

Información técnica

Deltabar S

PMD75, FMD77, FMD78

Medición de presión diferencial y medición de presión

Transmisor de presión diferencial con sensores metálicos



Aplicaciones

El dispositivo se utiliza para las siguientes tareas de medición:

- Medición de caudal (caudal volumétrico o caudal másico) junto con sensores de presión diferencial en gases, vapores y líquidos
- Mediciones de nivel, volumen o masa en líquidos
- Temperaturas de proceso elevadas hasta un máximo de 400 °C (752 °F) posibles con el montaje del diafragma separador
- Monitorización de la presión diferencial, p. ej. de filtros y bombas

Ventajas

- Repetibilidad excelente y estabilidad a largo plazo
- Alta precisión de referencia de hasta un máximo de un 0,035%
- Rangeabilidad de hasta 100:1, superior bajo demanda
- Se utiliza para la monitorización del caudal y de la presión diferencial hasta SIL3, 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
- La membrana patentada TempC destinada al diafragma separador disminuye al mínimo los errores medidos provocados por influencias del medioambiente y la temperatura del proceso
- Sustitución sencilla de la electrónica garantizada con HistoROM®/M-DAT
- Instalación económica con Deltabar S FMD77, capilar en el lado de baja presión

Índice de contenidos

Sobre este documento	4	Instalación	35
Finalidad del documento	4	Instrucciones generales de instalación	35
Símbolos utilizados	4	Principio de medición	35
Documentación	5	Principio de medición para equipos con diafragmas separadores – FMD77 y FMD78	36
Términos y abreviaturas	6	Orientación	36
Cálculo de la rangeabilidad	7	Montaje en pared y tubería, transmisor (opcional)	36
Marcas registradas	7	Montaje en pared y tubería, manifold de válvulas (opcional)	37
Diseño funcional y del sistema	8	Versión con "cabezal separado"	38
Características del equipo	8	Giro de la caja	39
Principio de medición	10	Entorno	40
Diseño del producto	10	Rango de temperaturas ambiente	40
Protocolo de comunicación	12	Rango de temperaturas de almacenamiento	41
Entrada	13	Grado de protección	41
Variable medida	13	Clase climática	41
Rango de medición	13	Compatibilidad electromagnética	41
Salida	15	Resistencia a vibraciones	41
Señal de salida	15	Aplicaciones con oxígeno	42
Rango de señal	15	Aplicaciones con gases ultrapuros	42
Señal de interrupción	15	Aplicaciones de hidrógeno	42
Carga	15	Funcionamiento en ambiente muy corrosivo	42
Amortiguación	16	Proceso	43
Corriente de alarma	16	Límites de temperatura de proceso (temperatura en transmisor)	43
Versión de firmware	16	Límites de temperatura de proceso del blindaje capilar: FMD77 y FMD78	45
Datos específicos del protocolo HART	17	Rango de temperaturas de proceso: Juntas	46
Datos del HART inalámbrico	17	Especificaciones de presión	47
Datos específicos del protocolo PROFIBUS PA	17	Construcción mecánica	48
Datos específicos del protocolo FOUNDATION Fieldbus	18	Altura del equipo	48
Fuente de alimentación	21	Cabezal T14, indicador opcional en un lado	49
Asignación de terminales	21	Cabezal T15, indicador opcional en parte superior	50
Tensión de alimentación	22	Cabezal T17 (sanitario), indicador opcional en un lado	50
Consumo de corriente	22	Conexiones a proceso PMD75	51
Conexión eléctrica	22	Conexiones a proceso PMD75	52
Terminales	23	Conexiones a proceso PMD75	53
Entradas de cables	23	Manifold de válvulas DA63M- (opcional)	54
Conectores	23	FMD77: Selección de la conexión a proceso y línea de capilar	55
Especificación de los cables	24	FMD77 - Visión general	56
Corriente de puesta en funcionamiento	24	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador, lado de alta presión	57
Rizado residual	24	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador, lado de alta presión	58
Protección contra sobretensiones (opcionalmente para HART, PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus)	24	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador ...	59
Influencia de la fuente de alimentación	24	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador ...	61
Características de diseño	25	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador ...	63
Tiempo de respuesta	25	Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador, lado de baja presión	63
Condiciones de trabajo de referencia	25	FMD78: Selección de la conexión a proceso y línea de capilar	64
Error medido máximo (rendimiento total)	25	Equipo básico FMD78	65
Resolución	29	Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador ...	66
Error total	29	Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador ...	67
Estabilidad a largo plazo	30		
Tiempo de respuesta T63 y T90	31		
Factores de instalación	33		

Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	70
Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	72
Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	73
Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	75
Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	76
Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador . . .	77
Caja independiente: montaje en pared y en tubería con soporte de montaje	79
Anillos de montaje enrasado	80
Peso	80
Materiales no en contacto con el proceso	81
Materiales en contacto con el proceso	85
Líquido de relleno	87

Operatividad	90
Concepto operativo	90
Configuración local	90
Configuración a distancia	93
HistoROM®/M-DAT (opcional)	96
Integración en el sistema	96

Instrucciones de planificación para los sistemas de diafragma separador	97
Aplicaciones	97
Función y diseño	98
Transmisor de presión diferencial	99
Aceites de relleno para diafragma separador	100
Rango de temperaturas de trabajo	100
Tiempo de respuesta	101
Instrucciones para la limpieza	101
Instrucciones para la instalación	101
Aplicaciones en condiciones de vacío	105

Certificados y homologaciones	106
Marca CE	106
Marca RCM-Tick	106
Certificados Ex	106
Conformidad EAC	106
Apto para aplicaciones higiénicas	106
Certificado cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP)	107
Seguridad de funcionamiento SIL / IEC61508 Declaración de conformidad (opcional)	107
Prevención de sobrellenado	107
Homologación CRN	107
Otras normas y directrices	107
Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED) .	108
Declaraciones del fabricante	109
Certificado para aplicaciones marinas (GL)	109
Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01	109
Certificado de inspección	109
Calibración	110
Servicio	110

Información para cursar pedidos	111
Versiones de equipo especiales	111
Alcance del suministro	111
Punto de medición (ETIQUETA (TAG))	111
Hoja técnica para la configuración	112

Accesorios	116
HistoROM®/M-DAT	116
Bridas de soldadura y casquillos para soldar	116
Manifolds	116
Accesorios mecánicos adicionales	116
Accesorios específicos de servicio	116

Documentación suplementaria	117
Ámbito de actividades	117
Información técnica	117
Documentación especial	117
Manual de instrucciones	117
Manual de instrucciones abreviado	117
Manual de seguridad funcional (SIL)	117
Prevención de sobrellenado	117
Instrucciones de seguridad (XA)	117
Instalación/Esquemas de control	118

Sobre este documento

Finalidad del documento	El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y otros productos que se pueden solicitar para el equipo.
--------------------------------	--

Símbolos utilizados

Símbolos de seguridad

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

Símbolos eléctricos

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.
	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 →  117

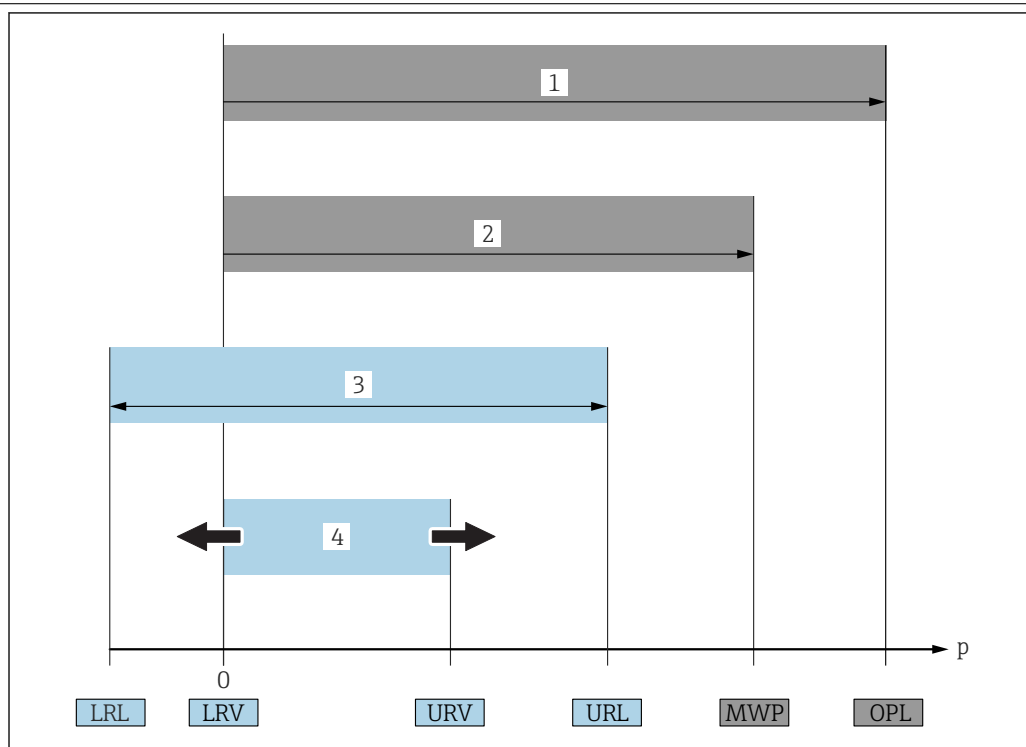


Se encuentran disponibles los siguientes tipos de documentos:
 En la zona de descargas del sitio de Endress+Hauser en Internet: www.es.endress.com →
 Download

Instrucciones de seguridad (XA)

Podrá encontrar más información en las "Instrucciones relativas a la seguridad" sección →  117

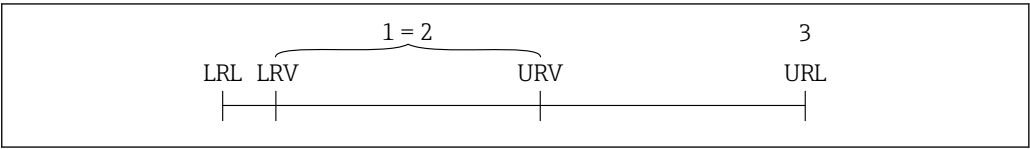
Términos y abreviaturas



A0029505

Elemento	Término/abreviatura	Explicación
1	OPL	El OPL (límite de sobrepresión o sobrecarga del sensor) del equipo de medición, depende del elemento de calificación más baja respecto a la presión, es decir, tiene en cuenta la conexión a proceso además de la célula de medición. Observe también la dependencia entre presión y temperatura. Para información sobre normas e información adicional, véase la sección → 47 "Especificaciones de presión". El OPL únicamente debe aplicarse durante un periodo de tiempo limitado.
2	PMT	La PMT (presión máxima de trabajo) de los sensores depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión de los componentes seleccionados, es decir, tiene en cuenta la conexión a proceso además de la célula de medición. Observe también la dependencia entre presión y temperatura. Para información sobre normas e información adicional, véase la sección → 47 "Especificaciones de presión". La PMT puede aplicarse sobre el equipo durante un periodo de tiempo ilimitado. La PMT se encuentra también en la placa de identificación del equipo.
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 Otros spans calibrados pueden pedirse 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)	Rangeabilidad Ejemplo - véase la sección siguiente.

Cálculo de la rangeabilidad



A0029545

- 1 *Span calibrado/ajustado*
- 2 *Span basado en el punto cero*
- 3 *URL del sensor*

Ejemplo

- Sensor: 10 bar (150 psi)
- Valor 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):

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

En este ejemplo, la rangeabilidad es de 2:1.
Este span se basa en el punto cero.

Marcas registradas

HART®

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

PROFIBUS®

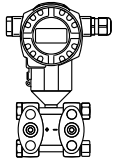
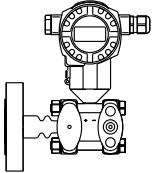
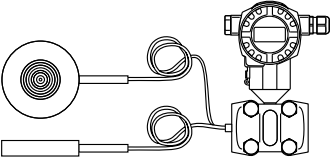
Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

FOUNDATION™Fieldbus

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

Diseño funcional y del sistema

Características del equipo

 PMD75	A0023922
 FMD77 con diafragma separador montado	A0023923
 FMD78 con diafragmas separadores y capilares	A0023924

Campo de aplicación

PMD75:

- Caudal
- Nivel
- Presión diferencial
- Presión

FMD77:

- Nivel
- Presión diferencial

FMD78:

- Nivel
- Presión diferencial

Conexiones a proceso

PMD75:

- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4

FMD77 lado de baja presión (-):

- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4
- Alternativamente disponible con diafragma y diafragma separador

FMD77 lado de alta presión (+):

- EN DN 50 – DN 100
- ASME NPS 2" – 4"
- JIS 80A – 100A

FMD78:

Una amplia gama de diafragmas separadores

Rangos de medición

- PMD75: de -10 a +10 mbar (-0,15 a +0,15 psi) a -40 a +40 bar (-600 a +600 psi)
Como sensor de presión relativa o absoluta: hasta 250 bar (3750 psi)
- FMD77: de -100 a +100 mbar (-1,5 a +1,5 psi) a -16 a +16 bar (-240 a +240 psi)
- FMD78: de -100 a +100 mbar (-1,5 a +1,5 psi) a -40 a +40 bar (-600 a +600 psi)

OPL

PMD75:

en un lado: hasta 420 bar (6 300 psi)

en ambos lados: hasta 630 bar (9 450 psi)

Como sensor de presión relativa o absoluta: hasta 375 bar (5625 psi)

FMD77:

en un lado: hasta 160 bar (2 400 psi)

en ambos lados: hasta 240 bar (3 600 psi)

FMD78:

en un lado: hasta 160 bar (2 400 psi)

en ambos lados: hasta 240 bar (3 600 psi)

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

PMD75:

-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)

-50 ... +110 °C (-58 ... +230 °F) en el manifold de válvulas (→  43)

FMD77:

-70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)

(en función del aceite de llenado)

FMD78:

-70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)

(en función del aceite de llenado)

Rango de temperaturas ambiente

- Sin indicador LCD: hasta como máximo -54 ... +85 °C (-65 ... +185 °F)
- Con indicador LCD: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
(rango de aplicación de temperaturas extendido -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) con restricciones en las propiedades ópticas tales como la velocidad y el contraste del indicador)
- Caja independiente: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Sistemas de diafragma separador en función de la versión

Precisión de referencia

- PMD75: hasta un ±0,035% de la amplitud de span
- FMD77: hasta un ±0,075% de la amplitud de span
- FMD78: hasta un ±0,075% de la amplitud de span

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

Opción

- Chip de memoria HistoROM®/M-DAT
- PMD75: con brida ciega en el lado LP para la medición de la presión relativa y absoluta)

Especialidades

PMD75:

- p_{stat} hasta 420 bar (6 300 psi)
- Diafragma separador: tantalito

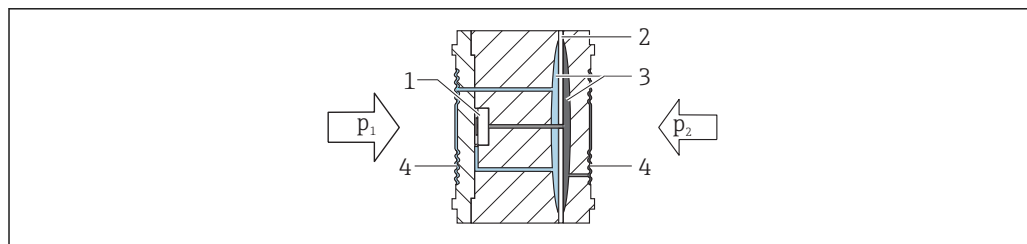
FMD77:

Para temperaturas elevadas del producto

FMD78:

Para temperaturas elevadas del producto

Una amplia gama de diafragmas separadores

Principio de medición**Membrana metálica**

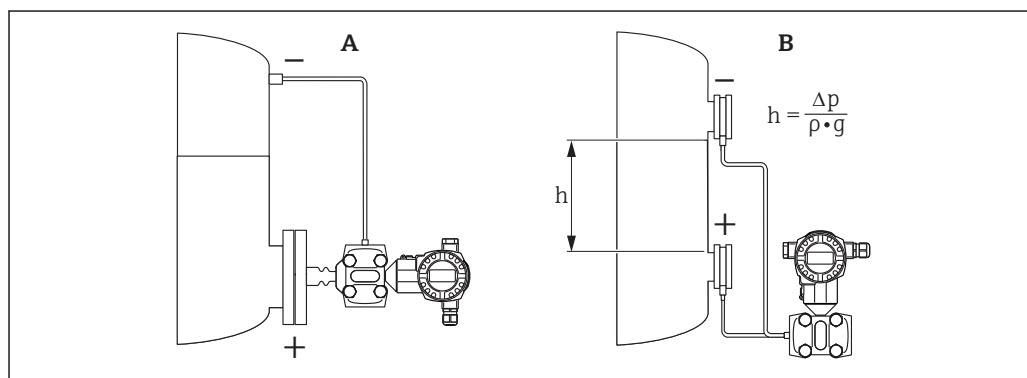
A0023919

- 1 Elemento medidor
 2 Diafragma medio
 3 Aceite de relleno
 4 Diafragma separador que aísla del proceso

Los diafragmas separadores se flexionan por ambos lados a consecuencia de la presión existente. Un fluido de relleno transfiere la presión a un puente de resistencias tipo (tecnología de semiconductores). Se mide y se procesa el cambio en la tensión de salida del puente debido a la presión diferencial

Ventajas:

- Presiones estándar del sistema: 160 bar (2 400 psi) hasta 420 bar (6 300 psi)
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Resistencia a sobrecargas de un solo lado muy elevada

Diseño del producto**Medición de nivel (nivel, volumen y masa):**

A0023921

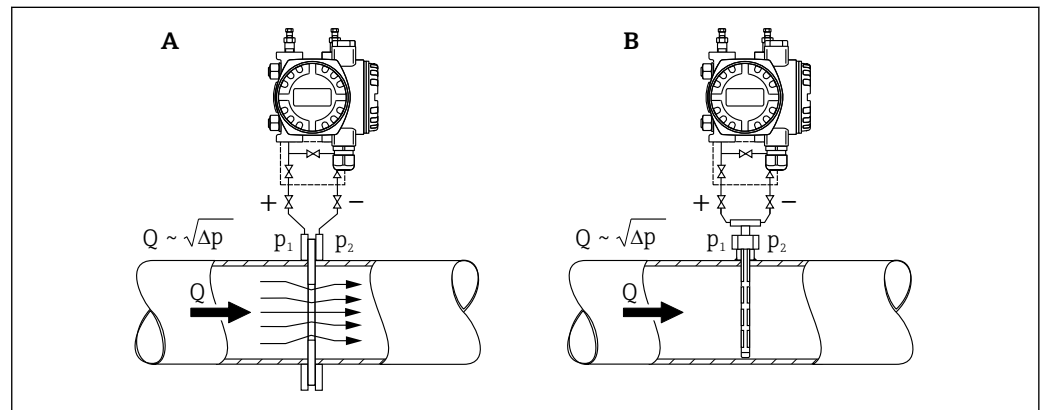
- A Medición y detección de nivel con FMD77
 B Medición y detección de nivel con FMD78
 h Altura (nivel)
 Δp Presión diferencial
 ρ Densidad del medio
 g Constante de gravitación

Ventajas

- Selección del modo de operación de nivel óptimo para su aplicación en el software del equipo
- Mediciones de volumen y masa en cualquier forma de depósito mediante una curva característica programable libremente
- Elección de las unidades de diversos niveles con una conversión automática de las unidades
- Se puede especificar una unidad personalizada.
- Amplia gama de aplicaciones, por ejemplo
 - para la medición de nivel en depósitos con sobrepresión
 - para la formación de espuma
 - en depósitos con agitadores de accesorios de pantalla
 - para gases líquidos
 - para mediciones de nivel estándar

Medición de caudal

Medición de caudal con Deltabar S y elemento primario:



A0023920

- A Placa de orificio
 B Tubo Pitot
 Q Caudal
 Δp Presión diferencial, $\Delta p = p_1 - p_2$

Ventajas

- Elección entre cuatro tipos de caudal: caudal volumétrico, caudal volumétrico normalizado (condiciones de trabajo según normas europeas), caudal volumétrico estandarizado (condiciones de trabajo según normas estándar americanas) y caudal másico
- Elección de las unidades de diversos caudales con una conversión automática de las unidades.
- Se puede especificar una unidad personalizada.
- Corte de caudal residual: cuando está activada, esta función suprime los caudales pequeños que pueden provocar grandes fluctuaciones en el valor medido.
- Contiene dos totalizadores de serie. Un totalizador se puede reiniciar a cero.
- El modo y la unidad de totalización se pueden configurar individualmente para cada totalizador. Esto permite totalizar cantidades independientes diarias y anuales.

