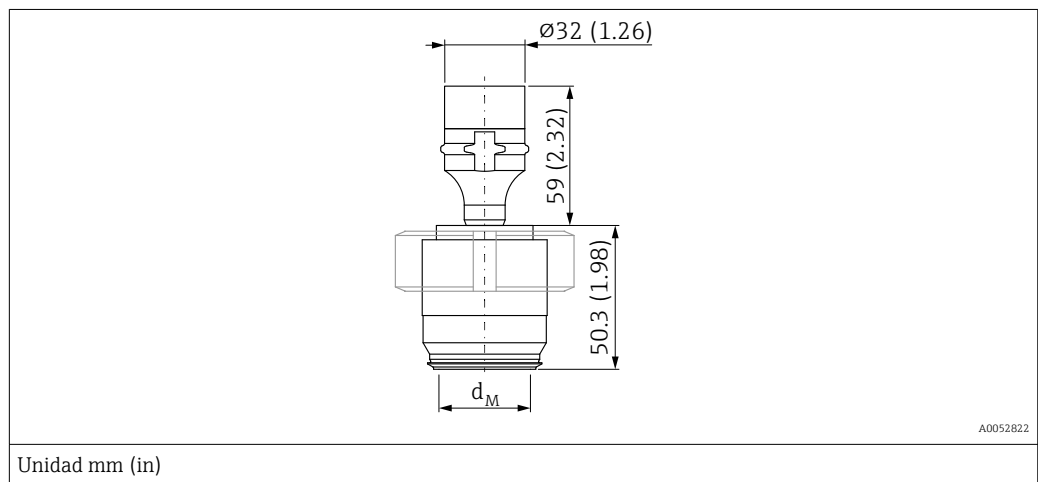
Temperatura de proceso máxima +200 °C (+392 °F)								
Denominación	PN	Gráfico	b	h	d _M	Peso	Opción de pedido	
	[bar]		[mm (in)]	[mm (in)]		[kg (lb)]		
NEUMO BioControl D80	16	C	25 (0,98)	37 (1,46)	61 (2,4)	2,8 (6,17)	5FJ	

Conexión Ingold 25x46, membrana enrasada



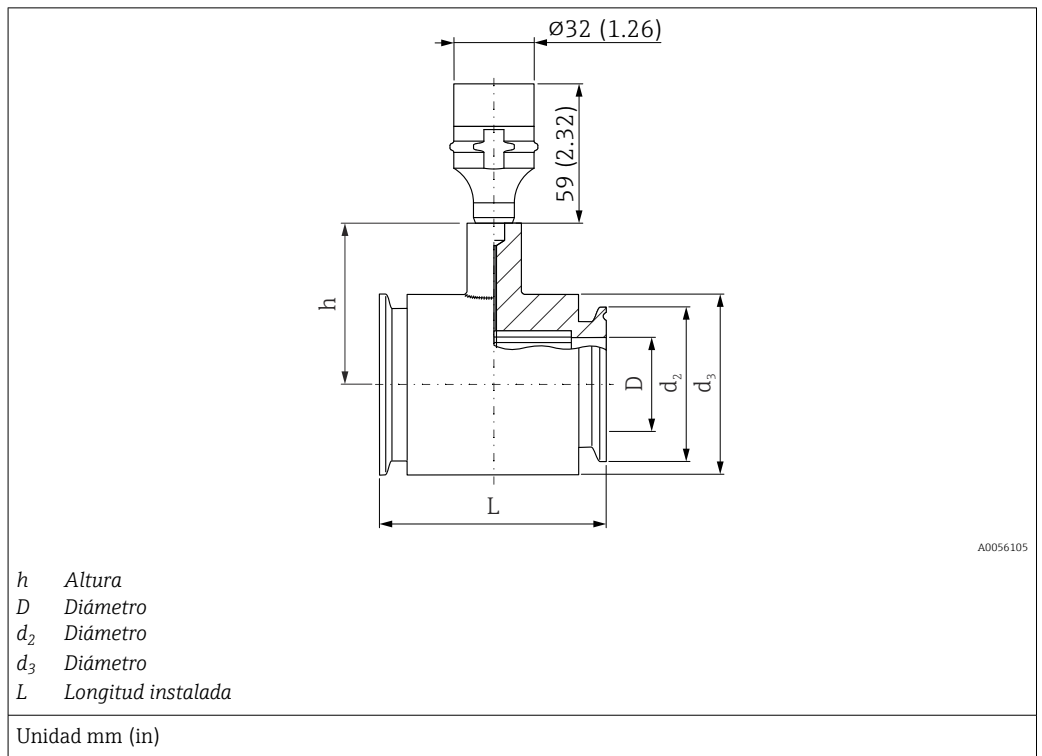
Denominación	PN	d _M	Peso	Opción de pedido
	[bar]	[mm (in)]	[kg (lb)]	
Conexión Ingold 25x46 con junta tórica de EPDM	25	22 (0,87)	0,3 (0,66)	5RJ