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 $13 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, 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 $15,5 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, 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 diferencial; presión

Variables de proceso calculadas

- Velocidad del caudal (caudal volumétrico o caudal másico)
- Presión absoluta, presión relativa
- Nivel (nivel, volumen o masa)

Rango de medición

Sensor	Rango máximo de medición del sensor		Span calibrable más pequeño ¹⁾	PMT	OPL		Mín. presión de trabajo ²⁾	Opción ³⁾
	inferior (límite inferior)	superior (límite superior)			en un lado	en ambos lados		
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[mbar _{abs} (psi _{abs})]	PN 160
FMD77, FMD78, PMD75: Opciones PN 160 / 16 MPa / 2400 psi								
10 (0,15) (PMD75 únicamente)	-10 (-0,15)	+10 (+0,15)	0,25 (0,00375)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	0,1 (0,0015)	7B
30 (0,45) (PMD75 únicamente)	-30 (-0,45)	+30 (+0,45)	0,3 (0,0045)					7C
100 (1,5)	-100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) ⁴⁾					7D
500 (7,5)	-500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					7F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					7H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					7L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	160 (2400) ^{5) 6)}	Lado "+": ⁷⁾ 160 (2400)			7M
PMD75: Opciones PN 420 / 42 MPa / 6300 psi								
100 (1,5)	-100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) ⁴⁾	420 (6300) ⁵⁾	420 (6300)	630 (9450)	0,1 (0,0015)	8D
500 (7,5)	-500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					8F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					8H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					8L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	420 (6300) ^{5) 6)}	Lado "+": ⁷⁾ 420 (6300)			8M

1) Rangeabilidad > 100:1 bajo demanda

2) La presión de trabajo mínima indicada en la tabla se aplica al aceite de silicona en las condiciones operativas de referencia. Mín. presión de trabajo mínima a 85 °C (185 °F) para aceite de silicona: hasta 10 mbar_{abs} (0,15 psi_{abs}). FMD77 y FMD78: Mín. presión de trabajo: 50 mbar_{abs} (0,75 psi_{abs}); tenga en cuenta asimismo los límites de aplicación de presión y temperatura del aceite de llenado seleccionado. → 105. En el caso de aplicaciones de vacío, siga las instrucciones de instalación → 105.

3) código de producto del Product Configurator para "Nominal range; PN"

4) El span calibrable más pequeño para el PMD75: 1 mbar (0,015 psi); El span calibrable más pequeño para el FMD77 y el FMD78: 5 mbar (0,075 psi)

5) Todas las conexiones a proceso de PMD75 están aprobadas por CRN. Si se utilizan juntas tóricas, el PMT es 315 bar (4 725 psi); si se utilizan juntas PTFE y CU, el PMT es 120 bar (1 800 psi).

6) Si se aplica presión únicamente en el lado negativo., el PMT es 100 bar (1 500 psi).

7) lado "-": 100 bar (1 500 psi)

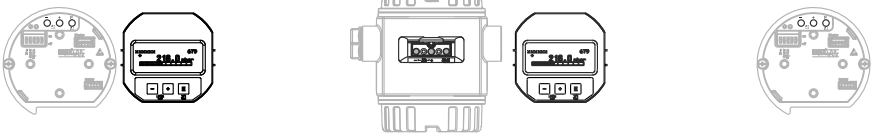
Sensor	Rango máximo de medición del sensor		Span calibrable más pequeño	PMT	OPL		Mín. presión de trabajo ¹⁾	Opción ²⁾
	inferior (límite inferior)	superior (límite superior)			en un lado	en ambos lados		
bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)		mbar _{abs} (psi _{abs})	
PMD75: Opcionalmente disponible como sensor de presión relativa o absoluta								
160 (2400) rel	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7 Q
160 (2400) abs	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7V
250 (3750) rel	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7R ⁴⁾
250 (3750) abs	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7W ⁴⁾

- 1) La presión de trabajo mínima indicada en la tabla se aplica al aceite de silicona en las condiciones operativas de referencia. Mín. presión de trabajo mínima a 85 °C (185 °F) para aceite de silicona: hasta 10 mbar_{abs} (0,15 psi_{abs}).
- 2) código de producto del Product Configurator para "Nominal range; PN"
- 3) Disponible únicamente con brida ciega en el lado LP.
- 4) El sensor de 250 bar se puede utilizar en todo el rango de medición con hasta 100.000 cambios de carga sin limitaciones especificadas.

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
			
	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) código de producto del Product Configurator para "Indicador, funcionamiento."

Rango de señal

4 a 20 mA
entre 3,8 mA y 20,5 mA

Señal de interrupción

4 a 20 mA HART

Según NAMUR NE43.

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

PROFIBUS PA

Según NAMUR NE43.

Configurable desde el zócalo de entradas analógicas.

Opción:

- 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.

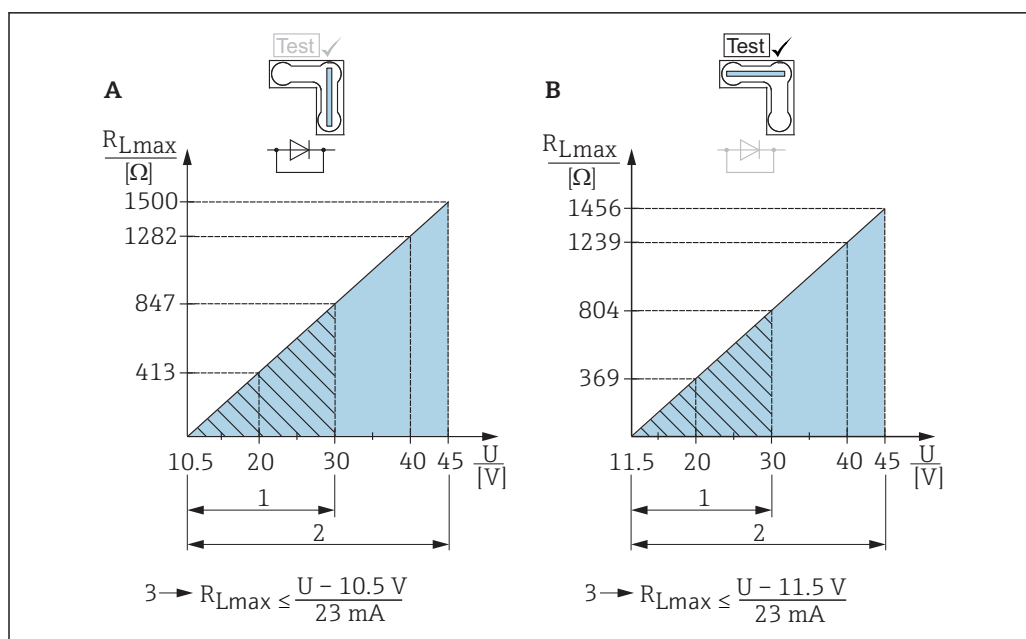
Opción:

- 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 $R_{\text{máx}}$ (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 Ex ia, 1 GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI 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, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA a prueba de ignición de polvo, NEPSI Ex d

3 R_{Lmax} 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 .

Amortiguación

La amortiguación afecta a todas las salidas (señal, indicador de salida):

- Mediante indicador en planta, terminal portátil o PC con softwares de configuración, continua desde 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

Denominación	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 de firmware

Denominación	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

Denominación	Opción ¹⁾
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 fabricante	17 (11 hex)
ID del tipo de equipo	23 (17 hex)
Revisión equipo	21 (15 hex) - SW versión 02.1y.zz - HART especificación 5 22 (16 hex) - SW versión 02.2y.zz - HART especificación 7
Especificaciones 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 dispositivo (DTM, DD)	Información y ficheros en: www.es.endress.com www.fieldcommgroup.org
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variables de equipo HART	Los valores medidos se asignan a las variables del equipo del siguiente modo: Los valores medidos para el valor primario (PV) - Presión - Caudal - Nivel - Contenido depósito Valores medidos para la SV, TV (segunda y tercera variable) - Presión - Totalizador Valores medidos para la QV (cuarta variable) Temperatura
Funciones soportadas	- Burst mode - Estado del transmisor adicional - Bloqueo del equipo - Modos de medición alternativos

Datos del HART inalámbrico

Tensión de inicio mínima	11,5 V (predeterminado) o 10,5 V si el puente no se encuentra en la posición "Prueba" ¹⁾
Corriente de puesta en funcionamiento	12 mA
Tiempo de inicio	10 s
Tensión de servicio mínima	11,5 V (predeterminado) o 10,5 V si el puente no se encuentra en la posición "Prueba" ¹⁾
Multidrop corriente	4 mA
Tiempo para la configuración de la conexión	1 s

1) O superior si se opera cerca de los límites de temperatura ambiente (-40 ... +85 °C (-40 ... +185))

Datos específicos del protocolo PROFIBUS PA

ID fabricante	17 (11 hex)
Número de identificación	1542 hex
Versión de Profile	3,0 - SW versión 03.00.zz - SW versión 04.00.zz 3,02 SW versión 04.01.zz (revisión del equipo 3) 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:
ficheros DD	
Valores de salida	Valores medidos para el valor primario (PV) (mediante el bloque de función de entrada analógica) ■ Presión ■ Nivel ■ Caudal ■ Contenido depósito Valores medidos para el valor secundario (SV) ■ Presión ■ Temperatura Valores medidos para el valor cuaternario (CV) Totalizador
Valores de entrada	Valor de entrada enviado desde PLC, se puede observar en el indicador
Funciones soportadas	■ Identificación y mantenimiento, el identificador de dispositivo más simple 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". ■ 1504: modo de compatibilidad para la antigua generación Deltabar S (FMD230, FMD630, FMD633, PMD230, PMD235). ■ 1542: número de identificación de la nueva generación Deltabar S (FMD77, FMD78, PMD75). ■ Bloqueo del equipo: el equipo se puede bloquear mediante hardware o software.

Datos específicos del protocolo FOUNDATION Fieldbus

ID fabricante	452B48 hex
Tipo de equipo	1009 hex
Revisión equipo	■ 6 - SW versión 03.00.zz ■ 7 - SW versión 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:
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	■ IT054700 (revisión del equipo 6) ■ IT085400 (revisión del equipo 7)
Con capacidad Link Master (LAS)	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 soportadas	Perfil de diagnóstico de campo (únicamente con FF912) Se admiten los métodos siguientes: ■ Reinicio ■ Configura el error como aviso o alarma ■ HistoROM ■ Retención de pico ■ Información alarma ■ Ajust. sensor
Número de VCR	■ 44 (revisión del equipo 6) ■ 24 (revisión del equipo 7)
Número de Objetos de enlace en VFD	50

Referencias de comunicación virtual (VCR)

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

Bloques transductores

Bloque	Contenidos	Valores de salida
Bloque TRD1	Contiene todos los parámetros relacionados con la medición	■ Presión, caudal o nivel (canal 1) ■ Temperatura del proceso (canal 2)
Bloque del servicio	Contiene información sobre el servicio	■ Presión tras la amortiguación (canal 3) ■ Indicador de retención del pico de presión (canal 4) ■ Contador para máx. transgresiones de presión (canal 5)
Bloque de caudal Dp	Contiene parámetros de caudal y totalizador	Totalizador 1 (canal 6)
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 en planta	Sin valores de salida

Bloque funciones

Bloque	Contenidos	Número 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 únicamente al equipo. Es una versión de electrónica de la placa de identificación del equipo.	1			mejorado	mejorado
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2 Analog Input Block 3	El bloque AI recibe los datos de medición del bloque sensor, (se pueden seleccionar mediante un número de canal) y hace que los datos estén disponibles para otros bloques de función en su salida. Mejora: salidas digitales para alarmas de proceso, modo a prueba de fallos	3	45 ms	45 ms (sin informes de tendencias y alarmas)	mejorado	mejorado
Bloque de entrada digital	Este bloque contiene los datos discretos del bloque de diagnóstico (se puede seleccionar mediante un número de canal del 0 al 16) y los proporciona a otros bloques en la salida.	1	40 ms	30 ms	estándar	mejorado
Bloque de salida digital	Este bloque convierte la entrada discreta y, por lo tanto, inicia una acción (se puede seleccionar mediante un número de canal) en el bloque de flujo DP o en el bloque de servicio. El canal 1 reinicia el contador para transgresiones de presión máx..	1	60 ms	40 ms	estándar	mejorado
Bloque PID	Este bloque se utiliza como controlador proporcional-integral-derivativo y se puede emplear universalmente para el control de lazo cerrado en campo. Permite el modo en cascada y el control preventivo. La entrada IN se puede indicar en el indicador. La selección se realiza en el bloque del indicador (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	120 ms	70 ms	estándar	mejorado
Bloque aritmético	Este bloque se diseñó para permitir la utilización simple de las funciones matemáticas de medición básicas. 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	El bloque selector de entradas facilita una selección de hasta cuatro entradas y genera una salida en base a la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas de los bloques de entradas analógicas. El bloque permite la selección de los valores máximo, mínimo, promedio y 'primero buena'. Las entradas IN1 a IN4 se pueden mostrar en el indicador. La selección se realiza 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 del 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 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 utilizar como un totalizador que cuenta hasta la restauración o un totalizador por lotes que tiene un valor predeterminado, donde el valor integrado o acumulado se compara con los ajustes previos y en curso, generando una señal binaria cuando se alcanza el punto de ajuste.	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 representa en la salida.	1	35 ms	35 ms	estándar	mejorado

Información adicional del bloque de función:

Bloque de funciones de simplificación	JA	JA
Número de bloques de funciones adicionales simplificables	9	4

Fuente de alimentación

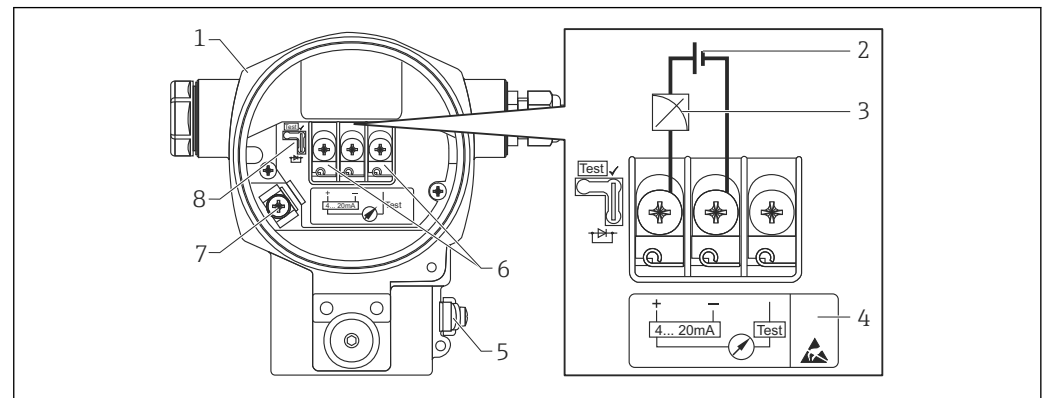
⚠ ADVERTENCIA

Una conexión incorrecta compromete la seguridad eléctrica.

- ▶ Si el equipo de medición ha de utilizarse en una zona con peligro de explosión, se deben cumplir las normas nacionales correspondientes así como las “Instrucciones de seguridad” o los planos de instalación o control → 117.
- ▶ Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se han recopilado en un documento separado que puede adquirirse bajo petición. La documentación Ex proporciona como estándar con todos los equipos Ex → 117.
- ▶ Los dispositivos que incluyen protección contra sobretensiones deben ponerse a tierra → 24.
- ▶ El equipo comprende circuitos de protección contra la inversión de polaridad, las interferencias de alta frecuencia y los picos de sobretensión.

Asignación de terminales

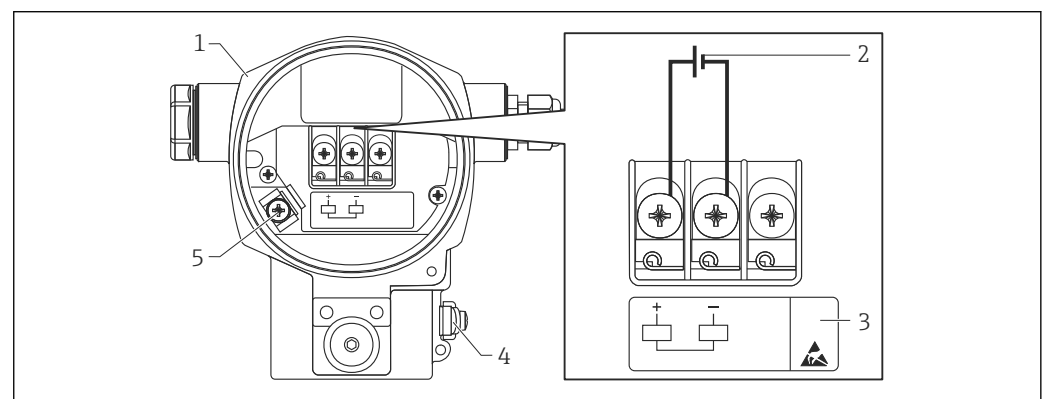
4 a 20 mA HART



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 externo de tierra
- 6 Señal de prueba de 4 a 20 mA entre el terminal positivo y el de prueba
- 7 Borne interno de tierra
- 8 Puente de conexión para señal de prueba de 4 a 20 mA → 22

PROFIBUS PA y Fieldbus FOUNDATION



A0020158

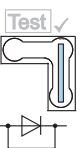
- 1 Caja
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Los dispositivos dotados con protección contra sobretensiones presentan la etiqueta OVP (protección contra sobretensiones).
- 4 Borne externo de tierra
- 5 Borne interno de tierra

Tensión de alimentación

4 a 20 mA HART

Versión de electrónica	Puente de conexión para señal de prueba de 4 a 20 mA dispuesto en posición de "Test" (Estado de suministro)	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 de 35 V DC)	10,5 a 45 Vcc (versiones con conector de 35 V DC)

Medición de una señal de prueba de 4 a 20 mA

Posición del puente de conexión para señales de prueba	Descripción
 A0019992	- Medición de señal de prueba de 4-20 mA mediante terminales positivo y de prueba: posible. (Se puede medir por tanto ininterrumpidamente una corriente de salida mediante el diodo.) - Estado como al salir de fábrica - Tensión de alimentación mínima: 11,5 VDC
 A0019993	- Medición de señal de prueba de 4-20 mA mediante terminales positivo y de prueba: no es posible. - Tensión de alimentación mínima: 10,5 VDC

PROFIBUS PA

- Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC
- Ex ia: 10,5 a 30 V CC

FOUNDATION Fieldbus

- Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC
- Ex ia: 10,5 a 30 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

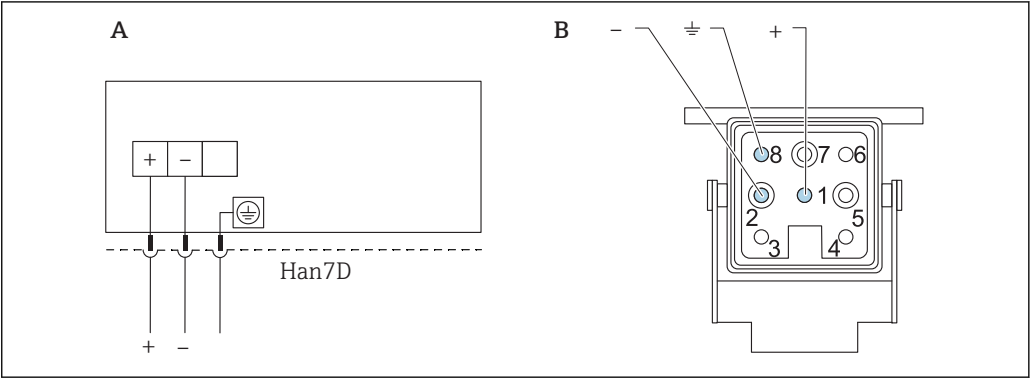
La señal de comunicación digital se transmite al bus mediante una conexión a dos hilos. El bus proporciona también la fuente de alimentación. Para obtener más información sobre la estructura de la red y la conexión a tierra y para otros componentes del sistema de bus, tales como los cables de bus, consulte 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 cables	Certificado	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 datos técnicos adicionales, véase la sección sobre la caja → 49

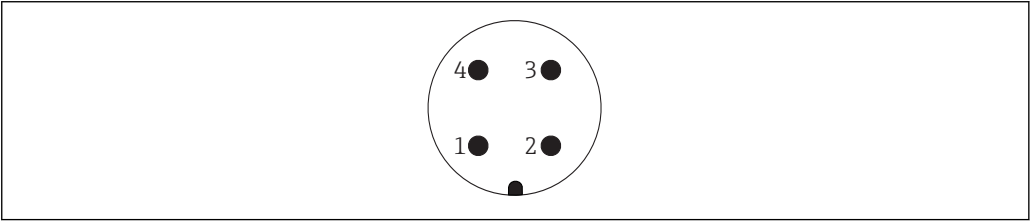
Conectores	Conexión de equipos con conector Harting Han7D
------------	--



A Conexión eléctrica de equipos con conector Harting Han7D
B Vista del conector en el dispositivo

Material: CuZn, los contactos para el conector y el conector están chapados en oro

Conexión de equipos con conector M12



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 acopladora CuZn, con un baño de níquel
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52006263

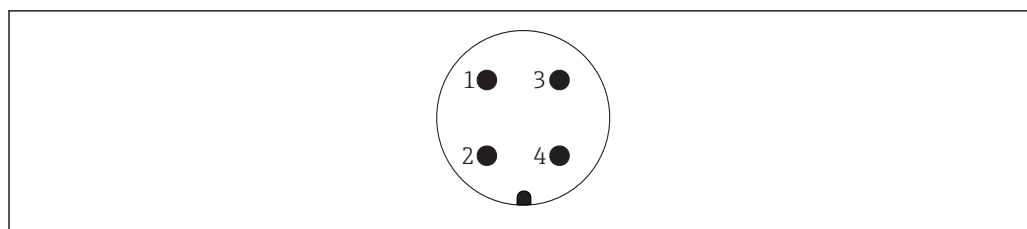
Conector M 12x1, acodado

- Material: cuerpo PBT/PA; tuerca acopladora GD-Zn, con un baño de níquel
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 71114212

Cable 4x0,34 mm² (20 AWG) con zócalo M12, acodado, tapón roscado, longitud 5 m (16 ft)

- Materiales: cuerpo PUR; tuerca acopladora 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 Sin asignar
- 4 Blindaje

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 de par trenzado y apantallado.
- Diámetro externo del cable: 5 ... 9 mm (0,2 ... 0,35 in) depende de qué entrada de cable se utilice
→ 23

PROFIBUS PA

Utilice cable apantallado a dos hilos trenzados, preferentemente cable 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

Utilice cable apantallado a dos hilos trenzados, preferentemente cable de tipo A.