Adaptador universal, membrana enrasada



Denominación	Junta	PN	d _M	Peso	Opción de pedido
		[bar]	[mm (in)]	[kg (lb)]	
Adaptador universal	Junta moldeada de silicona	10	32 (1,26)	0,54 (1,19)	52J
	Junta moldeada de EPDM				50J

Junta en línea Tri-Clamp ISO2852, membrana enrasada



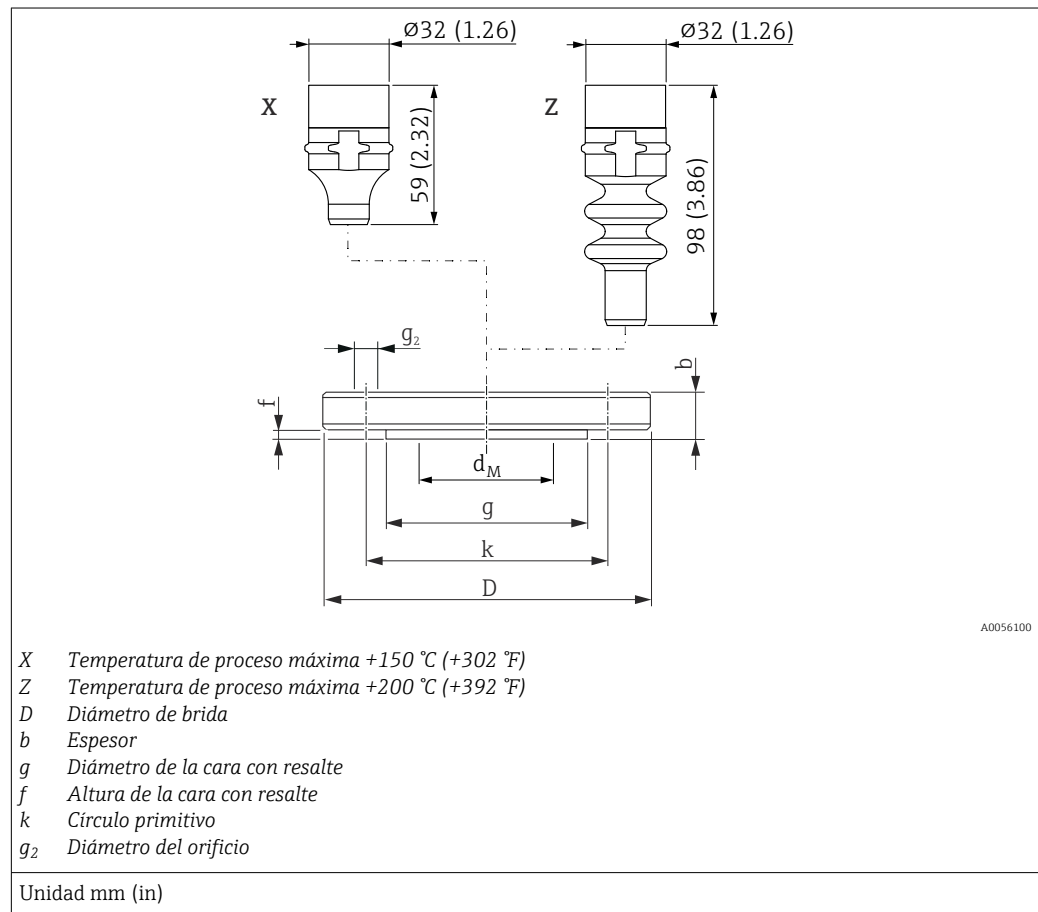
DN	NPS	PN	D	d ₂	d ₃	h	L	Peso	Opción de pedido
	[in]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
10	¾	40	10,5	25	34	41,5	140	0,6 (1,32)	3QJ
25	1		22,5	50,5	54	67	126	1,7 (3,75)	3RJ
38	1 ½		35,5	50,5	69	67	126	1,0 (2,21)	3SJ ¹⁾
51	2		48,6	64	78	79	100	1,7 (3,75)	3TJ ¹⁾

1) incluido. 3.1 y prueba de presión de acuerdo con la Directiva sobre presión de los equipos, categoría II

i Lleve a cabo la CIP (limpieza in situ [agua caliente]) antes que la SIP (esterilización in situ [vapor]). Un uso frecuente de los ciclos de limpieza SIP incrementa las tensiones y los esfuerzos sobre la membrana de proceso. En condiciones desfavorables, los cambios de temperatura frecuentes pueden conllevar fatigas en el material de la membrana y, a largo plazo, la posibilidad de escapes.

Brida EN1092-1, diafragma separador de montaje enrasado

Medidas de la conexión según EN1092-1

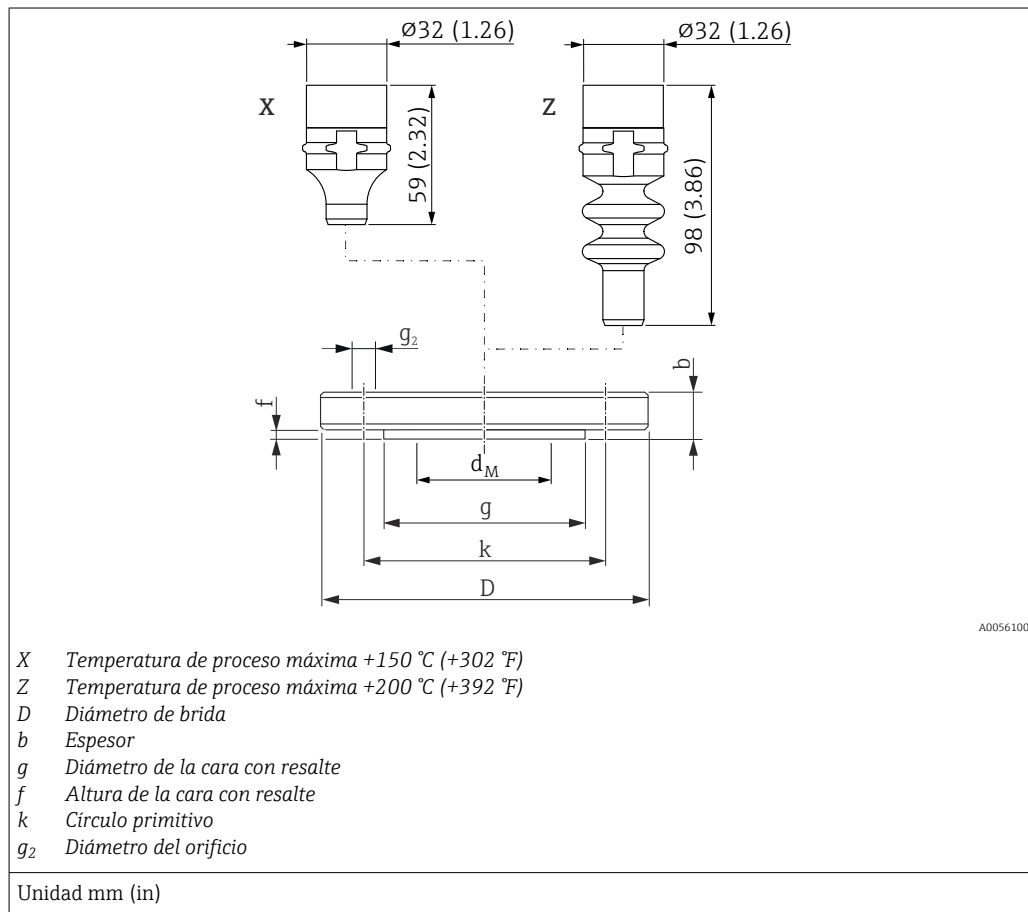


Brida								Opción de pedido
DN	PN	Forma	D	b	g	f	Ød _M	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
25	10-40	B1	115	18	68	3	28	H0J
40	10-40	B1	150	18	87		-	E1J
50	10-40	B1	165	20	102		61	H3J
80	10-40	B1	200	24	138		89	H5J