Para más información sobre especificaciones de cables, véase el manual de instrucciones BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", las directrices de Fieldbus FOUNDATION y la norma IEC 61158-2 (MBP).

Corriente de puesta en funcionamiento

12 mA

Rizado residual

Sin influencia en la señal de 4 a 20 mA hasta $\pm 5\%$ de ondulación residual dentro del rango de voltaje admisible [según la especificación de hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].

Protección contra sobretensiones (opcionalmente para HART, PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus)

- Protección contra sobretensiones:
 - Tensión nominal CC de funcionamiento: 600 V
 - Corriente de descarga nominal: 10 kA
- Se cumple la prueba de sobrecorriente transitoria $i = 20$ kA según DIN EN 60079-14: 8/20 μ s
- Se cumple la prueba de sobrecorriente CA $I = 10$ A

Información para realizar pedidos: Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2", opción "M"

AVISO**Riesgo de destrucción del equipo**

- Los dispositivos que incluyen protección contra sobretensiones deben ponerse a tierra.

Influencia de la fuente de alimentación

 $\leq 0,0006$ de URV/1 V

Características de diseño

Tiempo de respuesta	HART ■ 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) PROFIBUS PA ■ 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) FOUNDATION Fieldbus ■ Acíclico: generalmente 100 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus) ■ Cíclico: máx. 20 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus)
Condiciones de trabajo de referencia	■ Según IEC 62828-2 / IEC 60770 ■ Temperatura ambiente T_A = constante, en el rango de +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F) ■ Humedad ϕ = constante, en el rango de: 5 a 80 % HR $\pm 5\%$ ■ Presión ambiental p_A = constante, en el rango de: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi) ■ Posición de la célula de medición: horizontal $\pm 1^\circ$ ■ Entrada de las señales AJUSTE INF SENSOR y AJUSTE SUP SENSOR para el valor inferior del rango y el valor superior del rango ■ Span de base cero ■ Material de membrana para PMD75: AISI 316L (1,4435), Aleación C276, recubierto con oro/rodio, Monel ■ Material de membrana para FMD77, FMD78: AISI 316L (1,4435) ■ Aceite de llenado: aceite de silicona ■ Tensión de alimentación: 24 V CC ± 3 V CC ■ Carga con HART: 250 Ω ■ Rangeabilidad (TD) = URL/ URV - LRV
Error medido máximo (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 ■ Rendimiento total del equipo de medición ■ Factores de instalación Todas las características de rendimiento satisfacen $\geq \pm 3$ 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: $\text{Rendimiento total} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$ $E1$ = Precisión de referencia $E2$ = Efecto de la temperatura por $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F) (corresponde al rango de $-3 \dots +53^\circ\text{C}$ ($+27 \dots +127^\circ\text{F}$)) Cálculo de $E2$: $E2 = E2_M + E2_E$ $E2_M$ = Error de la temperatura principal $E2_E$ = Error de la electrónica $E3$ = Efecto de la presión estática ■ Los valores se aplican al diafragma separador realizado de 316L (1,4435) ■ Los valores hacen al span calibrado

Cálculo del rendimiento total con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de medición detallados, tales como para otros rangos de temperatura, por ejemplo, se pueden calcular con el Applicator "[Rendimiento de la presión de dimensionado](#)".



A0038927

Cálculo del error del diafragma separador con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores del diafragma separador no se tienen en cuenta. Los errores del diafragma separador se calculan por separado en el Applicator "[Dimensionado del diafragma separador](#)".



A0038925

Precisión de referencia [E1]

Precisión de referencia comprende la no linealidad [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] comprendiendo la histéresis [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] y la no repetibilidad [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] según el método el punto límite conforme a [IEC 62828-1 / DIN EN 60770-2]. Referencia de precisión para estándar hasta TD 100:1, para platino hasta TD 5:1.

PMD75

Sensor 10 mbar (0,15 psi)

- Estándar: TD 1:1 = $\pm 0,075\%$; TD > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot \text{TD}$
- Platino: TD 1:1 = $\pm 0,05\%$; TD > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot \text{TD}$

Sensor 30 mbar (0,45 psi)

- Estándar: TD $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot \text{TD}$
- Platino: TD 1:1 = $\pm 0,05\%$; TD > 1:1 a TD $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot \text{TD}$

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

- Estándar: TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,05\%$; TD > 5:1 = $\pm (0,009\% \cdot \text{TD} + 0,005\%)$
- Platino: TD $\geq 1:1$ = $\pm 0,04\%$

500 mbar (7,5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) sensor

- Estándar: TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,05\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{TD} + 0,0275\%)$
- Platino: TD $\geq 1:1$ = $\pm 0,035\%$

160 bar (2 400 psi) y 250 bar (3 750 psi) sensor de presión relativa y sensor de presión absoluta

- Estándar: TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot \text{TD}$
- Platino: -

FMD77

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot \text{TD}$

Sensor 500 mbar (7,5 psi)

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{TD} + 0,053\%)$

3 bar (45 psi) y 16 bar (240 psi) sensor

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{TD} + 0,053\%)$

FMD77 con capilares en lado de baja presión y FMD78

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

TD $\leq 5:1$ = $\pm 0,15\%$; TD > 5:1 = $\pm 0,03\% \cdot \text{TD}$

Sensor 500 mbar (7,5 psi)

3 bar (45 psi) y 16 bar (240 psi) sensor

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot \text{TD} + 0,01\%)$

Sensor 40 bar (600 psi)

TD $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; TD > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot \text{TD} + 0,01\%)$

Efecto de la temperatura [E2]*E2_M - Error de la temperatura principal*

La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] con respecto a la temperatura de referencia [IEC 62828-1 / DIN 16086]. Los valores especifican el error máximo debido a las condiciones de temperatura ambiente o proceso mín./máx.

10 mbar (0,15 psi) y 30 mbar (0,45 psi) sensor

- Estándar: $\pm(0,14\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platino: $\pm(0,14\% \cdot TD + 0,04\%)$

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

- Estándar: $\pm(0,07\% \cdot TD + 0,07\%)$
- Platino: $\pm(0,07\% \cdot TD + 0,07\%)$

Sensor 500 mbar (7,5 psi)

- Estándar: $\pm(0,03\% \cdot TD + 0,017\%)$
- Platino: $\pm(0,03\% \cdot TD + 0,017\%)$

3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) y 40 bar (600 psi) sensor

- Estándar: $\pm(0,012\% \cdot TD + 0,017\%)$
- Platino: $\pm(0,012\% \cdot TD + 0,017\%)$

160 bar (2 400 psi) y sensor de presión relativa y sensor de presión absoluta

- Estándar: $\pm(0,042\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platino: -

250 bar (3 750 psi) y sensor de presión relativa y sensor de presión absoluta

- Estándar: $\pm(0,022\% \cdot TD + 0,04\%)$
- Platino: -

E2_E - Error de la electrónica

- Salida analógica (4 a 20 mA): 0,05%
- Salida digital (HART/PA/FF): 0%

E3_M - Error de la presión estática principal

El efecto de presión estática se refiere al efecto en la salida debido a los cambios en la presión estática del proceso (la diferencia entre la salida a cada presión estática y la salida a presión atmosférica [IEC 62828-2 / IEC 61298-3] y, por lo tanto, la combinación de la influencia de la presión de trabajo en el punto cero y el span).

Sensor 10 mbar (0,15 psi)

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,15 \cdot TD$ % por 7 bar (105 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,035\%$ por 7 bar (105 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,07\% \cdot TD$ por 7 bar (105 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,035\%$ por 7 bar (105 psi)

Sensor 30 mbar (0,45 psi)

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,70\% \cdot TD$ por 70 bar (1 050 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,14\%$ por 70 bar (1 050 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,25\% \cdot TD$ por 70 bar (1 050 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,14\%$ por 70 bar (1 050 psi)

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,203\% \cdot TD$ por 70 bar (1 050 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,15\%$ por 70 bar (1 050 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,077\% \cdot TD$ por 70 bar (1 050 psi)
 - Influencia en el span: $\pm 0,15\%$ por 70 bar (1 050 psi)

Sensor 500 mbar (7,5 psi)

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,07\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,10\%$ por 70 bar (1 050 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,028\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,10\%$ por 70 bar (1 050 psi)

Sensor 3 bar (45 psi)

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,049\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,05\%$ por 70 bar (1 050 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,021\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,05\%$ por 70 bar (1 050 psi)

16 bar (240 psi) y 40 bar (600 psi) sensor

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,049\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,02\%$ por 70 bar (1 050 psi)
- Platino
 - Influencia en el punto cero: $\pm 0,021\% \cdot \text{TD por 70 bar (1 050 psi)}$
 - Influencia en el span: $\pm 0,02\%$ por 70 bar (1 050 psi)

160 bar (2 400 psi) y 250 bar (3 750 psi) sensor de presión relativa y sensor de presión absoluta

- Estándar
 - Influencia en el punto cero: -
 - Influencia en el span: -
- Platino
 - Influencia en el punto cero: -
 - Influencia en el span: -

ResoluciónSalida de corriente: 1 μA **Error total**

El error total del dispositivo de medición comprende el rendimiento total y la influencia de la estabilidad a largo plazo, y se calcula utilizando la fórmula siguiente:

Error total = rendimiento total + estabilidad a largo plazo

Cálculo del error total con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de medición detallados, tales como para otros rangos de temperatura, por ejemplo, se pueden calcular con el Applicator "[Rendimiento de la presión de dimensionado](#)".



A0038927

Cálculo del error del diafragma separador con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores del diafragma separador no se tienen en cuenta. Los errores del diafragma separador se calculan por separado en el Applicator "[Dimensionado del diafragma separador](#)".



A0038925

Estabilidad a largo plazo

10 mbar (0,15 psi) y 30 mbar (0,45 psi) sensor

- 1 año: $\pm 0,20\%$
- 5 años: $\pm 0,28\%$
- 10 años: $\pm 0,31\%$

Sensor 100 mbar (1,5 psi)

- 1 año: $\pm 0,08\%$
- 5 años: $\pm 0,14\%$
- 10 años: $\pm 0,27\%$

Sensor 500 mbar (7,5 psi)

- 1 año: $\pm 0,03\%$
- 5 años: $\pm 0,05\%$
- 10 años: $\pm 0,08\%$

Sensor 3 bar (45 psi)

- 1 año: $\pm 0,04\%$
- 5 años: $\pm 0,08\%$
- 10 años: $\pm 0,15\%$

Sensor 16 bar (240 psi)

- 1 año: $\pm 0,03\%$
- 5 años: $\pm 0,11\%$
- 10 años: $\pm 0,21\%$

Sensor 40 bar (600 psi)

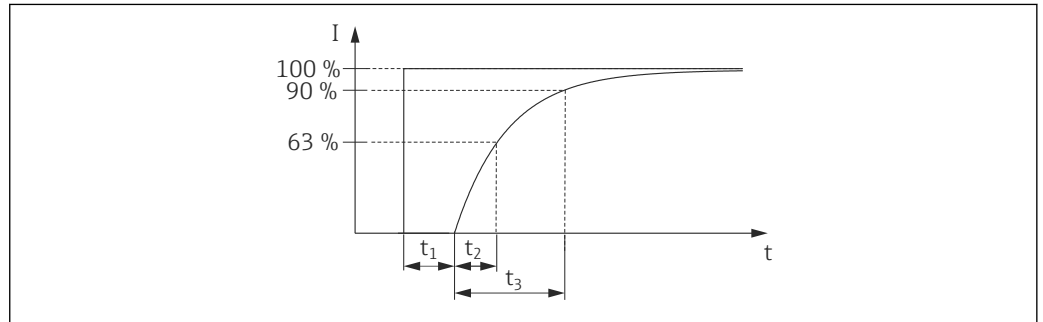
- 1 año: $\pm 0,05\%$
- 5 años: $\pm 0,07\%$
- 10 años: $\pm 0,10\%$

160 bar (2 400 psi) y 250 bar (3 750 psi) sensor de presión relativa y sensor de presión absoluta

- 1 año: $\pm 0,05\%$
- 5 años: $\pm 0,07\%$
- 10 años: $\pm 0,10\%$

Tiempo de respuesta T63 y T90**Tiempo de reacción, constante de tiempo**

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



A0019786

Comportamiento dinámico, salida de corriente

Tipo		Sensor	Tiempo de reacción (t_1)	Constante de tiempo (T63), t_2	Constante de tiempo (T90), t_3
PMD75	Máx.	10 mbar (0,15 psi) 30 mbar (0,45 psi) 100 mbar (1,5 psi) 500 mbar (7,5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi)	45 ms	450 ms 450 ms 60 ms 45 ms 40 ms 60 ms 60 ms	1040 ms 1040 ms 138 ms 104 ms 92 ms 138 ms 138 ms
		160 bar (2 400 psi) 250 bar (3 750 psi)	50 ms	40 ms	90 ms
FMD77, FMD78	Máx.	En función del diafragma separador			

Comportamiento dinámico, salida digital (electrónica HART)

Una velocidad de burst normal de 300 ms da como resultado el comportamiento siguiente:

Tipo		Sensor	Tiempo de reacción (t_1)	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T63), t_2	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T90), t_3
PMD75	Mín.	10 mbar (0,15 psi) 30 mbar (0,45 psi) 100 mbar (1,5 psi) 500 mbar (7,5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi) 160 bar (2 400 psi) 250 bar (3 750 psi)	205 ms	655 ms 655 ms 265 ms 250 ms 245 ms 265 ms 265 ms 295 ms 295 ms	1200 ms 1200 ms 298 ms 264 ms 252 ms 298 ms 298 ms 300 ms 300 ms
	Máx.	10 mbar (0,15 psi) 30 mbar (0,45 psi) 100 mbar (1,5 psi) 500 mbar (7,5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi) 160 bar (2 400 psi) 250 bar (3 750 psi)	1005 ms	1455 ms 1455 ms 1065 ms 1050 ms 1045 ms 1065 ms 1065 ms 1095 ms 1095 ms	2000 ms 2000 ms 1098 ms 1064 ms 1052 ms 1098 ms 1098 ms 1100 ms 1100 ms
FMD77, FMD78	Máx.	En función del diafragma separador			

Ciclo de lectura

- Acíclico: máx. 3/s, generalmente 1/s (en función del comando # y del número de preámbulos)
- Cíclico (burst): máx. 3/s, generalmente 2/s

El dispositivo controla la función BURST MODE para la transmisión de valores cíclicos mediante el protocolo de comunicación HART.

Duración de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico (burst): mín. 300 ms

Comportamiento dinámico, PROFIBUS PA

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

Tipo		Sensor	Tiempo de reacción (t_1)	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T63), t_2	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T90), t_3
PMD75	Mín.	■ 10 mbar (0,15 psi) ■ 30 mbar (0,45 psi) ■ 100 mbar (1,5 psi) ■ 500 mbar (7,5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi)	80 ms	■ 530 ms ■ 530 ms ■ 140 ms ■ 125 ms ■ 120 ms ■ 140 ms ■ 140 ms	■ 1075 ms ■ 1075 ms ■ 173 ms ■ 139 ms ■ 127 ms ■ 173 ms ■ 173 ms
	Máx.	■ 10 mbar (0,15 psi) ■ 30 mbar (0,45 psi) ■ 100 mbar (1,5 psi) ■ 500 mbar (7,5 psi) ■ 3 bar (45 psi) ■ 16 bar (240 psi) ■ 40 bar (600 psi)	1280 ms	■ 1730 ms ■ 1730 ms ■ 1340 ms ■ 1325 ms ■ 1320 ms ■ 1340 ms ■ 1340 ms	■ 2275 ms ■ 2275 ms ■ 1373 ms ■ 1339 ms ■ 1327 ms ■ 1373 ms ■ 1373 ms
FMD77, FMD78	Máx.	En función del diafragma separador			

Ciclo de lectura (SPS)

- Acíclico: generalmente 25/s
- Cíclico: generalmente 30/s (en función del número y tipo de bloques de función utilizados en un lazo de control cerrado)

Duración de ciclo (tiempo de actualización)

Mín. 200 ms

La duración de cada ciclo en un segmento de bus de un sistema de comunicación de datos cíclico depende del número de equipos, del acoplador de segmentos empleado y de la duración de los ciclos internos del PLC. Se puede determinar un nuevo valor medido hasta cinco veces por segundo.

Comportamiento dinámico, Foundation Fieldbus

Una configuración normal para el tiempo de ciclo de macro (sistema host) de 1 s produce el comportamiento siguiente:

Tipo		Sensor	Tiempo de reacción (t_1)	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T63), t_2	Tiempo de reacción (t_1) + Constante de tiempo (T90), t_3
PMD75	Mín.	10 mbar (0,15 psi) 30 mbar (0,45 psi) 100 mbar (1,5 psi) 500 mbar (7,5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi)	90 ms	540 ms 540 ms 150 ms 135 ms 130 ms 150 ms 150 ms	1085 ms 1085 ms 183 ms 149 ms 137 ms 183 ms 183 ms
	Máx.	10 mbar (0,15 psi) 30 mbar (0,45 psi) 100 mbar (1,5 psi) 500 mbar (7,5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi)	1090 ms	1540 ms 1540 ms 1150 ms 1135 ms 1130 ms 1150 ms 1150 ms	2085 ms 2085 ms 1183 ms 1149 ms 1137 ms 1183 ms 1183 ms
FMD77, FMD78	Máx.	En función del diafragma separador			

Ciclo de lectura

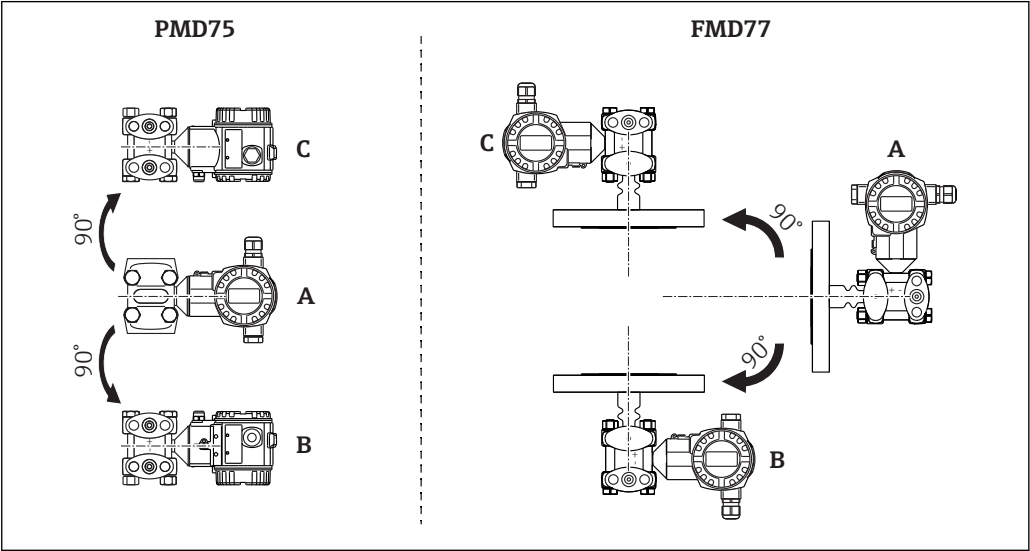
- Acíclico: generalmente 10/s
- Cíclico: máx. 10/s (en función del número y tipo de bloques de función utilizados en un lazo de control cerrado)

Duración de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico: mín. 100 ms

Factores de instalación

Influencia de la posición de instalación



A0031035

Equipo	Posición de calibración (A)	Equipo girado verticalmente hacia abajo (B)	Equipo girado verticalmente hacia arriba (C)
PMD75 y aceite de silicona	Sin errores adicionales	<+4 mbar (+0,06 psi) El valor es el doble para aceite inerte.	<-4 mbar (-0,06 psi) El valor es el doble para aceite inerte.
FMD77 y aceite de silicona	Sin errores adicionales	<+32 mbar (+0,46 psi) El valor es el doble para aceite inerte.	<-32 mbar (-0,46 psi) El valor es el doble para aceite inerte.



Se puede normalizar cualquier desplazamiento del punto cero dependiente de la posición. Consulte la sección "Puesta en marcha → Ajuste de posición" del Manual de instrucciones.

Efectos de las vibraciones

Equipo/accesorio	Células de medición	Caja	Normativa sobre pruebas	Resistencia a vibraciones
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 acero inoxidable T15 aluminio T17 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL a 10 a 38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); Entre 38 y 2000 Hz: 2 g en los 3 planos
		T14 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL a 10 a 60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); Entre 60 y 2000 Hz: 3 g en los 3 planos
	≥100 mbar (1,5 psi)	T14 acero inoxidable T15 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% URL a 10 a 38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); Entre 38 y 2000 Hz: 2 g en los 3 planos
		T14 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% URL a 10 a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); Entre 60 y 2000 Hz: 5 g en los 3 planos

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. Los diafragmas separadores también desplazan el punto cero, en función de la posición de instalación →  101.
- La caja del equipo puede girarse en hasta 380°.
- Endress+Hauser ofrece un soporte de montaje para la instalación del instrumento en tuberías o paredes →  36.
- Utilice anillos de montaje enrasado para bridas y diafragmas separadores de células si se puede esperar la formación de adherencias o tapones en la conexión del diafragma separador. Es anillo de montaje enrasado se puede disponer entre la conexión a proceso y el diafragma separador. Las adherencias de material la parte frontal del diafragma separador se pueden lavar y se puede ventilar la cámara de presión a través de los dos orificios de lavado laterales.
- 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.
- El uso de un manifold de válvulas facilita la puesta en marcha y la instalación, a la vez que permite realizar tareas de mantenimiento sin tener que interrumpir el proceso.
- Puede encontrar unas recomendaciones generales sobre la tubería de presión en la norma DIN 19210 "Procedimientos para medidas de caudal; dispositivos de medición del caudal en tuberías con presión diferencial" o en normas semejantes nacionales o internacionales.
- Instale la tubería de presión con un gradiente continuo del 10% por lo menos.
- Si las tuberías de presión se encuentran a la intemperie, asegúrese entonces obtener utilizar la suficiente protección contra la congelación, p.ej., utilizando un traceado térmico de tuberías.
- Dirija el cable y el conector hacia abajo cuando sea posible para evitar que la humedad (p.ej., agua de lluvia o condensación) penetre.

Principio de medición

Medición de caudal

- El PMD75 es el más apto para la medición de flujo.
- Principio de medición para gases: Monte el equipo por encima del punto de medición.
- Principio de medición para líquidos y vapores: monte el equipo por debajo del punto de medición.
- Monte los pots de condensación en el mismo nivel que el punto de medición y a la misma distancia de Deltabar S para medición de caudal en vapores.

Medición de nivel

El PMD75 y el FMD77 son los más aptos para realizar la medición de nivel en depósitos abiertos. Todos los equipos del Deltabar S son aptos para realizar la medición de nivel en depósitos cerrados.

Montaje para medición de nivel en depósitos abiertos

- PMD75: monte el equipo por debajo de la conexión de medición más baja. El lado negativo está abierto y a presión atmosférica.
- FMD77: monte el equipo directamente en el depósito. El lado negativo está abierto y a presión atmosférica.

Principio de medición para la medición de nivel en depósitos cerrados y en depósitos cerrados con vapor superpuesto

- PMD75: monte el equipo por debajo de la conexión de medición más baja. Conecte siempre el lado negativo por encima del nivel máximo mediante las tuberías de presión.
- FMD77: monte el equipo directamente en el depósito. Conecte siempre el lado negativo por encima del nivel máximo mediante las tuberías de presión.
- En caso de medición de nivel en depósitos cerrados con vapor superpuesto, un pote de condensado garantiza que la presión permanezca constante en el lado de baja presión.

Medición de presión

- El PMD75 y el FMD78 son los más aptos para realizar la medición de la presión diferencial.
- Principio de medición para gases: Monte el equipo por encima del punto de medición.
- Principio de medición para líquidos y vapores: monte el equipo por debajo del punto de medición.
- Monte los pots de condensación en el mismo nivel que el punto de medición y a la misma distancia de Deltabar S para medición de la presión diferencial en vapores.

Principio de medición para equipos con diafragmas separadores – FMD77 y FMD78

→ 101

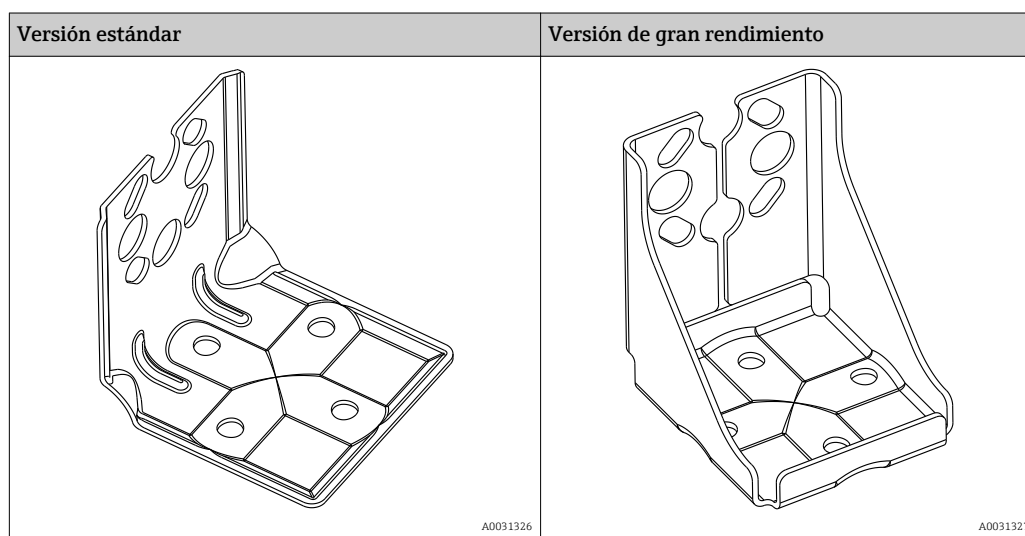
Orientación

La orientación puede provocar un desplazamiento del punto cero.

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, transmisor (opcional)

Endress+Hauser ofrece el siguiente soporte de montaje para la instalación del instrumento en tuberías o paredes:

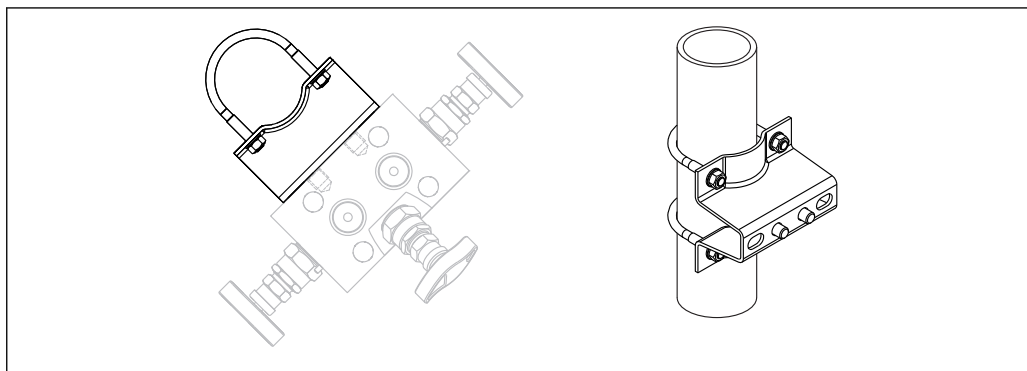


- La versión de soporte de montaje estándar **no** es apta para utilizarla en una aplicación sometida a vibraciones.
- La resistencia a las vibraciones del soporte de montaje de gran rendimiento se ha probado según la norma IEC 61298-3, consulte la sección "Resistencia a las vibraciones" → 41.
- Si se utiliza un manifold de válvulas, sus dimensiones también deben tenerse en cuenta.
- Soporte para montaje en pared y tuberías, incluido soporte de sujeción para montaje en tubería y dos tuercas.
- El material de los tornillos utilizados para fijar el dispositivo depende del código de producto.
- Para los datos técnicos (tales como las dimensiones o los números de pedido de los tornillos), consulte el documento SD01553P/00/EN.

Información para cursar pedidos:

- Versión estándar: Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales" opción "Q" o
- Versión estándar: Product Configurator, código de producto para "Opciones adjuntos" opción "PD"
- Versión de gran rendimiento: Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales" opción "U" o
- Versión de gran rendimiento: Product Configurator, código de producto para "Opciones adjuntos" opción "PB"

**Montaje en pared y tubería,
manifold de válvulas
(opcional)**



Para los datos técnicos (tales como las dimensiones o los números de pedido de los tornillos), consulte el documento SD01553P/00/EN.

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Accesorios adjuntos", opción "PJ"

Versión con "cabezal separado"

Con la versión de "caja separada" 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.

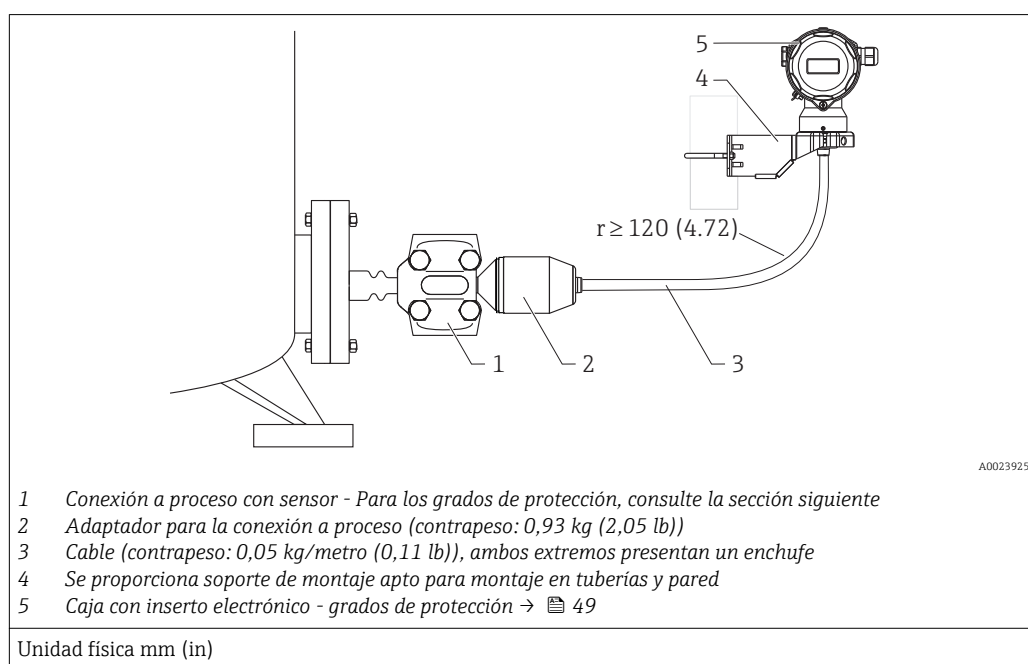
Puede elegir entre distintas versiones de cable:

- 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", versión "G".

Dimensiones →  48

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.



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 mH₂O durante 24 h) NEMA 4/6P
- Cable de PE:
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O 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 contra la radiación ultravioleta

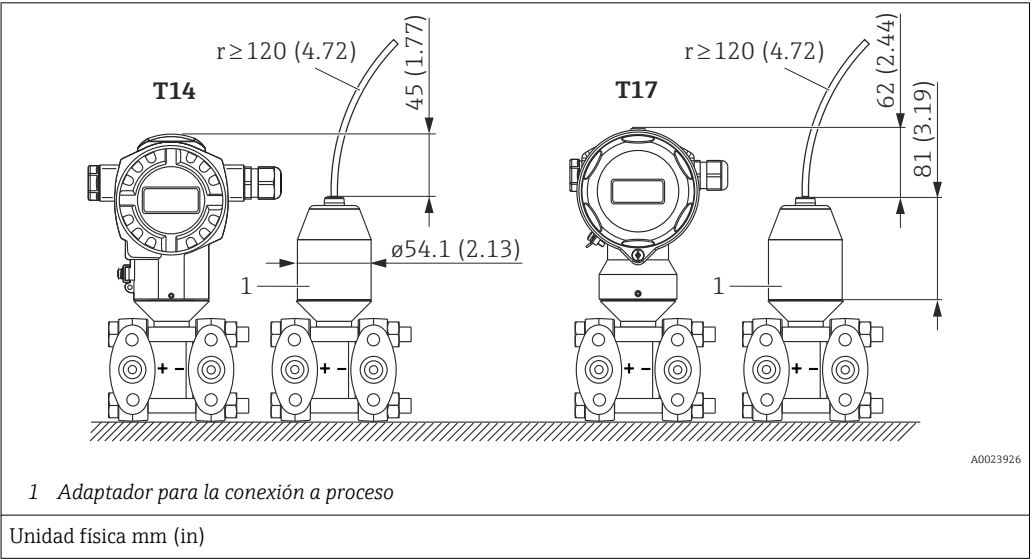
Uso en zonas con peligro de explosión:

- 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 "IP69K" 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.

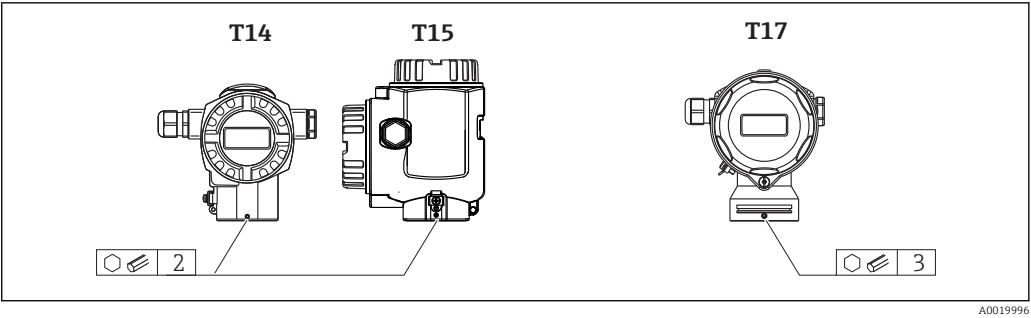


Giro de la caja

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

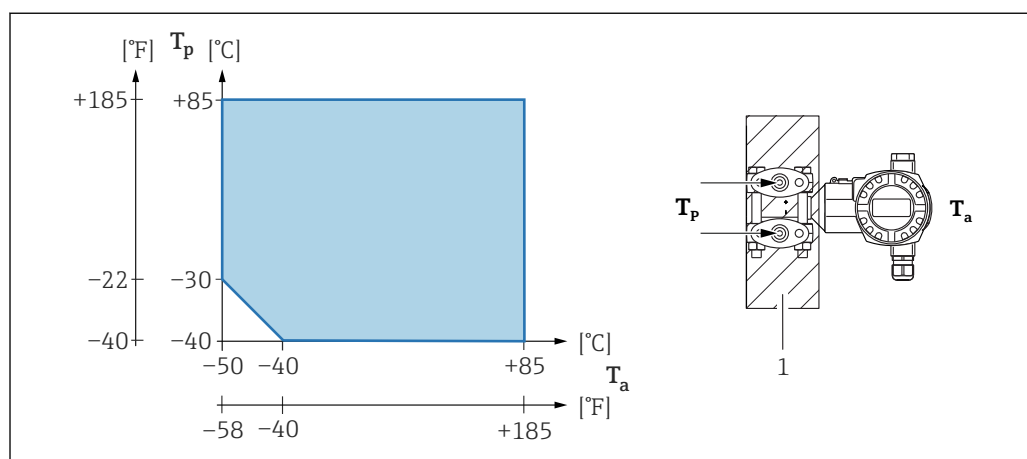
Rango de temperaturas ambiente

Versión	PMD75	FMD77	FMD78
Sin indicador LCD	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) ¹⁾ -54 ... +85 °C (-65 ... +185 °F) ²⁾		
Con indicador LCD ³⁾	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)		
Con cabezal separado	-	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	
Sistemas de diafragma separador ⁴⁾	-	→ 103	

- 1) Si la temperatura está por debajo de -40 °C (-40 °F), aumenta el riesgo de fallo. Product Configurator, código de producto para "Prueba, Certificado", opción "JN".
- 2) Si la temperatura está por debajo de -40 °C (-40 °F), aumenta el riesgo de fallo. Product Configurator, código de producto para "Prueba, Certificado", opción "JT".
- 3) rango de aplicación de temperaturas extendido (-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)) con restricciones en propiedades ópticas tales como velocidad y contraste del indicador
- 4) Los rangos de temperatura ambiente y de proceso son interdependientes (véase Sección "Aislamiento térmico") → 103

PMD75: Temperatura ambiente T_a como una función de la temperatura de proceso T_p

Para temperaturas ambiente por debajo de -40 °C (-40 °F), la conexión a proceso debe estar completamente aislada.



A0039404

1 Material aislante

Zona con peligro de explosión

- 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 → 117.
 - 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).
 - 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 -54 ... +85 °C (-65 ... +185 °F) (código de producto para "Prueba, Certificado" opción "JT"). La funcionalidad de la protección contra explosiones también se garantiza para temperaturas ambiente hasta -50 °C (-58 °F).
- A temperaturas ≤ -50 °C (-58 °F), está garantizada la protección contra explosiones por la caja en caso de tipo de protección envolvente antideflagrante (Ex d). No se puede garantizar por completo la funcionalidad del transmisor.

Rango de temperaturas de almacenamiento	■ -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F) Opcional -50 ... +90 °C (-58 ... +194 °F) código de producto 580 "Prueba, Certificado" opcional: "JN". Si la temperatura está por debajo de -40 °C (-40 °F), aumenta la probabilidad de fallo.) ■ Opcional -54 ... +90 °C (-65 ... +194 °F) código de producto 580 "Prueba, Certificado" opcional: "JT". Si la temperatura está por debajo de -40 °C (-40 °F), aumenta la probabilidad de fallo.) ■ Indicador local: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ caja independiente: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ■ Equipos con capilar protegido con PVC: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
Grado de protección	Depende de la ■ caja instalada: →  49 ■ caja independiente: →  79
Clase climática	Clase 4K4H (temperatura del aire: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), humedad relativa: 4 a 100%) cumple DIN EN 60721-3-4 (condensación posible)
Compatibilidad electromagnética	■ Compatibilidad electromagnética según EN 61326 y recomendación NAMUR EMC (NE21). ■ Con inmunidad mejorada a los campos electromagnéticos según EN 61000-4-3: 30 V/m con tapa cerrada (para equipos con caja T14 o caja T15) ■ 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	Células de medición	Caja	Normativa sobre pruebas	Resistencia a vibraciones
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 acero inoxidable T15 aluminio T17 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g en los 3 ejes
		T14 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); 60 a 2000 Hz: 3 g en los 3 ejes
	≥100 mbar (1,5 psi)	T14 acero inoxidable T15 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38 a 2000 Hz: 2 g en los 3 ejes
		T14 aluminio	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60 a 2000 Hz: 5 g en los 3 ejes
Con soporte de montaje (diseño para condiciones de procesos extremas)	Todo	Todo	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in); 60 a 500 Hz: 2 g en los 3 planos
FMD77	Todo	Todo	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Garantizado para 10 a 60 Hz: ±0,075 mm (0,0030 in); Entre 60 y 150 Hz: 1 g en los 3 planos

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.
- Dependiendo de los materiales utilizados, no debe superarse un máximo de temperatura y de presión en aplicaciones con oxígeno.

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

HB = Limpio para servicio de oxígeno

Código de producto para equipos ¹⁾ , limpiado para aplicaciones con oxígeno	$p_{\max}$ para aplicaciones con oxígeno	$T_{\max}$ para aplicaciones con oxígeno
PMD75 – ***** K ** o PMD75 – ***** H ** HB	160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)
PMD75 – ***** 2 ** o PMD75 – ***** A ** HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – ***** 3 ** o PMD75 – ***** C ** HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
FMD77 – ***** T * F ** o FMD77 – ***** D * F ** HB	PN de la brida	60 °C (140 °F)
FMD78 – ***** 4 ** o FMD78 – ***** 6 ** HB FMD78 – ***** D ** o FMD78 – ***** F ** HB	Depende del aceite de llenado: máx. 160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)

1) Solo equipos, no accesorios ni accesorios adjuntos

**Aplicaciones con gases
ultrapuros**

Endress+Hauser también ofrece equipos para aplicaciones especiales, como gas ultrapuro, limpio de aceite y grasa. No aplican restricciones especiales con respecto a las condiciones de proceso con estos equipos.

Información para cursar pedidos:

- PMD75: Product Configurator, código de producto para "Junta"
- FMD77: Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso en el lado de baja presión, Material; Junta".

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.

**Funcionamiento en ambiente
muy corrosivo**

Sello separador FMD78 y FMD77 con capilares en lado de baja presión:

Para funcionamiento en ambientes corrosivos (p. ej., entorno marítimo / zonas costeras), Endress+Hauser recomienda usar una protección de PVC o de PTFE para los capilares (→ 85). El transmisor también puede protegerse con un recubrimiento especial (Producto Técnico Especial (TSP)).

Proceso

Límites de temperatura de proceso (temperatura en transmisor)

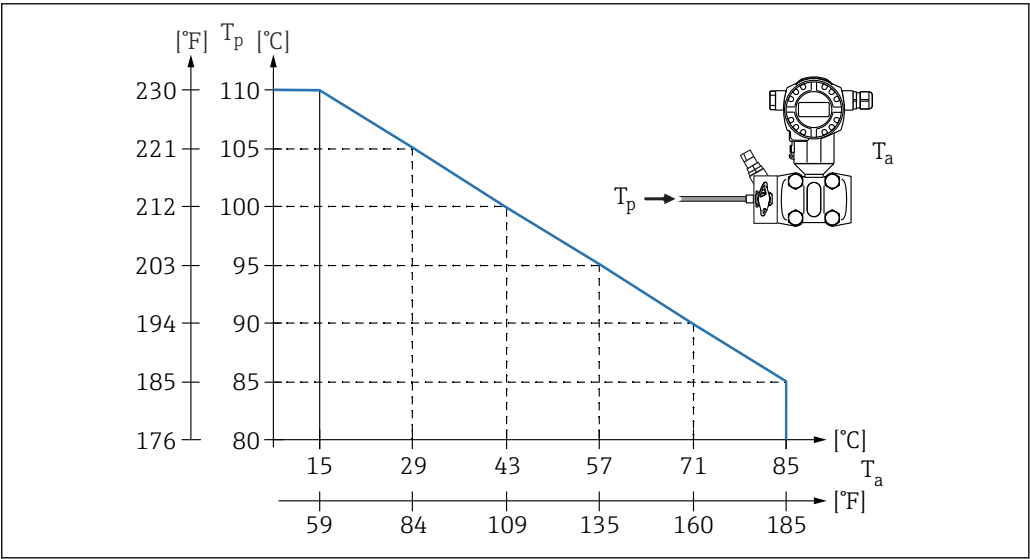
PMD75

- Conexiones a proceso hechas de 316L o aleación C276: -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
- Conexiones a proceso hechas de C22.8: -10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)
- Para aplicaciones de oxígeno véase → 42la Sección "Aplicaciones de oxígeno".
- Preste atención al rango de temperaturas de proceso de la junta. Consúltese también la siguiente Sección "Rango de temperaturas de proceso, juntas".