Brida		Agujeros de perno			Peso	Opción de pedido
DN	PN	Cantidad	g ₂	k	[kg (lb)]	
			[mm]	[mm]		
25	10-40	4	14	85	2,1 (4,63)	H0J
40	10-40	4	18	110	2,2 (4,85)	E1J
50	10-40	4	18	125	3,0 (6,62)	H3J
80	10-40	8	18	160	5,3 (11,69)	H5J


Brida ASME, membrana enrasada

Dimensiones de la conexión en conformidad con ASME B 16.5, cara con resalte (RF -raised face-)



Brida							Opción de pedido
NPS	Clase	D	b	g	f	Ød _M	
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1	150	4,25	0,56	2	0,06	1,10	AAJ
1 ½	150	5	0,69	2,88		Bajo demanda	ACJ
2	150	6	0,75	3,62		2,40	ADJ
3	150	7,5	0,94	5		3,50	AFJ

Brida		Agujeros de perno			Peso	Opción de pedido
NPS	Clase	Cantidad	g ₂	k		
[in]	[lb./sq.in]		[in]	[in]	[in]	
1	150	4	0,62	3,12	1,2 (2,65)	AAJ
1 ½	150	4	0,62	3,88	1,5 (3,31)	ACJ
2	150	4	0,75	4,75	2,2 (4,85)	ADJ
3	150	4	0,75	6	5,1 (11,25)	AFJ

Peso	 El peso de los componentes individuales debe sumarse para obtener el peso total. Peso de la caja, incluidos los componentes electrónicos y el indicador en campo: 0,43 kg (0,95 lb) Conexión a proceso: consulte la conexión a proceso correspondiente para conocer el peso
-------------	---

Materiales**Materiales en contacto con el proceso***Conexiones a proceso*

- Bridas EN:
 - Material: AISI 316L
 - La cara con resalte de la brida se fabrica con el mismo material que la membrana.
- Bridas ASME:
 - Material: AISI 316/316L: Combinación de AISI 316 para la resistencia a presiones requerida y de AISI 316L para la resistencia química requerida (doble clasificación)
 - La cara con resalte de la brida se fabrica con el mismo material que la membrana.
- Todas las demás conexiones a proceso son de 316L


Material de la membrana

- 316L (1.4435)
 - AlloyC276
- La cara con resalte de la brida se fabrica con el mismo material que la membrana.

Contenido de ferrita delta

Se puede garantizar y certificar un contenido en ferrita delta $\leq 3\%$ para las partes húmedas si se selecciona la opción "KD" en el código de producto "Prueba, certificado, declaración" en el Configurador de Producto.

Materiales que no están en contacto con el proceso

- Cabezal: 316L (1.4404)
- Indicador: policarbonato
- Conector del equipo:  Para más información, consulte el apartado "Alimentación eléctrica".

Líquido de relleno

- Lubricante sintético según FDA 21 CFR 178.3620 (b)(1) y NSF H-1
- Aceite vegetal, FDA 21 CFR 172.856

Accesorios

 Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

Rugosidad superficial

- Caja: Ra $< 1,6\ \mu\text{m}$ (63 μin), electropulida
- Partes húmedas: Ra $< 0,76\ \mu\text{m}$ (29,9 μin) (excluidas bridas y conexiones a proceso roscadas)
- Piezas en contacto con el proceso: Ra higiénico $< 0,38\ \mu\text{m}$ (15 μin) electropulidas (Característica del producto "Acabado de la superficie", opción de pedido "E")

Interfaz de usuario

Concepto de operación**Estructura de menú orientada al operario para tareas específicas del usuario**

- Guía
- Diagnósticos
- Aplicación
- Sistema

Puesta en marcha rápida y segura

- Asistente de configuración con interfaz gráfica para una puesta en marcha guiada en FieldCare/ DeviceCare o SmartBlue
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros
- Funcionamiento estandarizado en el equipo y en el software de configuración

Memoria de datos integrada

Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo

La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición.