PMD75 con manifold de válvulas

La temperatura de proceso máxima admisible en el manifold es 110 °C (230 °F).

Para temperaturas de proceso >85 °C (185 °F)C donde hay instaladas bridas en horizontal sin aislar en un manifold de válvulas, corresponde una temperatura ambiente reducida (véase la siguiente gráfica).



A0038812

T_a Temperatura ambiente máxima en el manifold

T_p Temperatura de proceso máxima en el manifold

FMD77

- Depende del diseño (véase la siguiente tabla)
- Depende del diafragma separador y del aceite de relleno (→ 100): -70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)
- Para aplicaciones de oxígeno véase → 42la Sección "Aplicaciones de oxígeno".
- Preste atención al rango de temperaturas de proceso de la junta. Consúltese también la siguiente Sección "Rango de temperaturas de proceso, juntas".
- Tenga en cuenta los límites de temperatura de la aplicación del aceite del diafragma separador. → 100, Sección "Aceites de relleno para diafragma separador".
- Tenga en cuenta la presión relativa máxima y la temperatura máxima.



Diseño	Aislador térmico	Temperatura	Opción ¹⁾
Transmisor horizontal	largo	400 °C (752 °F)	MA
Transmisor vertical	largo	300 °C (572 °F)	MR
Transmisor horizontal	corto	200 °C (392 °F)	MC

Diseño	Aislador térmico	Temperatura	Opción ¹⁾
Transmisor vertical	corto	200 °C (392 °F)	MD
Soporte en U, transmisor horizontal (para equipos con certificación CRN)	-	400 °C (752 °F)	²⁾

1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"

2) En combinación con certificación CSA.

FMD78

- Depende del diafragma separador y del aceite de relleno: -70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)
- Para aplicaciones de oxígeno véase → 421a Sección "Aplicaciones de oxígeno".
- Tenga en cuenta los límites de temperatura de la aplicación del aceite del diafragma separador.
→ 100, Sección "Aceites de relleno para diafragma separador".
- Tenga en cuenta la presión relativa máxima y la temperatura máxima.

FMD77 y FMD78: Equipos con diafragma separador recubierto de PTFE

El recubrimiento no adhesivo presenta unas propiedades deslizantes excelentes y sirve para proteger el diafragma separador de los productos abrasivos.

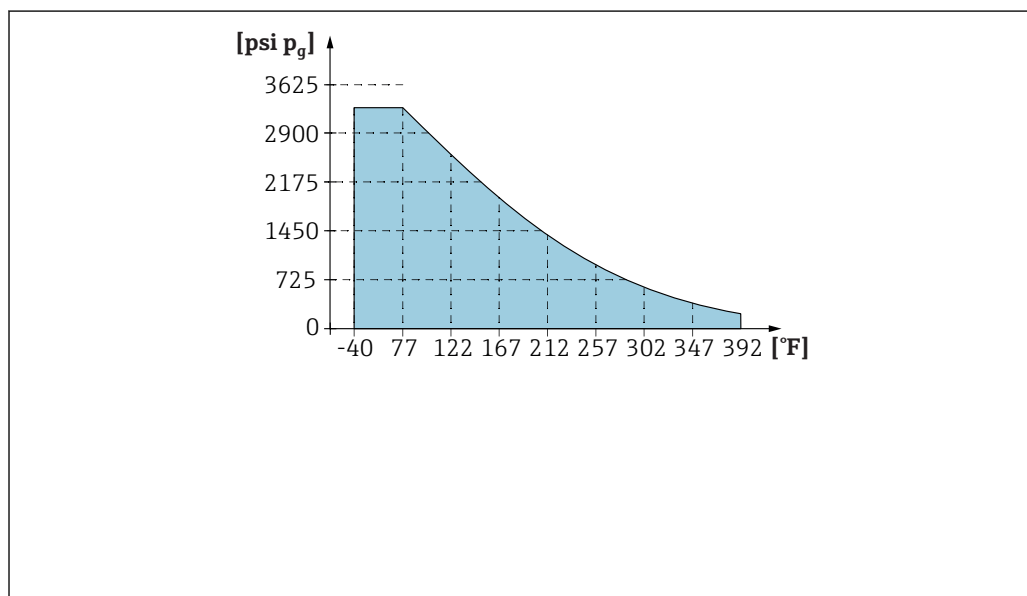
AVISO

El uso incorrecto del de la lámina de PTFE produciría daños en el equipo.

- La lámina de PTFE está diseñada para proteger la unidad contra la abrasión. No proporciona protección de productos corrosivos.

Gama de aplicaciones de la lámina de PTFE

Gama de aplicaciones de la 0,25 mm (0,01 in) lámina de PTFE en un diafragma separador AISI 316L (1.4404/1.4435), véase el diagrama siguiente:

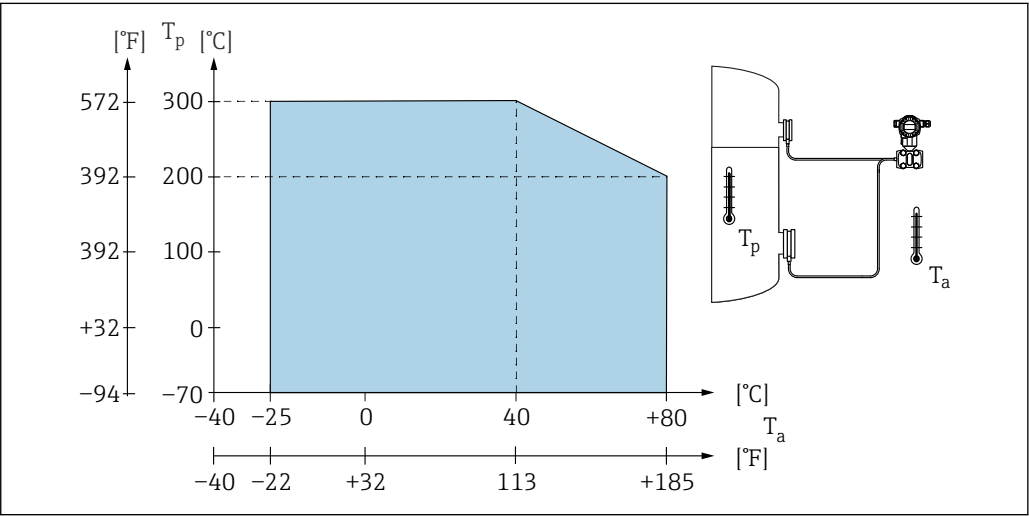


A0026949-ES

i En caso de aplicaciones de vacío: $p_{abs} \leq 1$ bar (14,5 psi) a 0,05 bar (0,725 psi) hasta máx. +150 °C (302 °F).

**Límites de temperatura de
proceso del blindaje capilar:
FMD77 y FMD78**

- 316L: No hay restricciones
- PTFE: No hay restricciones
- PVC: véase el diagrama siguiente



A0028096

Rango de temperaturas de proceso: Juntas**PMD75**

Junta	Rango de medición de temperaturas de proceso	Opción ¹⁾
FPM Viton	-20 ... +110 °C (-4 ... +230 °F) ²⁾	A
PTFE	-40 ... +110 °C (-40 ... +230 °F) ²⁾	C
NBR	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	F
Cobre	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	H
Cobre, limpio para servicio de oxígeno	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	K o H ³⁾
FKM Viton, limpio de aceite y grasa	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	1
FKM Viton, limpio para servicio de oxígeno	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	2 o A ³⁾
PTFE, limpio para aplicaciones de oxígeno	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	3 o C ³⁾
EPDM ⁴⁾	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	J

- 1) Product Configurator, código de producto para "Junta"
2) Para temperaturas de proceso > 85 °C (185 °F) tenga en cuenta la temperatura ambiente y la instalación →  43
3) Con opción "HB", véase Product Configurator, código de producto para "Servicio"
4) Siempre para lado LP con brida ciega (véase Product Configurator para "Conexión a proceso")

FMD77 (con diafragma separador)

Junta en lado LP (-)	Rango de temperaturas de proceso ¹⁾	OPL bar (psi)	PN bar (psi)	Opción ²⁾
FPM Viton	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	Véase la Sección "Rango de medición" "FMD77, FMD78, PMD75: Opción PN 160 / 16 MPa / 2400 psi" →  13.		B, D, F, U
PTFE	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)			H, J
EPDM	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)			K, L
FKM Viton, limpio de aceite y grasa	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)			S
FKM Viton, limpio para servicio de oxígeno	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)			T o D ³⁾
Kalrez, Compuesto 6375	0 ... +5 °C (+32 ... +41 °F)	44 a 49 (660 a 735)	29 a 33 (435 a 495)	M, N
	+5 ... +10 °C (+41 ... +50 °F)	49 a 160 (735 a 2400)	33 a 107 (495 a 1605)	
	+10 ... +85 °C (+50 ... +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, Compuesto 505	-10 ... +25 °C (+14 ... +77 °F)	130 a 160 (1950 a 2400)	87 a 107 (1305 a 1605)	P, Q
	+25 ... +85 °C (+77 ... +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Sello separador y capilar, soldado	Tenga en cuenta los límites de temperatura de la aplicación del aceite del diafragma separador. →  100, Sección "Aceites de relleno para diafragma separador".			

- 1) Temperaturas inferiores bajo demanda
2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, lado LP; junta."
3) Con opción "HB", véase Product Configurator, código de producto para "Servicio"

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. 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 de la PMT. Para los valores de presión admisibles a temperaturas más elevadas para bridas, se deben consultar los estándares EN 1092-1 (al respecto de su propiedad estabilidad-temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 se agrupan juntos en EN 1092-1; la composición química de los dos materiales puede ser idéntica.), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (aplica en cada caso la última versión del estándar).
- ▶ La presión de prueba se corresponde con el límite de sobrepresión de cada sensor (límite de sobrepresión OPL = 1,5 x PMT) y debe aplicarse únicamente durante un tiempo limitado a fin de evitar daños irreparables.
- ▶ 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 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)
- ▶ En aplicaciones con oxígeno, no se pueden superar los valores para $p_{\text{máx}}$ y $T_{\text{máx}} \rightarrow$ 42.
- ▶ En el caso del PMD75, la PMT es válida para los rangos de temperatura especificados en las secciones "Rango de temperatura ambiente" y $\rightarrow$ 40 "Límites de temperatura de proceso" $\rightarrow$ 43.

Presión de rotura

Equipo	Rango de medición	Presión de rotura ¹⁾
PMD75 PN160	≤40 bar (580 psi)	690 bar (10 005 psi) ²⁾
PMD75 PN420	≤40 bar (580 psi)	1 600 bar (23 200 psi) ^{2) 3) 4)}

1) Salvo FMD77 y FMD78 con sistemas de diafragma separador instalados

2) Válido para materiales de junta del proceso FKM, PTFE, NBR, EPDM y para presión aplicada por ambos lados.

3) Si se selecciona la opción de válvulas de purga (sv), la presión de rotura es 690 bar (10 005 psi)

4) Para el material de junta del proceso PTFE (PN250), la presión de rotura es 1 250 bar (18 125 psi)

Construcción 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"

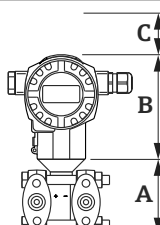
Las siguientes dimensiones son valores redondeados. Por este motivo, es posible que difieran ligeramente de las dimensiones indicadas en www.es.endress.com.

Altura del equipo

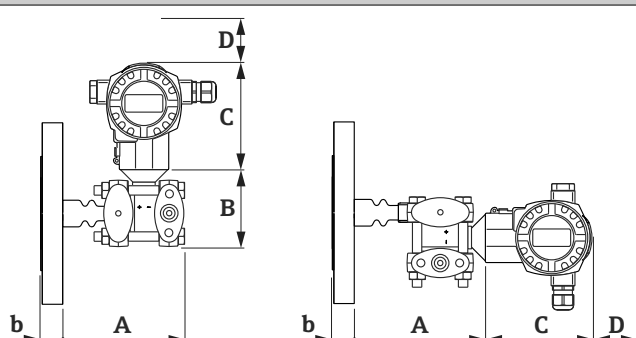
La altura del equipo se calcula a partir de

- 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.

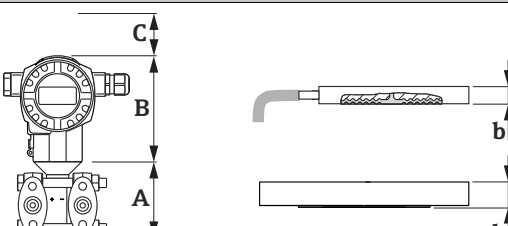
Puede encontrar las distintas alturas de los componentes en las secciones siguientes. Para calcular la altura del equipo, simplemente sume las alturas de cada componente. En caso necesario, se puede tener en cuenta también el espacio usado para instalar el equipo). Para esto, puede utilizar la tabla siguiente:

Denominación	Elemento	Dimensión	Ejemplo con PMD75
Bridas laterales	(A)	85 mm (3,35 in)	
Altura de caja	(B)	→ 49 y sig.	
Espacio de montaje	(C)	-	
Altura del equipo			

A0023927

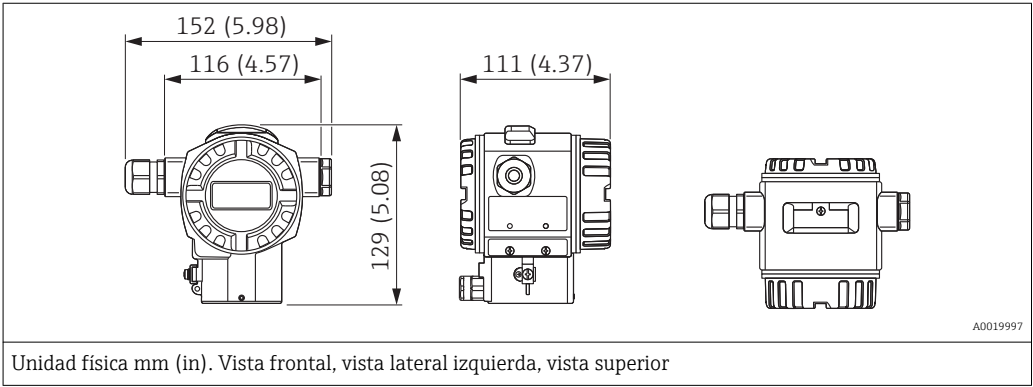
Denominación	Elemento	Dimensión	Ejemplo con FMD77
Piezas montadas	(A)	→ 56	
Bridas laterales	(B)	85 mm (3,35 in)	
Altura de caja	(C)	→ 49 y sig.	
Espacio de montaje	(D)	-	
Conexiones a proceso	(b)	→ 51	
Altura del equipo			

A0025880

Denominación	Elemento	Dimensión	Ejemplo con FMD78
Bridas laterales	(A)	85 mm (3,35 in)	
Altura de caja	(B)	→ 49 y sig.	
Espacio de montaje	(C)	-	
Conexiones a proceso	(b)	→ 51	
Altura del equipo			

A0025881

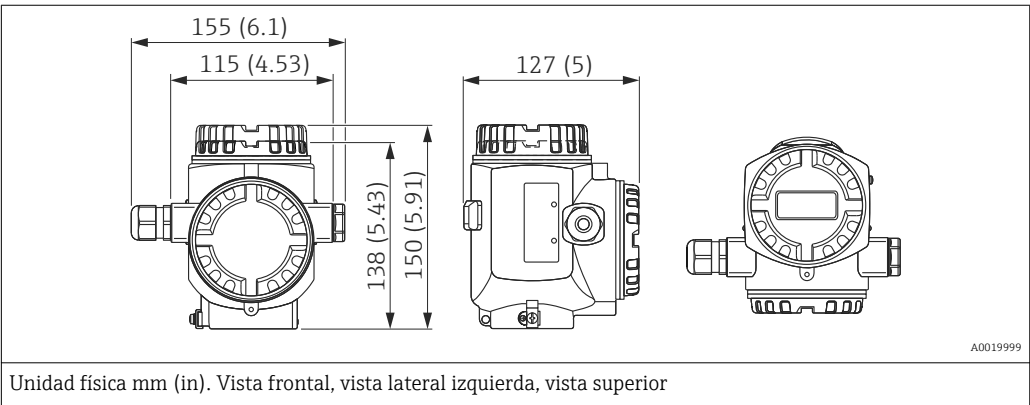
Cabezal T14, indicador
opcional en un lado



Materiales		Grado de protección	Entrada de cable	Peso en kg (lb)		Opción ¹⁾
Caja	Junta de la tapa			con indicador	sin indicador	
Aluminio	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			B
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			C
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			D
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			E
		IP65 NEMA 4	Conector 90 grados HAN7D			F
316L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20	2,1 (4,63)	2,0 (4,41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			2
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			3
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			4
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			5
		IP65 NEMA 4	Conector 90 grados HAN7D			6
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20			7
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			8

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

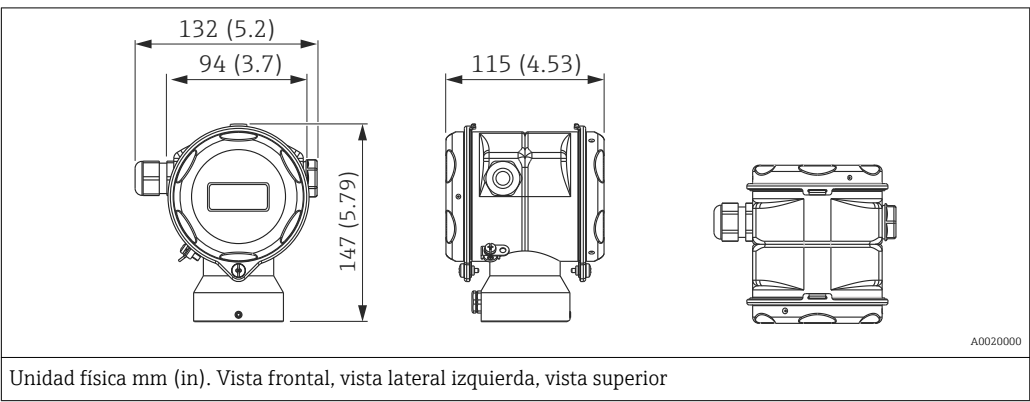
Cabezal T15, indicador
opcional en parte superior



Materiales		Grado de protección	Entrada de cable	Peso en kg (lb)		Opción ¹⁾
Caja	Junta de la tapa			con indicador	sin indicador	
Aluminio	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	Prensaestopas M20	1,8 (3,97)	1,7 (3,75)	J
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca G ½"			K
		IP66/67 NEMA 6P	Rosca NPT ½"			L
		IP66/67 NEMA 6P	Conector M12			M
		IP66/67 NEMA 6P	Conector 7/8"			N
		IP65 NEMA 4	Conector 90 grados HAN7D			P

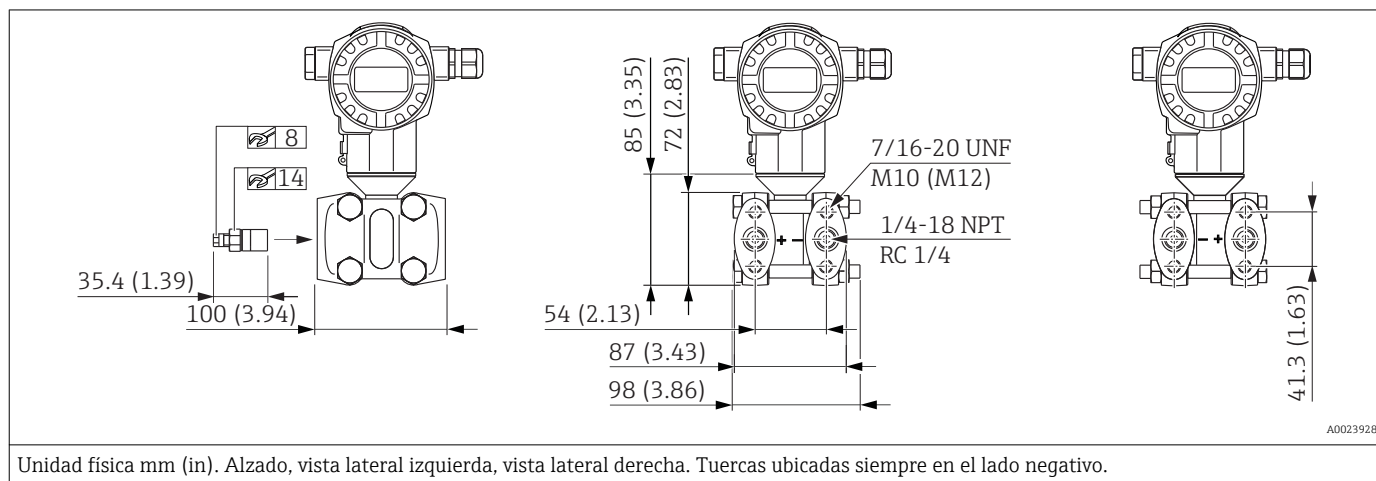
1) Product Configurator, a través de código para "Caja, junta de la tapa, entrada de cables, grado de protección"