- Las medidas correctivas están integradas en textos sencillos.
- Amplia gama de opciones de simulación, como, por ejemplo, corriente, mensajes de error y variables de proceso.

Bluetooth (opcional)

- Configuración rápida y sencilla con la aplicación SmartBlue o FieldXpert SMT70/SMT77
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Transmisión de datos punto a punto individual encriptada (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida con contraseña mediante tecnología inalámbrica *Bluetooth*®
- El equipo puede equiparse con Bluetooth

Idiomas



El indicador de campo incluye los siguientes idiomas.

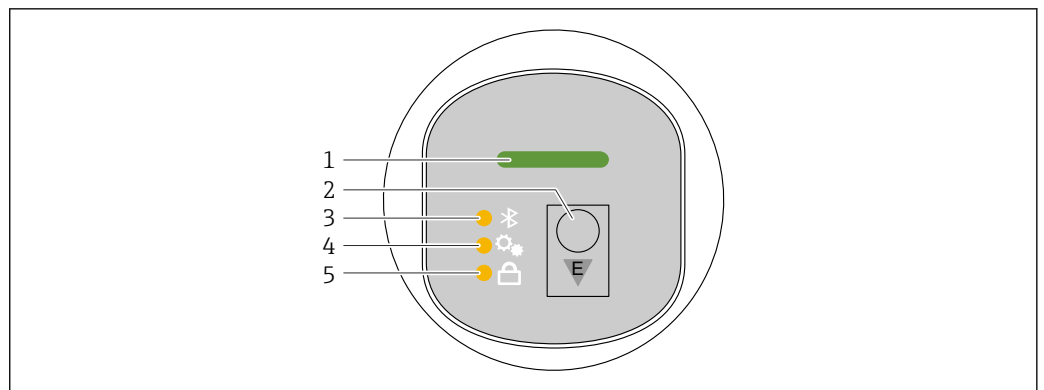
Idiomas operativos

- Inglés (si no se pide otro idioma, se ajusta de fábrica el inglés)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)
- Svenska

Indicador LED

Funciones:

- Indicación del estado operativo (en funcionamiento o avería)
- Indicación de la conexión Bluetooth, el estado de bloqueo y la función
- Las siguientes funciones pueden configurarse fácilmente mediante un solo botón:
 - Bloqueo On/Off
 - Bluetooth On/Off
 - Ajuste de posición



- 1 LED de estado operativo
- 2 Tecla de configuración "E"
- 3 LED de Bluetooth
- 4 LED de ajuste de posición
- 5 LED de bloqueo del teclado

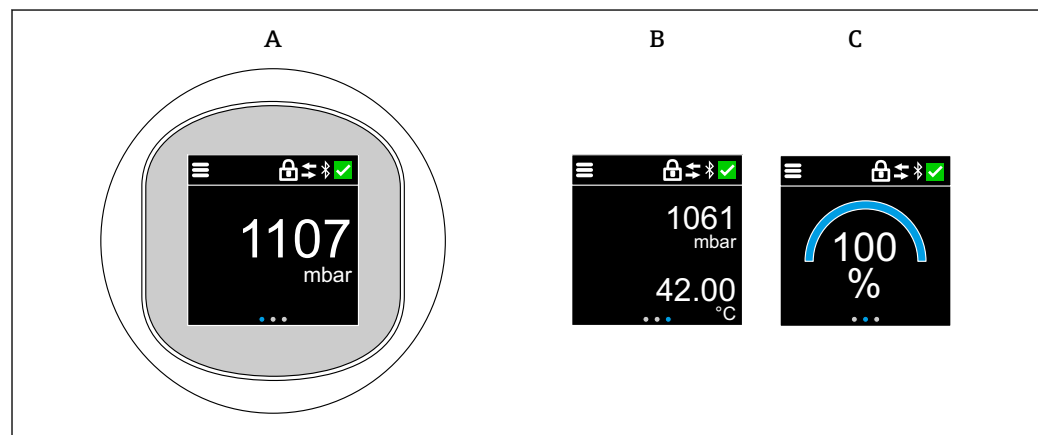
A0052426

Indicador local

Funciones:

- Indicación de valores medidos, también mensajes de fallo y de aviso
- Indicación de un símbolo en caso de error
- Indicador de campo ajustable electrónicamente (ajuste automático o manual de la visualización en saltos de 90°)
 - La indicación del valor medido gira automáticamente en función de la orientación al poner en marcha el equipo.
- Ajustes básicos mediante el indicador en campo con control táctil ²⁾
 - Bloqueo On/Off
 - Seleccione el idioma de funcionamiento
 - Inicie Heartbeat Verification con un mensaje de superado/no superado en el indicador en campo
 - Bluetooth On/Off
 - Asistente de puesta en marcha para ajustes básicos
 - Lea la información del equipo, como el nombre, el número de serie y la versión del firmware
 - Diagnóstico activo y estado
 - Reinicio del equipo
 - Invierta los colores en condiciones de mucha luz

i En la siguiente figura encontrará un ejemplo de ello. La visualización depende de los ajustes del indicador en campo.



A0053054

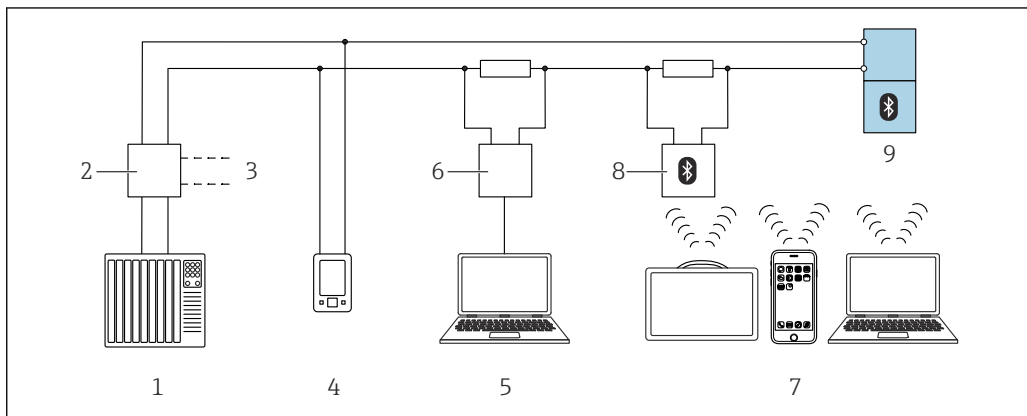
- A Indicador estándar: 1 valor con unidades (ajustable)
 B 2 valores, ambos con unidades (ajustables)
 C Indicación gráfica del valor de medida en %

El indicador estándar puede ajustarse de forma permanente a través del menú de configuración.

2) En los equipos sin control táctil, los ajustes se pueden realizar mediante el software de configuración (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue).

Configuración a distancia

Mediante protocolo HART o Bluetooth



4 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej. RN42 (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA195 y comunicador de equipo AMS Trex™
- 4 Comunicador de equipo AMS Trex™
- 5 Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, teléfono móvil o ordenador con el software de configuración (p. ej. DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Módem Bluetooth con cable de conexión (p. ej., VIATOR)
- 9 Transmisor

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito

- Equipo con posibilidad de incorporar un Bluetooth
- Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare, versión 1.07.07 o superior, o FieldXpert SMT70/SMT77

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

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

Integración en el sistema

Versión HART 7.6

Aplicaciones de software de configuración admitidas

Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser, DeviceCare, versión 1.07.07 o superior, FieldCare, AMS y PDM

Certificados y homologaciones

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

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

Encontrará otros certificados y homologaciones del producto en <https://www.endress.com>-> Descargas.