Cabezal T17 (sanitario),
indicador opcional en un lado



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

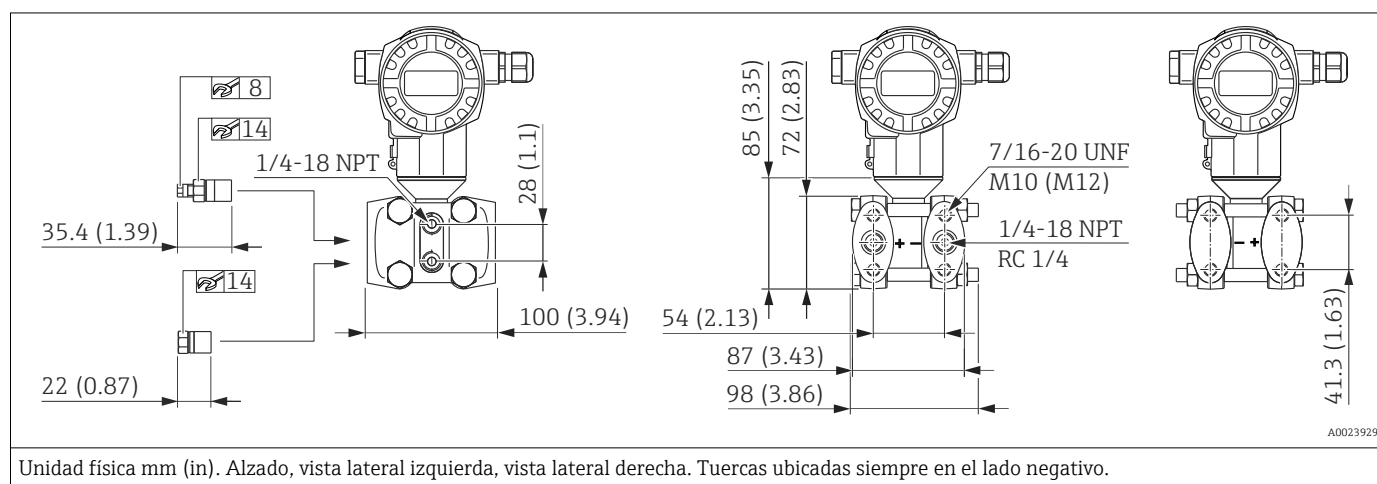
1) Grado de protección IP 68: 1,83 mH₂O durante 24 h
2) Product Configurator, a través de código para "Caja, junta de la tapa, entrada de cables, grado de protección"

Conexiones a proceso PMD75 Brida oval, conexión 1/4-18 NPT o RC 1/4

Conexión	Montaje	Materiales	Accesorios	Peso ¹⁾	Opción ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Acero C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾	incl. 2 válvulas de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	B
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾			D
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Aleación C276 (2.4819)	Válvulas de purga Aleación C276 (2.4819) ⁶⁾	4,5 (9,92)	F
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾	incl. 2 válvulas de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	U
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	Acero C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾			1
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	Aleación C276 (2.4819)	Válvulas de purga Aleación C276 (2.4819) ⁶⁾	4,5 (9,92)	3
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: brida ciega	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	incl. válvula de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	Q
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: brida ciega	7/16-20 UNF	Aleación C276 (2.4819)	sin válvula de purga ⁶⁾	4,5 (9,92)	S

- 1) Peso de conexiones a proceso sin válvulas de purga con 10 mbar (0,15 psi) o 30 mbar (0,45 psi) célula de medición, conexiones a proceso sin válvulas de purga con célula de medición ≥ 100 mbar (1,5 psi) peso aprox. 800 g (28,22 oz) menos.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"
- 3) Las bridas laterales de C22.8 incluyen un recubrimiento de protección anticorrosión (cinc, cromo). Para evitar la formación de hidrógeno y, por lo tanto, la difusión a través de la membrana, Endress+Hauser recomienda el uso de bridas laterales de 316L para aplicaciones con presencia de agua. La difusión del hidrógeno a través del sello conduce a errores de medición o, en casos extremos, un fallo del dispositivo.
- 4) Fundición equivalente a AISI 316L
- 5) Para equipos con certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación", opciones D, E, F, U, V, W y X
- 6) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2"

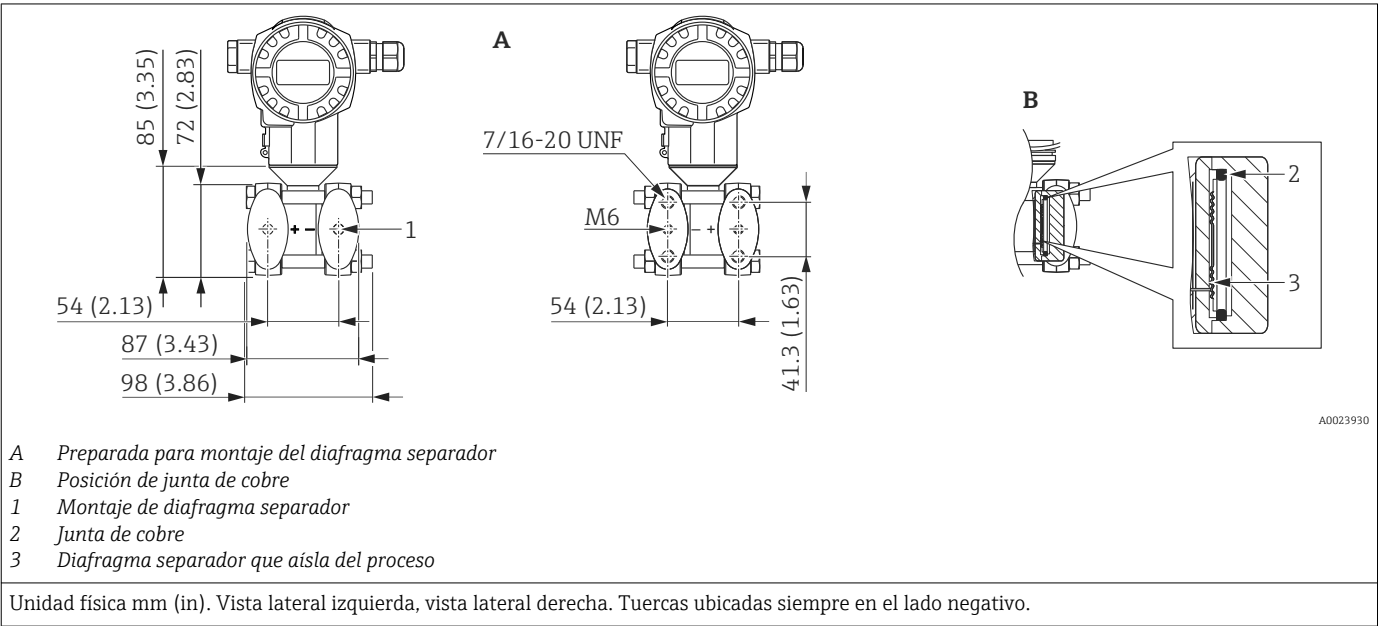
Conexiones a proceso PMD75 Brida oval, conexión 1/4-18 NPT o RC 1/4, con ventilación lateral



Conexión	Montaje	Materiales	Accesorios	Peso ¹⁾	Opción ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Acero C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾	4 tornillos de fijación y 2 válvulas de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	C
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾			E
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Aleación C276 (2.4819)	Válvulas de purga aleación C276 (2.4819) ⁶⁾	4,5 (9,92)	H
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾	4 tornillos de fijación y 2 válvulas de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	V
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: brida ciega	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	incl. tornillos de fijación y válvula de purga AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	R
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: brida ciega	7/16-20 UNF	Aleación C276 (2.4819)	Válvula de purga aleación C276 (2.4819) ⁶⁾	4,5 (9,92)	T

- 1) Peso de conexión a proceso sin válvulas de purga con 10 mbar (0,15 psi) o 30 mbar (0,45 psi) célula de medición, conexión a proceso sin válvulas de purga con células de medición ≥ 100 mbar (1,5 psi) de peso aprox. 800 g (28,22 oz) menos.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"
- 3) Las bridas laterales de C22.8 incluyen un recubrimiento de protección anticorrosión (cinc, cromo). Para evitar la formación de hidrógeno y, por lo tanto, la difusión a través de la membrana, Endress+Hauser recomienda el uso de bridas laterales de 316L para aplicaciones con presencia de agua. La difusión del hidrógeno a través del sello conduce a errores de medición o, en casos extremos, un fallo del dispositivo.
- 4) Fundición equivalente a AISI 316L
- 5) Para equipos con certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación", opciones D, E, F, U, V, W y X
- 6) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2"

Conexiones a proceso PMD75 Brida oval, preparada para montaje del diafragma separador

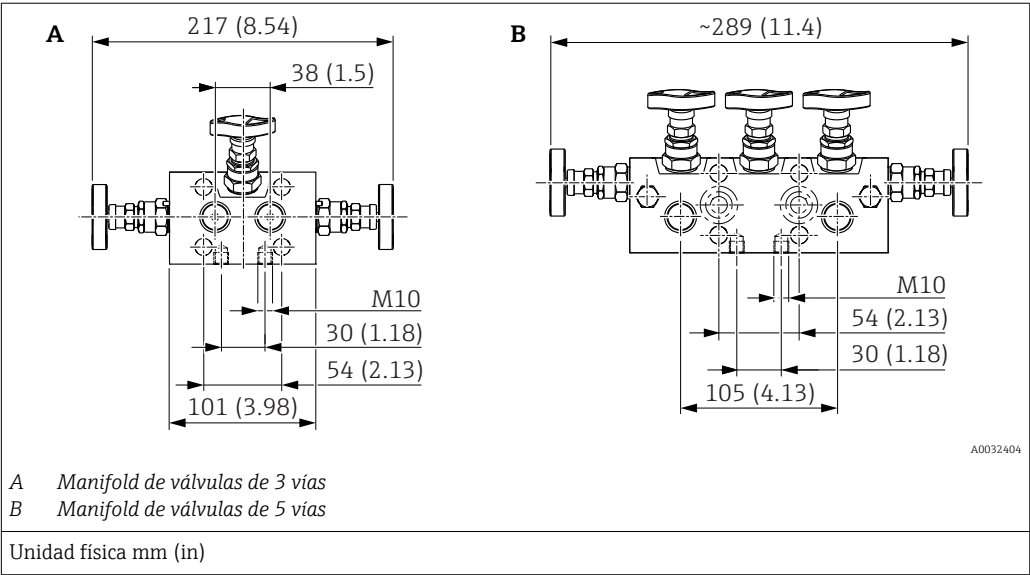


Materiales	Opción ¹⁾
1.4408 / CF3M ²⁾ / AISI 316L	W
AISI 316L (1.4404) ³⁾	

- 1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"
- 2) Fundición equivalente a AISI 316L
- 3) Para equipos con certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación", opciones D, E, F, U, V, W y X

Manifold de válvulas
DA63M- (opcional)

Endress+Hauser suministra manifolds de válvulas fresados a partir de la estructura de pedido del producto del transmisor en las versiones siguientes:



Se puede pedir manifold de válvulas de 3 vías o de 5 vías en 316L o aleación C

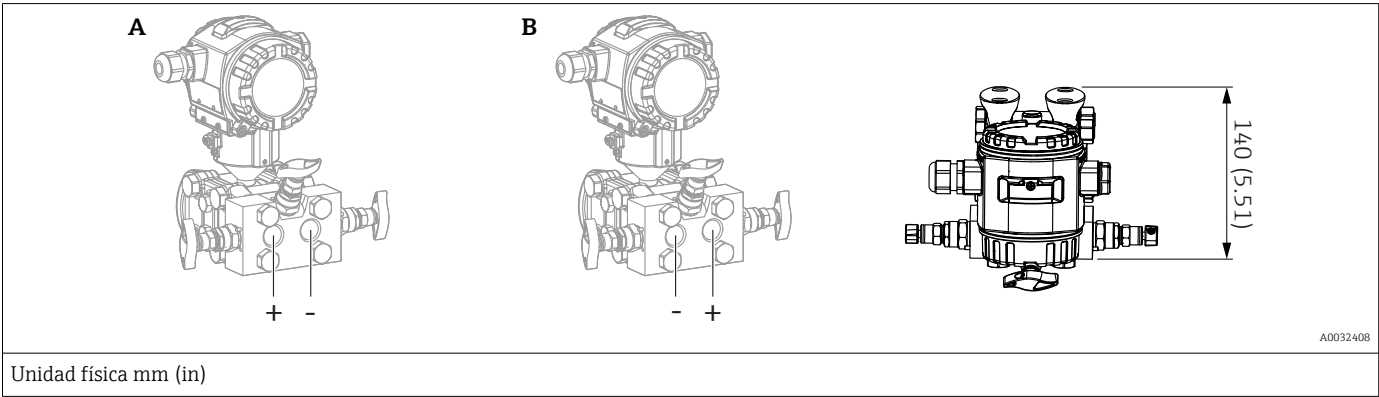
- como accesorio **adjunto** (con los tornillos y las juntas para el montaje incluidos)
- pedido como accesorio **montado** (los manifolds de válvulas montados se suministran con una prueba documentada de ausencia de fugas).

Los certificados pedidos con los equipos (certificado de material 3.1 y declaración de conformidad NACE) y las pruebas (p. ej., pruebas de presión y PMI) se refieren a los transmisores y los manifolds de válvulas.

Para más detalles (opción de pedido, tamaño, peso, materiales), véase la documentación SD01553P/00/EN "Accesorios mecánicos para equipos de medición de presión".

Durante el tiempo de vida útil de las válvulas, puede ser necesario volver a tensar el embalaje.

Montaje del manifold de válvulas



Elemento	Denominación	Opción ¹⁾
A	Montaje por encima del manifold de válvulas	NV
B	Montaje por debajo del manifold de válvulas	NW

1) Product Configurator, código de producto para "Accesorios montados"

FMD77: Selección de la conexión a proceso y línea de capilar

El equipo puede montarse con diferentes conexiones a proceso en el lado de alta presión (HP) y en el lado de baja presión (LP).

El FMD77 también puede montarse con líneas de capilar en el lado de baja presión (LP).

Cuando se utilizan sistemas con diafragma separador, hay que prever el anclaje necesario para evitar que el tubo capilar se doble (radio de curvatura del capilar ≥ 100 mm (3,94 in)).

Ejemplo:

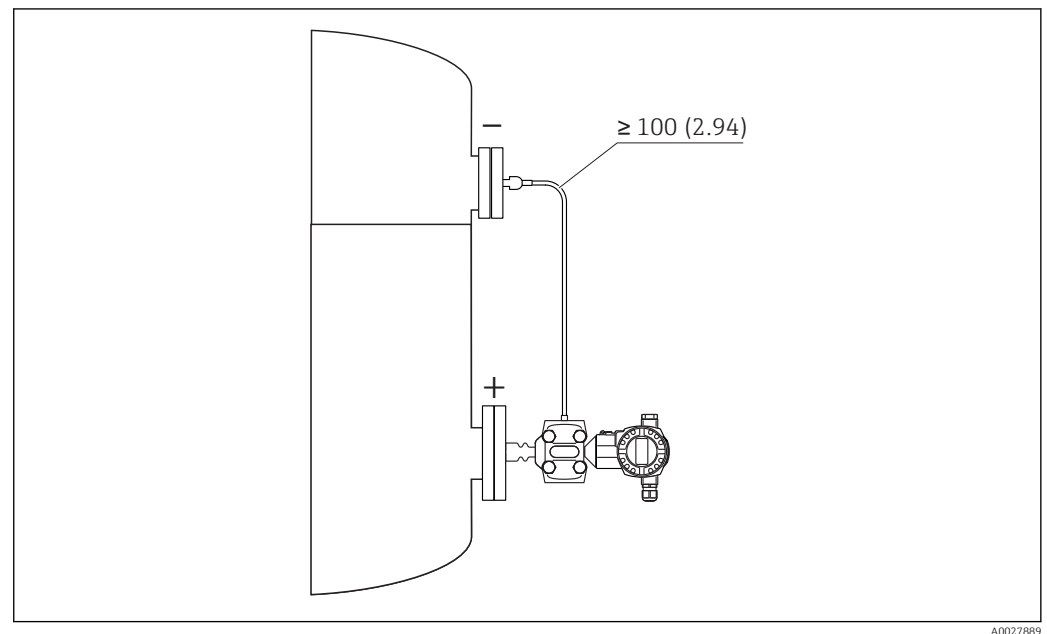
- Conexión a proceso en lado de alta presión = brida DN80
- Conexión a proceso en lado de baja presión = brida DN50

Ventajas:

- Gracias a la variedad de opciones de pedido, se pueden adaptar los equipos de forma óptima a la situación de la instalación de que se trate
- Costes reducidos gracias a un diseño óptimo de sistema
- Instalación más sencilla debido a la longitud ajustada de la línea de capilar
- Adaptación más sencilla a instalaciones existentes

Información para cursar pedidos:

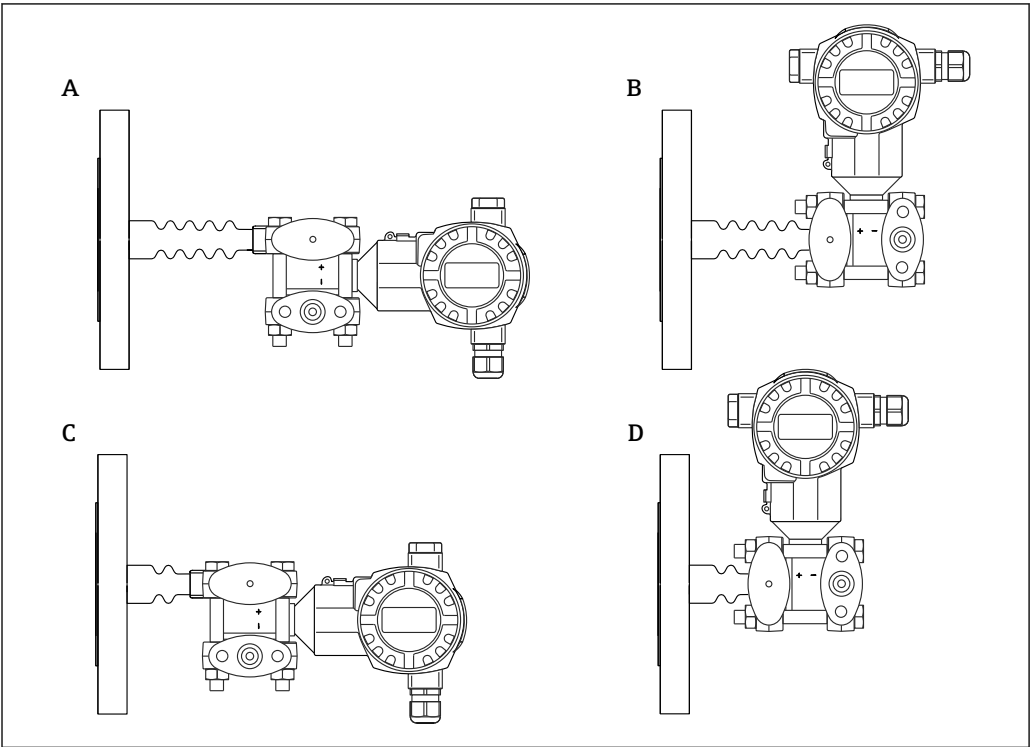
- Las conexiones a proceso se indican en la sección correspondiente por HP (lado de alta presión) y LP (lado de baja presión)
- Detalles de pedido para longitudes de capilar → 87



A0027889

i Debido al uso de diferentes conexiones a proceso y líneas de capilares, es esencial que el equipo se diseñe / pida utilizando la herramienta de selección "Applicator Tamaño de diafragma separador", disponible sin coste. Encontrará más información en la Sección "Instrucciones de planificación para los sistemas con diafragma separador" → 97

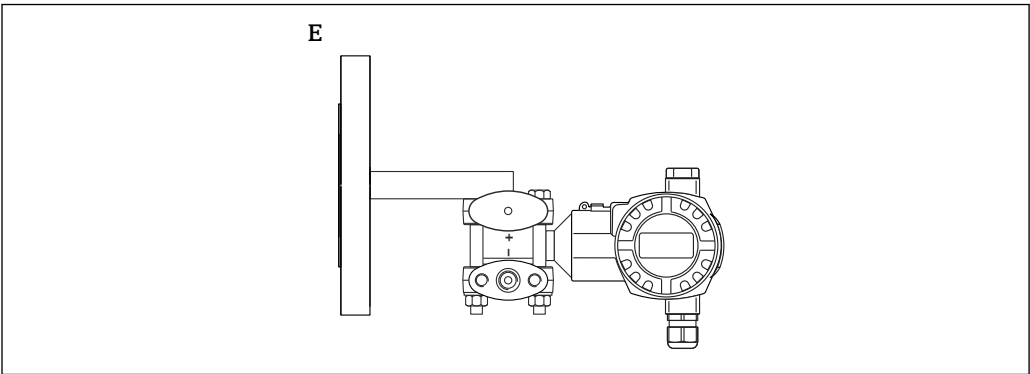
FMD77 - Visión general



A0025157

Elemento	Diseño	Aislador térmico	Página	Opción ¹⁾
A	Transmisor horizontal	largo	→ 57	MA ²⁾
B	Transmisor vertical	largo	→ 57	MB
C	Transmisor horizontal	corto	→ 57	MC
D	Transmisor vertical	corto	→ 57	MD

- 1) Product Configurator, código de producto para "Diseño; aislador térmico"
2) Estándar



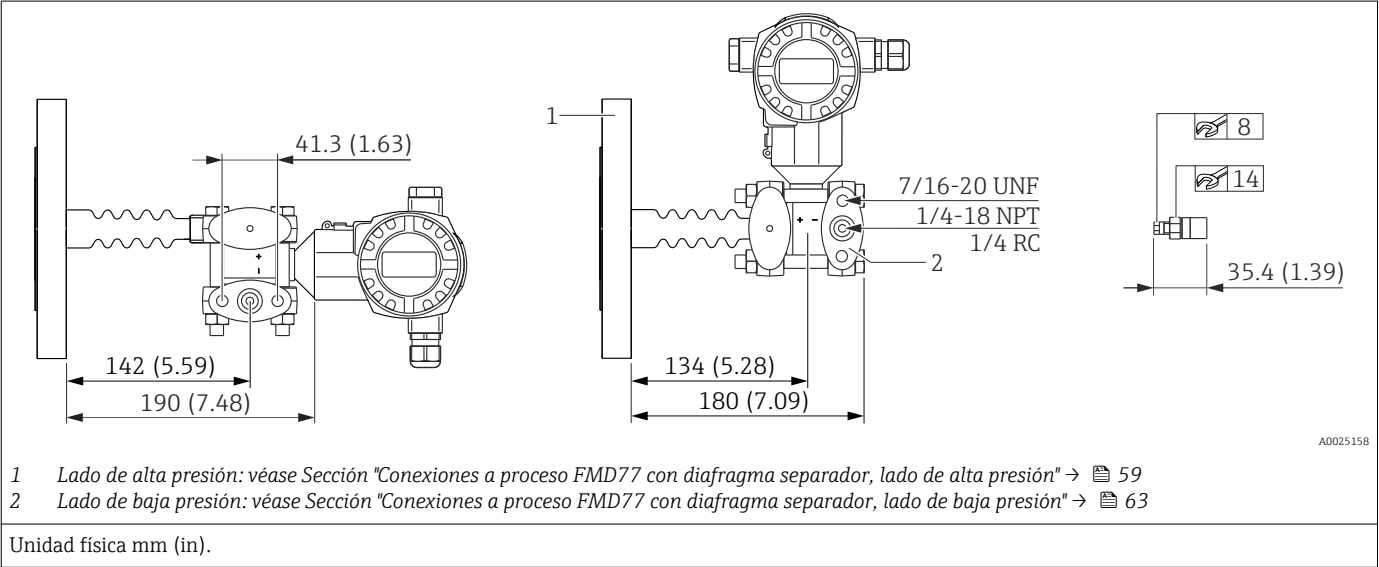
A0025252

Elemento	Diseño	Página	Opción ¹⁾
E	Soporte en U, transmisor horizontal (para equipos con certificación CRN)	→ 58	En combinación con certificación CSA.

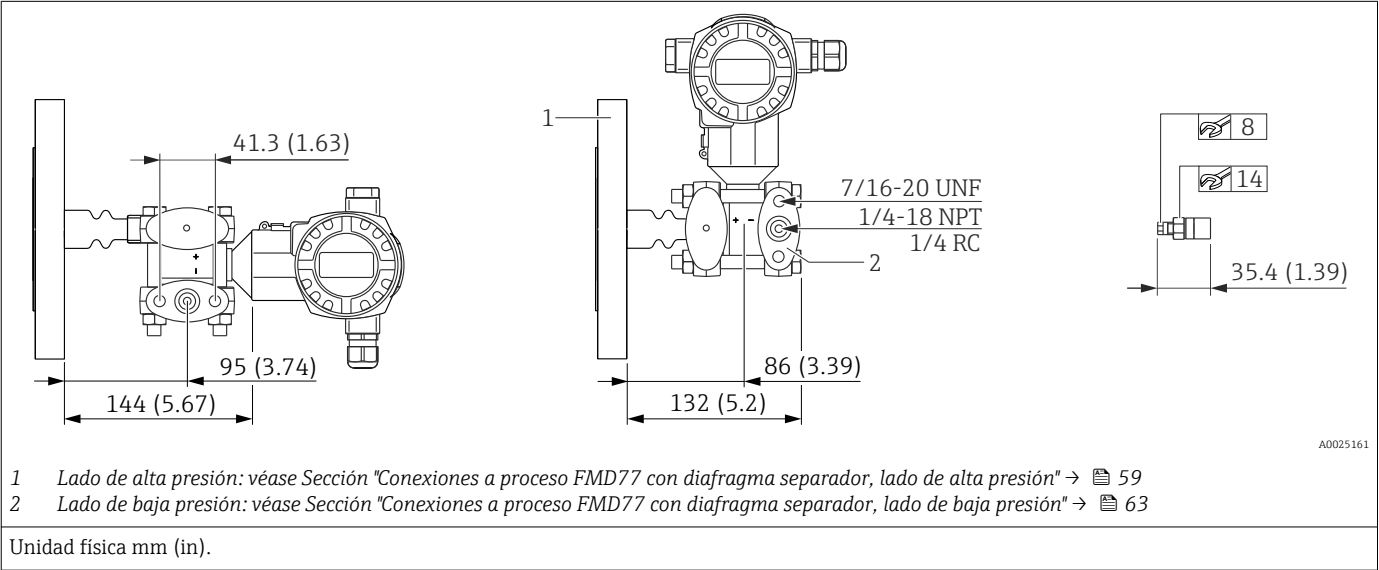
- 1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"

**Conexiones a proceso FMD77
con diafragma separador,
lado de alta presión**

Equipo con aislador térmico largo

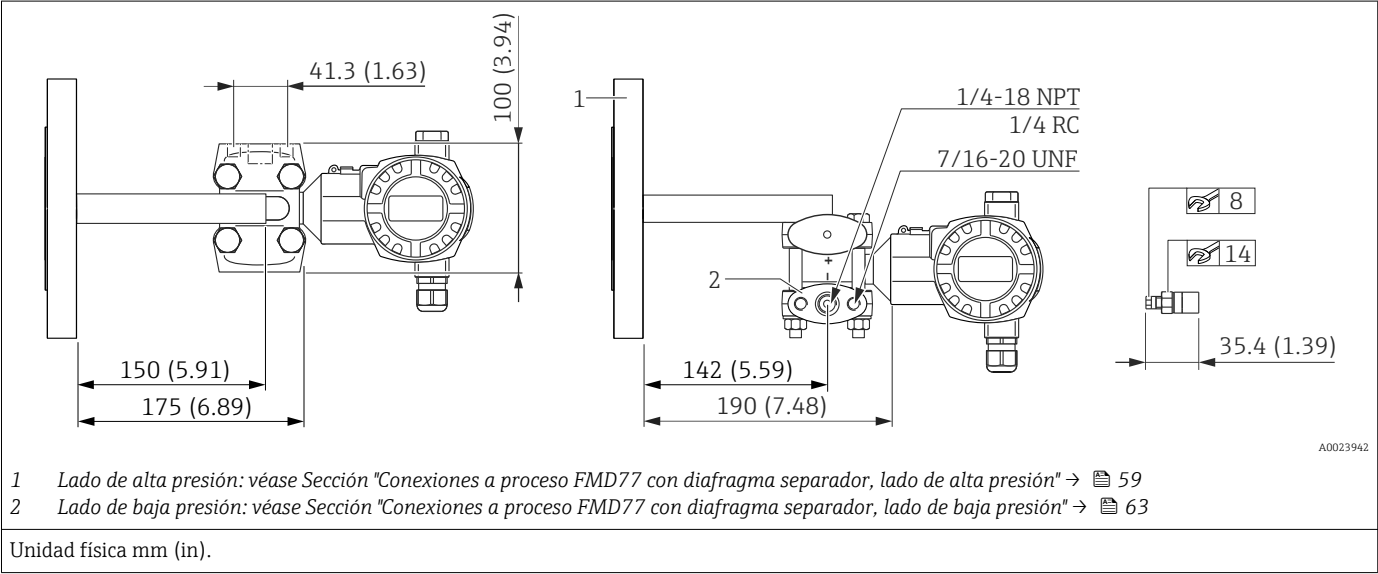


Equipo con aislador térmico corto



Conexiones a proceso FMD77
con diafragma separador,
lado de alta presión

Soporte en U con certificación CRN

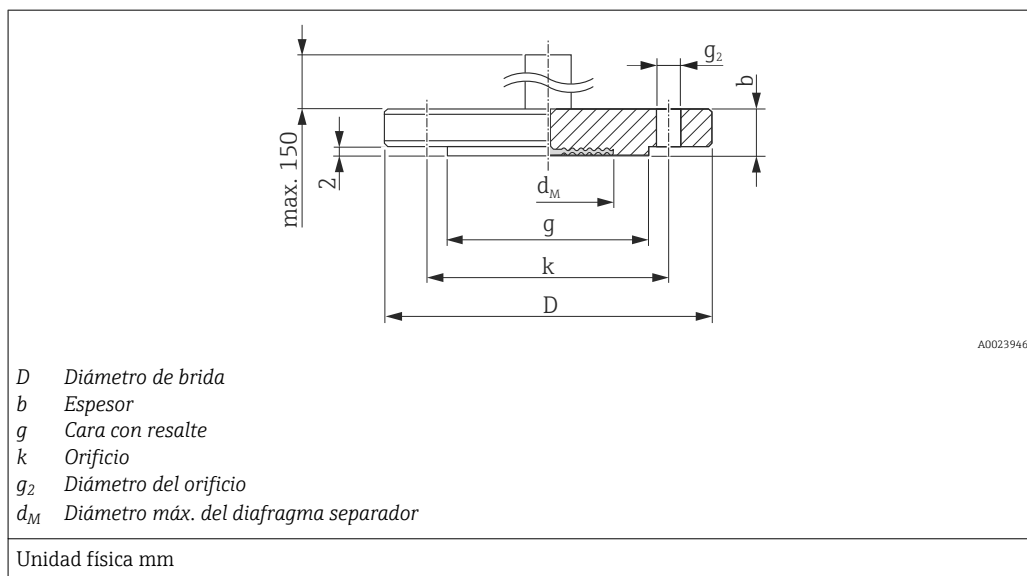


Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador



- Los siguientes, son esquemas que ilustran el funcionamiento del sistema, en principio. En otras palabras, las dimensiones de un diafragma separador suministrado pueden presentar desviaciones con respecto a las dimensiones que se proporcionan en este documento.
- Tenga en cuenta la información de la sección "Instrucciones de planificación para los sistemas con diafragma separador" → 97
- Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Bridas EN/DIN, medidas de conexión según EN 1092-1/DIN 2527



Brida ^{1) 2) 3)}						Agujeros de perno			Sello separador		Opción	
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma ⁴⁾	D	b	g	Número	g_2	k	d_M	Peso	HP ⁵⁾	LP ⁶⁾
	PN											
DN 50	10-40	B1 (D)	165	20	102	4	18	125	59	3,0 (6,62)	A ^{7) 8)}	TA ^{7) 8)}
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	8	18	160	89	5,2 (11,47)	B ^{7) 8)}	TB ^{7) 8)}
DN 100	10-16	B1 (C)	220	20	–	8	18	180	89	4,8 (10,58)	F	TC
DN 100	25-40	B1 (D)	235	24	162	8	22	190	89	6,7 (14,77)	G	TD

1) material: AISI 316L

2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, aleación Monel, tantalio, rodio>oro, oro>316L o PTFE es $R_a < 0,8 \mu\text{m}$ ($31,5 \mu\text{in}$). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda.

3) La cara con resalte de la brida está hecha del mismo material que el diafragma separador.

4) Descripción conforme a DIN 2527 proporcionada en los paréntesis

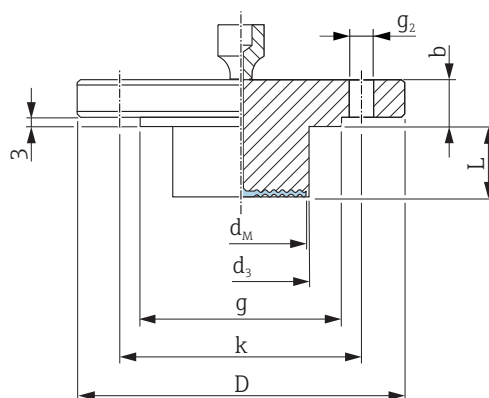
5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."

6) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."

7) Alternativamente disponible con membrana TempC.

8) Alternativamente disponible con membrana TempC con recubrimiento de oro: (Product Configurator, código de producto para "Material de membrana" opción "G/D").

Bridas EN/DIN con barril (diafragma separador ampliado), medidas de conexión según EN 1092-1/DIN 2527



A0023947

D Diámetro de brida
b Espesor
d₃ Longitud del barril (diafragma separador ampliado)
L Longitud del barril (diafragma separador ampliado)
g Cara con resalte
k Orificio
g₂ Diámetro del orificio
d_M Diámetro máx. del diafragma separador

Unidad física mm

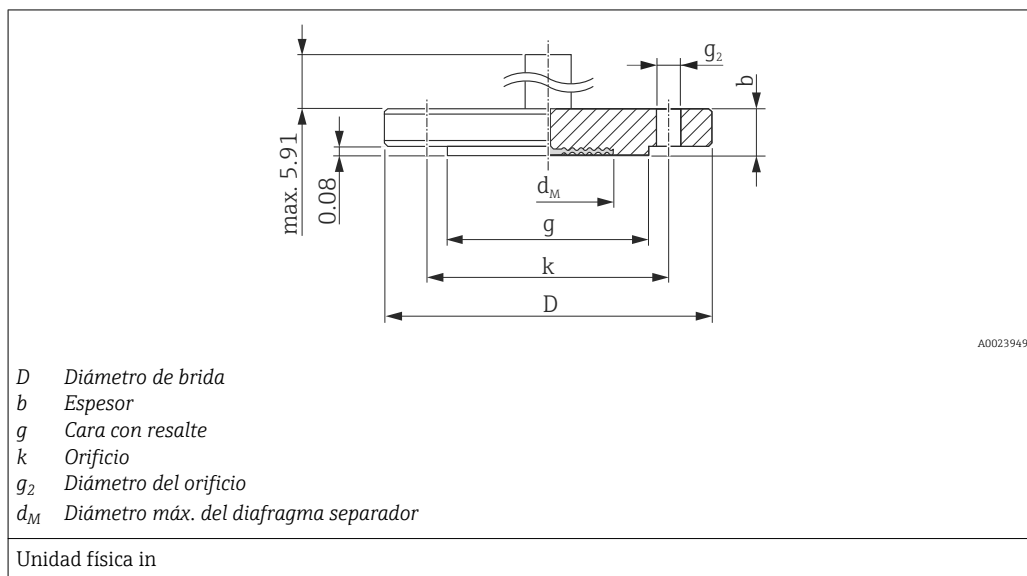
Brida ^{1) 2)}								Agujeros de perno			Sello separador		Opción ³⁾ (HP + LP)
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma ⁴⁾	D	b	g	L	d ₃	Número	g ₂	k	d _M	Peso	
	PN											[kg (lb)]	
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	C
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

1) Material: AISI 316L

2) En el caso de los diafragmas separadores hechos de aleación C276, Monel o tántalo, la cara con resalte de la brida y la tubería del barril están hechas de 316L

3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"

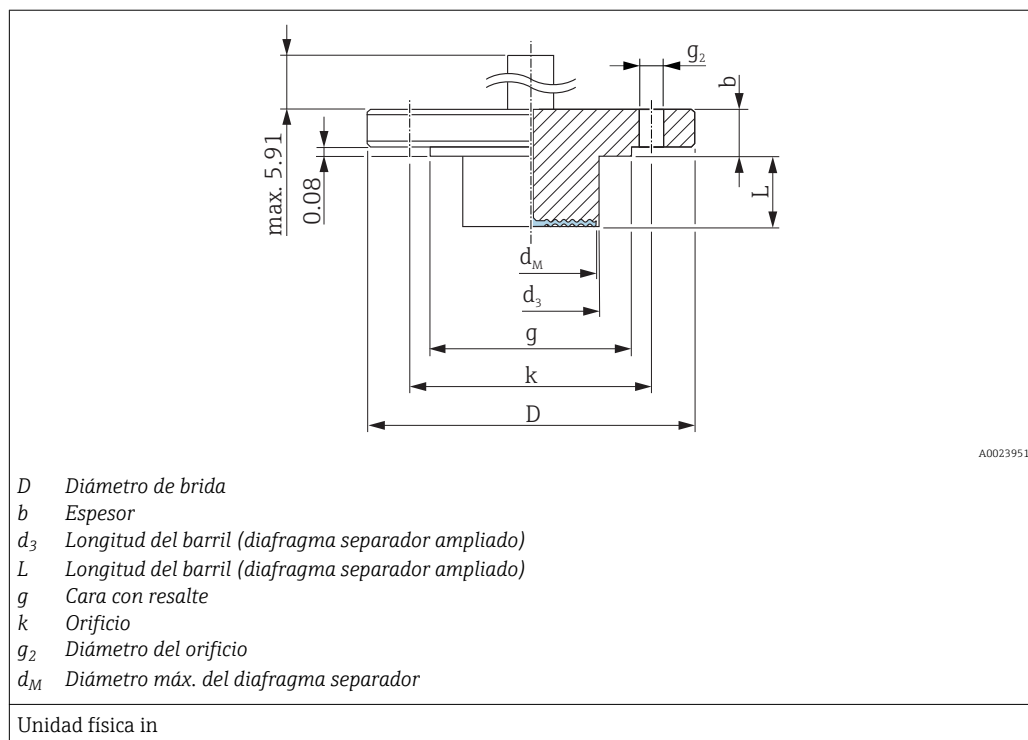
4) Descripción conforme a DIN 2527 proporcionada en los paréntesis

Conexiones a proceso FMD77 con diafragma separador **Bridas ASME, tamaños de conexión según B 16.5, cara con resalte RF**


Brida ^{1) 2) 3)}					Agujeros de perno			Sello separador	Peso	Certificación ⁴⁾	Opción	
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	Número	g_2	k	d_M			HP ⁵⁾	LP ⁶⁾
[pulgadas]	[lb./sq.in]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]		[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[kg (lb)]			
2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,32	2,6 (5,73)	CRN	N ^{7) 8)}	TE ^{7) 8)}
2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	2,32	3,4 (7,5)	CRN	O ^{7) 8)}	TF ^{7) 8)}
2	400/600	6,5	1	3,62	8	0,75	5	2,32	4,3 (9,48)	-	J	-
3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	3,5	5,1 (11,25)	CRN	P ^{7) 8)}	TG ^{7) 8)}
3	300	8,25	1,12	5	8	0,75	6	3,5	7,0 (15,44)	CRN	R ^{7) 8)}	TH ^{7) 8)}
4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	3,5	7,2 (15,88)	CRN	T	TI
4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	3,5	11,7 (25,8)	CRN	W	TJ

- 1) 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)
- 2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, aleación Monel, tantalio, rodio > oro, oro o PTFE es $R_a < 0,8 \mu m$ (31,5 μin). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda.
- 3) La cara con resalte de la brida está hecha del mismo material que el diafragma separador.
- 4) CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación"
- 5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 6) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 7) Alternativamente disponible con la membrana TempC.
- 8) Alternativamente disponible con membrana TempC con recubrimiento de oro: (Product Configurator, código de producto para "Material de membrana" opción "G/D".

Bridas ASME con barril (diafragma separador ampliado), tamaños de conexión conforme a ASME B 16.5, cara con resalte RF

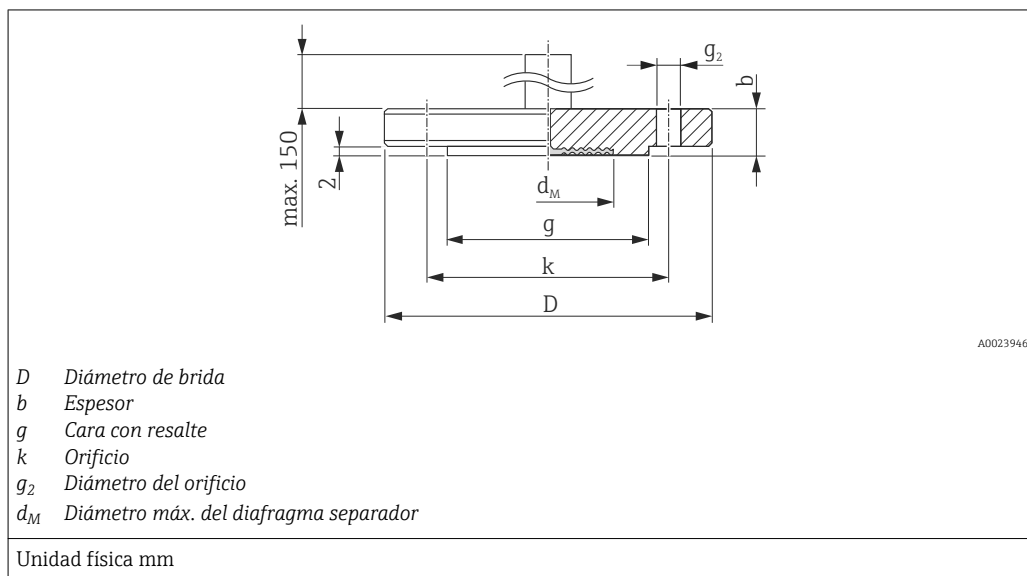


Brida ^{1) 2)}							Agujeros de perno			Sello separador	Peso	Opción ³⁾ (HP + LP)
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	L	d ₃	Número	g ₂	k	d _M		
[pulgadas]	[lb./sq.in]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]		[pulgadas]	[pulgadas]		[kg (lb)]	
3	150	7,5	0,94	5	2	2,99	4	0,75	6	2,83	6 (13,23)	Q
					4						6,6 (14,55)	
					6						7,1 (15,66)	
					8						7,7 (16,98)	

1) Material: AISI 316/316L

2) En el caso de los diafragmas separadores hechos de aleación C276, Monel o tantalito, la cara con resalte de la brida y la tubería del barril están hechas de 316L.