Conformidad con el diseño higiénico

Las versiones del sensor con certificados 3-A y EHEDG son adecuadas para CIP (Cleaning in Place) y SIP (Sterilization in Place) sin necesidad de retirarlas de la planta. Es decir, no es necesario retirar el sensor durante la limpieza. No se deben superar los valores máximos admisibles de presión y temperatura para el sensor y el adaptador (véanse las notas en estas TI).

- Observaciones sobre la instalación y certificación de conformidad con 3-A y EHEDG:
 - 📄 Documento SD02503F "Homologaciones higiénicas"
- Información sobre los adaptadores con certificados 3-A y EHEDG:
 - 📄 Documento TI00426F "Casquillos para soldar, adaptadores de proceso y bridas"
- ASME BPE: El sistema de medición cumple los requisitos de la norma ASME BPE (Bioprocessing Equipment)

Cumplimiento de los requisitos derivados de cGMP

- Las cGMP se aplican únicamente a las partes húmedas:
- El certificado solo se encuentra disponible en inglés.
 - Materiales de construcción
 - Sin ADI según EMA/410/01 Rev.3 (conforme a TSE/BSE)
 - Pulido y tratamiento de superficies
 - Tabla de conformidad de materiales y compuestos: USP, FDA

Cumplimiento de TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)

- El fabricante, Endress+Hauser, afirma:
- que las piezas de este producto que están en contacto con el proceso no están fabricadas con materiales de origen animal o
 - cumplen, como mínimo, los requisitos de las directrices recogidas en EMA/410/01 rev. 3 (conformidad con la TSE [BSE]).

ASME BPE

El sistema de medición cumple los requisitos de la norma ASME BPE (equipos de bioprocesamiento).

Información sobre pedidos

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

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

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

Identificación

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

Se puede solicitar el equipo con un nombre de etiqueta.

Ubicación del nombre de etiqueta (TAG)

Realice la selección en la especificación adicional:

- Placa de etiqueta de acero inoxidable con cable
- Etiqueta adhesiva en papel
- Etiqueta (TAG) suministrada por el cliente
- Placa de identificación
- IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- IEC 61406 acero inoxidable + etiqueta (TAG) NFC
- IEC 61406 acero inoxidable, etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- IEC 61406 acero inoxidable + NFC, acero inoxidable
- IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable, placa suministrada
- IEC 61406 acero inoxidable + NFC, placa suministrada

Definición del nombre de etiqueta (tag)

En la especificación adicional, seleccione:

3 líneas de 18 caracteres como máx. cada una

El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada.

Visualización en la app SmartBlue

Los primeros 32 caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)

El nombre de la etiqueta se puede cambiar siempre, específicamente para el punto de medición vía Bluetooth.

Indicación en la placa de identificación

Los primeros 16 caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)

Indicación en la placa de identificación electrónica (ENP)

Los primeros 32 caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)



Si desea obtener más información, consulte el documento SD03128P

Servicio

En el Configurador de productos es posible seleccionar, entre otros, los siguiente servicios.

- Limpieza de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Ajuste de HART modo de ráfaga valor primario (PV)
- Ajuste de corriente de alarma máx.
- La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro
- Calibración de vacío/llevo personalizada
- Documentación del producto en papel

La versión en formato impreso de los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección pueden solicitarse opcionalmente a través de la opción de pedido

Servicio, Versión, opción "**Documentación del producto en soporte papel**". Los documentos necesarios pueden seleccionarse en **Prueba, certificado, declaración** e incluirse posteriormente con el equipo en el momento de la entrega.

Paquetes de aplicaciones

El paquete de aplicación puede pedirse junto con el equipo o puede activarse posteriormente con un código de activación. Puede obtener la información detallada sobre el código de producto correspondiente en el sitio web www.endress.com o en el centro de ventas de Endress +Hauser.

Heartbeat Technology

La tecnología Heartbeat Technology ofrece funciones de diagnóstico mediante la monitorización continua, la transmisión de variables medidas adicionales a un sistema externo de Condition Monitoring y la verificación in situ de los equipos en la aplicación.

Heartbeat Diagnostics

Automonitorización continua del equipo.

Los mensajes de diagnóstico se muestran en:

- el indicador en campo
- un sistema de gestión de activos (p. ej. FieldCare o DeviceCare)
- un sistema de automatización (p. ej. PLC)

Heartbeat Verification

- Monitorización del equipo instalado sin interrupciones de proceso, incluido el informe de verificación
- Valoración clara del punto de medición (válido / no válido) con pruebas de cobertura total como parte de las especificaciones del fabricante
- Se puede usar para documentar requisitos normativos
- Cumple los requisitos de trazabilidad de las mediciones conforme a la norma ISO 9001 (ISO 9001:2015, apartado 7.1.5.2)



El informe de verificación se puede generar a través de Bluetooth y HART.

Heartbeat Monitoring

- Aporta continuamente datos del equipo y/o de proceso para un sistema externo. El análisis de estos datos ofrece una base para la optimización del proceso y el mantenimiento predictivo.
- Asistente **Diagnósticos de lazo**: detección de valores de resistencia elevados en el circuito de medición o fuente de alimentación en descenso
- Submenú **Diagnósticos estadísticos del sensor SSD**: análisis estadístico y evaluación de la señal de presión, incluido el ruido de la señal, para detectar anomalías del proceso
- Asistente **Ventana del proceso**: límites de presión y temperatura definidos por el usuario para detectar oscilaciones de presión dinámica o sistemas de traceado térmico o aislante defectuosos
- Asistente **Modo seguro**: Este asistente puede utilizarse para proteger el equipo contra la escritura mediante software. Los parámetros relevantes para la seguridad deben confirmarse en el asistente.

Descripción detallada



Véase la documentación especial para SD Heartbeat Technology.

Accesorios

Accesorios específicos para el equipo

Enchufe M12

Conector M12, recto

- Material:
 - Cuerpo: PA; tuerca de unión: acero inoxidable; junta: EPDM
- Grado de protección (totalmente bloqueado): IP 69
- Número de pedido: 71638191

Toma M12, acodada

- Material:
 - Cuerpo: PA; tuerca de unión: acero inoxidable; junta: EPDM
- Grado de protección (totalmente bloqueado): IP 69
- Número de pedido: 71638253

Cables

Cable 4 x 0,34 mm² (20 AWG) con toma M12, acodado, tapón roscado, longitud 5 m (16 ft)

- Material: cuerpo: TPU; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; cable: PVC
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP68/69
- Número de pedido: 52010285
- Colores de cable
 - 1 = BN = marrón
 - 2 = WT = blanco
 - 3 = BU = azul
 - 4 = BK = negro

Casquillo para soldar, adaptador de proceso y brida



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

Accesorios mecánicos



Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.




DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo IO-Link, HART, PROFIBUS y FOUNDATION Fieldbusfield


DeviceCare puede descargarse de modo gratuito en www.software-products.endress.com. Para descargar el software, es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.



Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500	Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para comprobar el estado de dichas unidades de campo.  Información técnica TI00028S
Device Viewer	Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el <i>Device Viewer</i> (www.endress.com/deviceviewer).
Field Xpert SMT70	Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en la zona EX 2 y en áreas zonas no Ex  Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01342S
Field Xpert SMT77	Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en zonas Ex 1  Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01418S
Aplicación SmartBlue	Aplicación móvil para configurar fácilmente los equipos en campo mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth

Documentación

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

Documentación estándar	<p>Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA) Instalación y puesta en marcha inicial. Contiene todas las funciones en el menú de configuración necesarias para una tarea de medición típica. Las funciones que están fuera de este alcance no están incluidas.</p> <p>Tipo de documento: descripción de los parámetros del equipo (GP) El documento forma parte del manual de instrucciones y sirve de referencia para los parámetros, proporcionando una explicación detallada de cada uno de los parámetros del menú de configuración.</p> <p>Tipo de documento: Manual de instrucciones abreviado (KA) Guía rápida al primer valor medido; incluye toda la información imprescindible, desde la recepción de material hasta la conexión eléctrica.</p> <p>Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados Dependiendo de la homologación, el equipo se suministra junto con unas instrucciones de seguridad, p. ej. XA. Esta documentación forma parte del manual de instrucciones. En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.</p>
Documentación complementaria según instrumento	Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

Marcas registradas

Apple®

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

Android®

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

Bluetooth®

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

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA



71671032

www.addresses.endress.com