3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"

**Conexiones a proceso FMD77
con diafragma separador**
Bridas JIS, dimensiones de la conexión conforme a JIS B 2220 BL, cara con resalte RF


Brida ^{1) 2) 3)}					Agujeros de perno			Sello separador	Peso [kg (lb)]	Opción	
Diámetro nominal	Presión nominal	D	b	g	Número	g_2	k	d_M		HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]			
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	59	2,3 (5,07)	X	TK
80 A	10 K	185	18	126	8	19	150	89	3,5 (7,72)	1	TL
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	89	4,7 (10,36)	4	TM

1) material: AISI 316L

2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, Monel, tantalito, rodio-oro o PTFE es $R_a < 0,8 \mu m$ (31,5 μin). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda.

3) La cara con resalte de la brida está hecha del mismo material que el diafragma separador.

4) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."

5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."

**Conexiones a proceso FMD77
con diafragma separador,
lado de baja presión**

Conexión a proceso lado de baja presión	Materiales	Junta	Opción ¹⁾
Montaje: 7/16 – 20 UNF, lado de baja presión de diafragma separador AISI 316L			
1/4 – 18 NPT IEC 61518	C22.8	FPM Viton	B
1/4 – 18 NPT IEC 61518,	AISI 316L	FPM Viton	D
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Aleación C276	FPM Viton	F
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Anillo PTFE+C4	H
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Aleación C276	Anillo PTFE+C4	J
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	EPDM	K
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Aleación C276	EPDM	L
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Kalrez	M
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Aleación C276	Kalrez	N
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Chemraz	P
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Aleación C276	Chemraz	Q
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, limpio de aceite y grasa	S
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, limpio para servicio de oxígeno	T

Conexión a proceso lado de baja presión	Materiales	Junta	Opción ¹⁾
RC 1/4	AISI 316L	FPM Viton	U
Sello separador y capilar LP	AISI 316L	soldada	1

1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, lado LP; junta:"

FMD78: Selección de la conexión a proceso y línea de capilar

El equipo puede montarse con diferentes conexiones a proceso en el lado de alta presión (HP) y en el lado de baja presión (LP).

El FMD78 puede montarse también con diferentes longitudes de capilar en el lado de alta presión (HP) y en el lado de baja presión (LP).

Cuando se utilizan sistemas con diafragma separador, hay que prever el anclaje necesario para evitar que el tubo capilar se doble (radio de curvatura del capilar ≥ 100 mm (3,94 in)).

Ejemplo:

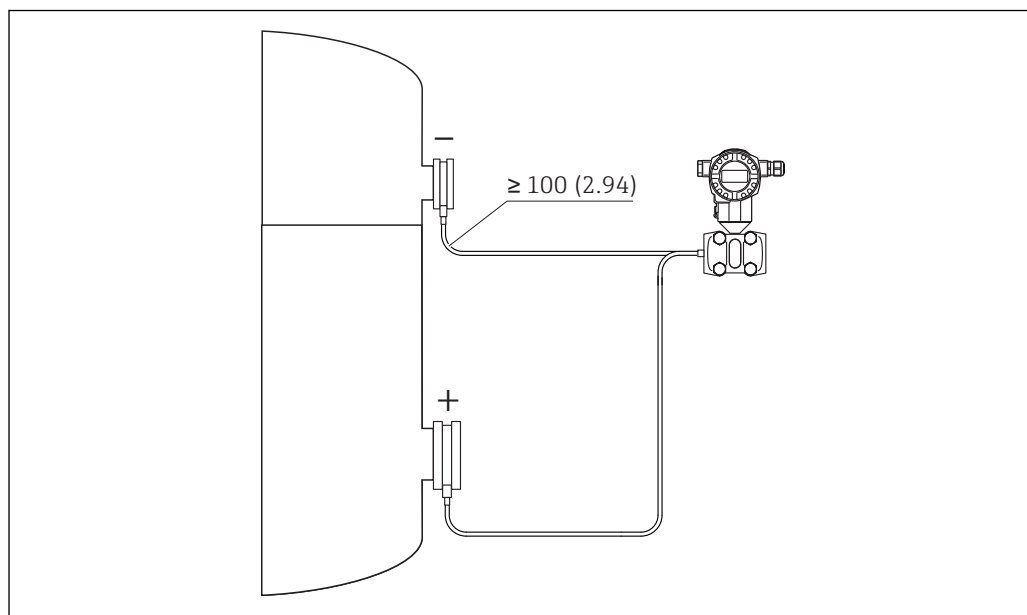
- Conexión a proceso en lado de alta presión = brida DN80
- Conexión a proceso en lado de baja presión = brida DN50
- Longitud de capilar en lado de alta presión = 2 m (6,6 ft)
- Longitud de capilar en lado de baja presión = 5 m (16 ft)

Ventajas:

- Gracias a la variedad de opciones de pedido, se pueden adaptar los equipos de forma óptima a la situación de la instalación de que se trate
- Costes reducidos gracias a un diseño óptimo de sistema
- Instalación más sencilla debido a la longitud ajustada de la línea de capilar en el lado de baja presión y en el de alta presión
- Adaptación más sencilla a instalaciones existentes

Información para cursar pedidos:

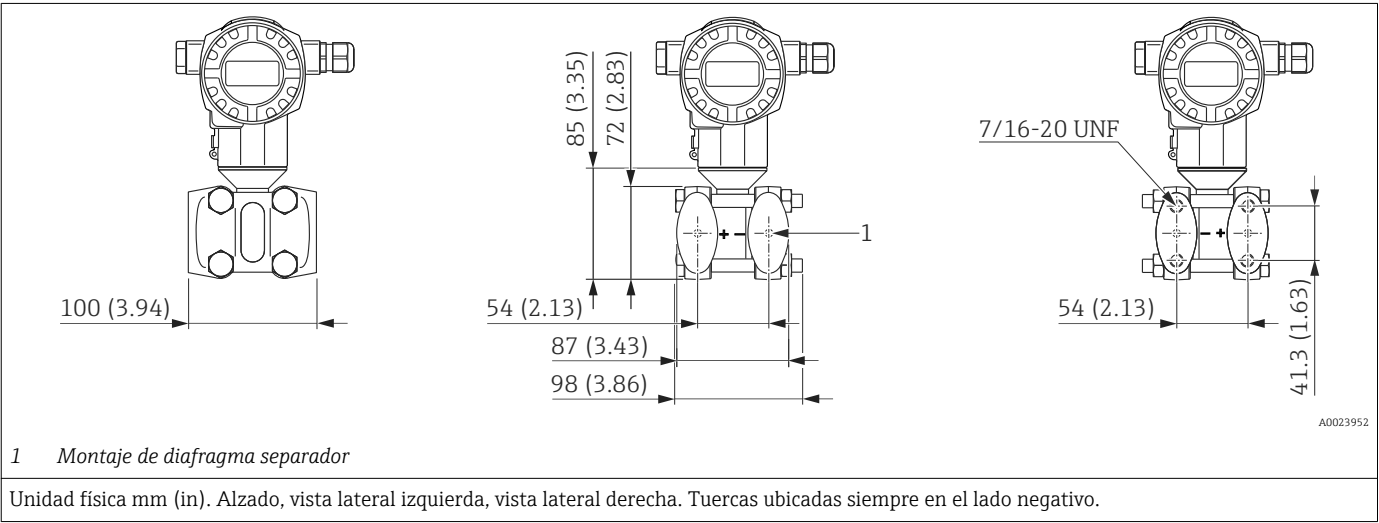
- Las conexiones a proceso se indican en la sección correspondiente por HP (lado de alta presión) y LP (lado de baja presión)
- Detalles de pedido para longitudes de capilar → 87



A0027891

i Debido al uso de diferentes conexiones a proceso y líneas de capilares, es esencial que el equipo se diseñe / pida utilizando la herramienta de selección "Applicator Tamaño de diafragma separador", disponible sin coste. Encontrará más información en la Sección "Instrucciones de planificación para los sistemas con diafragma separador" → 97

Equipo básico FMD78

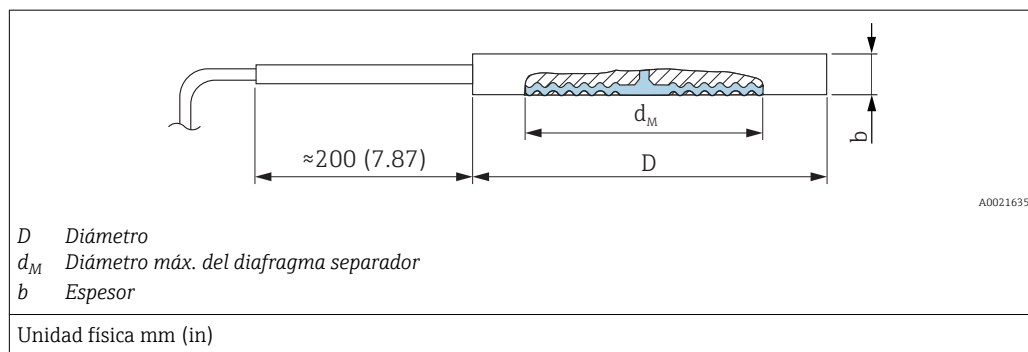


Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador



- Los siguientes, son esquemas que ilustran el funcionamiento del sistema, en principio. En otras palabras, las dimensiones de un diafragma separador suministrado pueden presentar desviaciones con respecto a las dimensiones que se proporcionan en este documento.
- Tenga en cuenta la información de la sección "Instrucciones de planificación para los sistemas con diafragma separador" → 97
- Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Estructura de célula del diafragma separador



Brida					Sello separador		Certificación ¹⁾	Opción	
Materiales	Diámetro nominal	Presión nominal ²⁾	D	b	d_M	Peso de dos diafragmas separadores [kg (lb)]		HP ³⁾	LP ⁴⁾
			[mm]	[mm]	[mm]				
AISI 316L	DN 50	PN 16-400 ⁵⁾	102	20	59	2,6 (5,73)	-	UF ⁶⁾	UL
	DN 80	PN 16-400 ⁵⁾	138	20	89	4,6 (10,14)	-	UH ⁶⁾	UM
	DN 100	PN 16-400 ⁵⁾	162	20	89	6,2 (13,67)	-	UJ	UN
	[pulgadas]	[lb/sq.in]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]				
	2	150-2500	3,9 (99)	0,79 (20)	2,32 (59)	2,6 (5,73)	CRN	VF ⁶⁾	UP
	3	150-2500	5 (127)	0,79 (20)	3,50 (89)	4,6 (10,14)	CRN	VH ⁶⁾	UR
	4	150-2500	6,22 (158)	0,79 (20)	3,50 (89)	6,2 (13,67)	CRN	VJ	US

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

2) La presión nominal especificada es válida para el diafragma separador. La presión máxima que admite el equipo de medición está determinada por el elemento menos resistente a la presión entre los componentes seleccionados → 47.

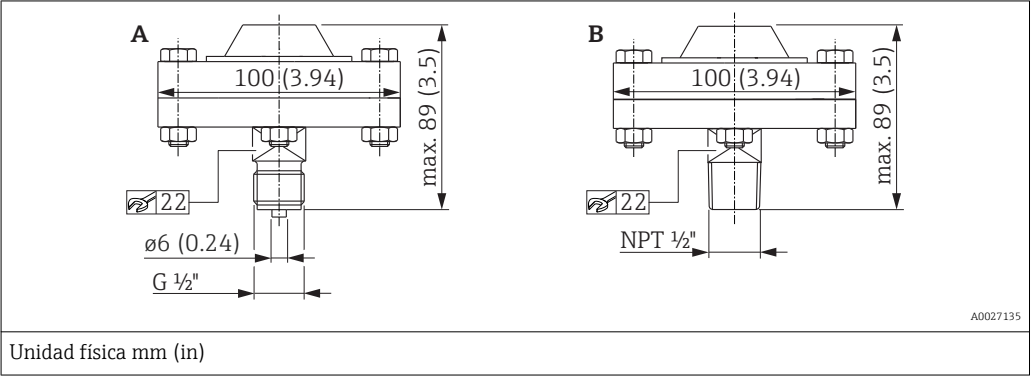
3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"

4) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP:"

5) Para el recubrimiento de PTFE PMT = 250 bar (3 625 psi), véanse los detalles en: "Gama de aplicaciones de la lámina de PTFE" → 43

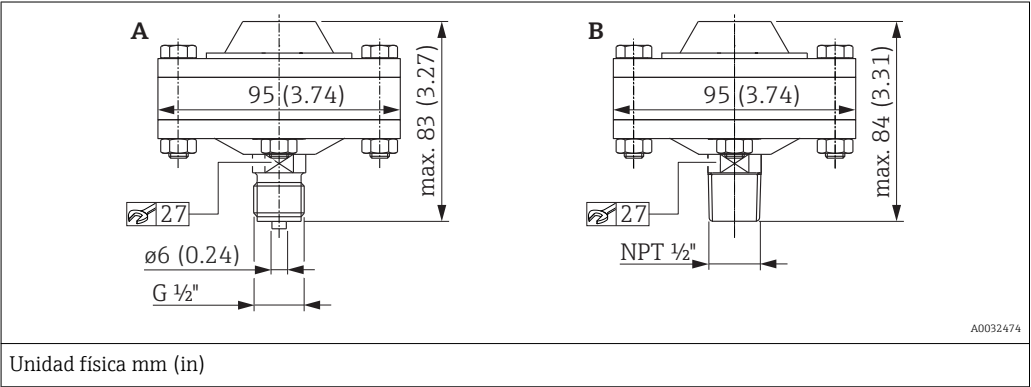
6) Con membrana TempC

**Conexiones a proceso FMD78 Separadores roscados
con diafragma separador**



Elemento	Denominación	Materiales	Rango de medición	Presión nominal	Peso	Opción ¹⁾
			[bar (psi)]		[kg (lb)]	
A	Conexión roscada, ISO 228 G ½ A EN 837 con junta de PTFE -40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)	AISI 316L, tornillos hechos de A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,43 (3,15)	GA ²⁾
B	Conexión roscada, ANSI ½ MNPT con junta de PTFE -40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)					RL ²⁾

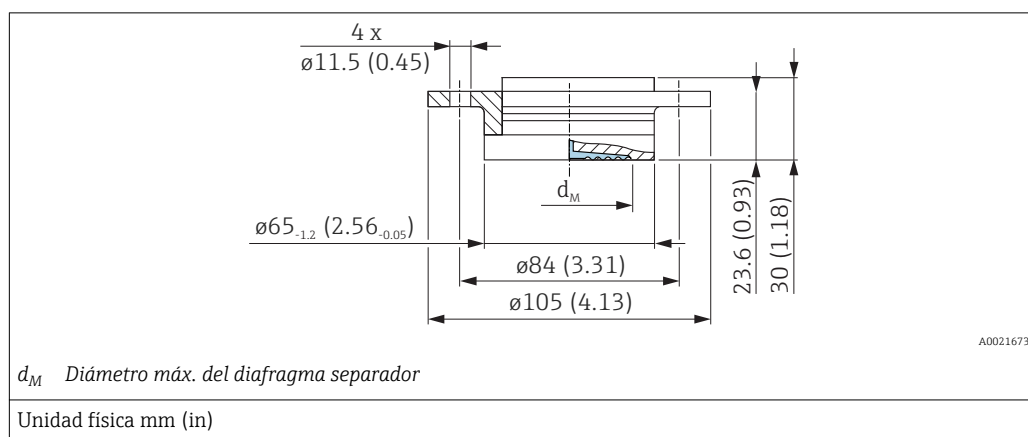
- 1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
2) En combinación con lubricante de silicona, lubricante inerte o aceite vegetal.



Elemento	Denominación	Materiales	Rango de medición	Presión nominal	Peso	Opción ¹⁾
			[bar (psi)]		[kg (lb)]	
A	Conexión roscada, ISO 228 G ½ A EN 837 con junta metálica (recubrimiento de plata) -60 ... +400 °C (-76 ... +752 °F)	AISI 316L, tornillos hechos de A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,38 kg (3,04 lb)	GA ²⁾
B	Conexión roscada, ANSI ½ MNPT con junta metálica (recubrimiento de plata) -60 ... +400 °C (-76 ... +752 °F)					RL ²⁾

- 1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"
2) En combinación con aceite a alta temperatura.

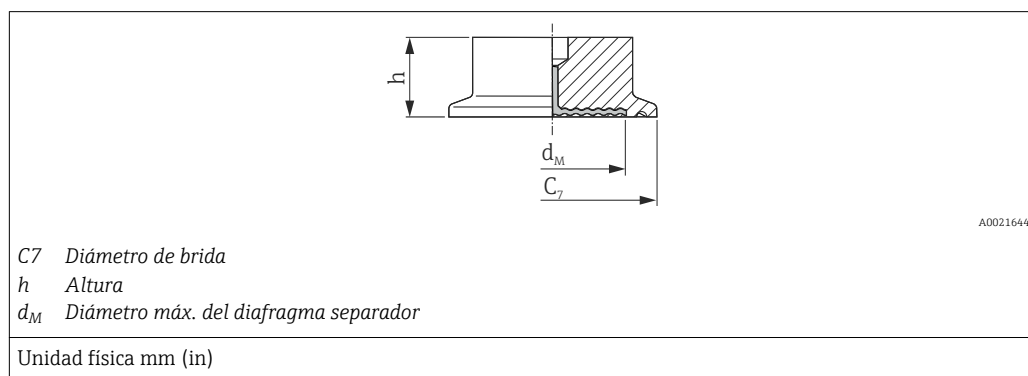
DRD DN50 (65 mm)



Material ¹⁾	Presión nominal	d_M		Peso	Opción	
		Estándar	con membrana TempC		HP ²⁾	LP ³⁾
		[mm]	[mm]		[kg (lb)]	
AISI 316L	PN 25	50	48	0,75 (1,65)	TK ⁴⁾	UH ⁴⁾

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (29,9 μin) como estándar.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 4) Alternativamente disponible con membrana TempC.

Tri-Clamp ISO 2852



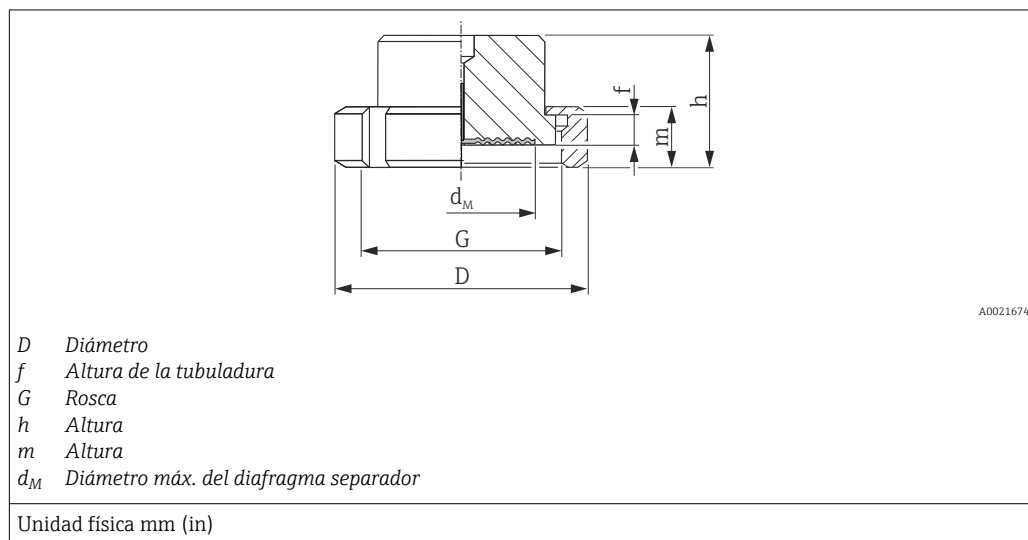
Material ¹⁾	Diámetro nominal ISO 2852	Diámetro nominal DIN 32676	Diámetro nominal	C_7	d_M		h	Peso	Certificación ²⁾	Opción	
			[pulgadas]		[mm]	[mm]				HP ³⁾	LP ⁴⁾
AISI 316L	ND 25 / 33,7	DN 25	1	50,5	24	-	37	0,32 (0,71)	EHEDG, 3A, CRN	TB	UA
	ND 38	DN 40	1 ½	50,5	36	36	30	1 (2,21)	EHEDG, 3A, CRN	TC ^{5) 6)}	UB ^{5) 6)}
	ND 51 / 40	DN 50	2	64	48	41	30	1,1 (2,43)	EHEDG, 3A, CRN	TD ^{5) 6)}	UC ^{5) 6)}

Material ¹⁾	Diámetro nominal ISO 2852	Diámetro nominal DIN 32676	Diámetro nominal	C ₇	d _M		h	Peso	Certificación ²⁾	Opción	
					Estándar	con membrana TempC				HP ³⁾	LP ⁴⁾
			[pulgadas]		[mm]	[mm]					
	ND 63,5	DN 50	2 ½	77,5	61	61	30	0,7 (1,54)	EHEDG, 3A	TE ⁷⁾	UD ⁷⁾
	ND 76,1	–	3	91	73	61	30	1,2 (2,65)	EHEDG, 3A, CRN	TF ⁶⁾	UE ⁶⁾

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (29,9 μin) como estándar. Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda
- 2) Certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación"
- 3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 4) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 5) Opcionalmente disponible como una versión de diafragma separador conforme a ASME-BPE para uso en procesos biomédicos, superficies en contacto con el producto con $R_a < 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) electropulidas; pedido con el código de producto para "Opciones adicionales 1" u "Opciones adicionales 2", opción "O"
- 6) Alternativamente disponible con membrana TempC.
- 7) Con membrana TempC

Conexiones a proceso FMD78 con diafragma separador

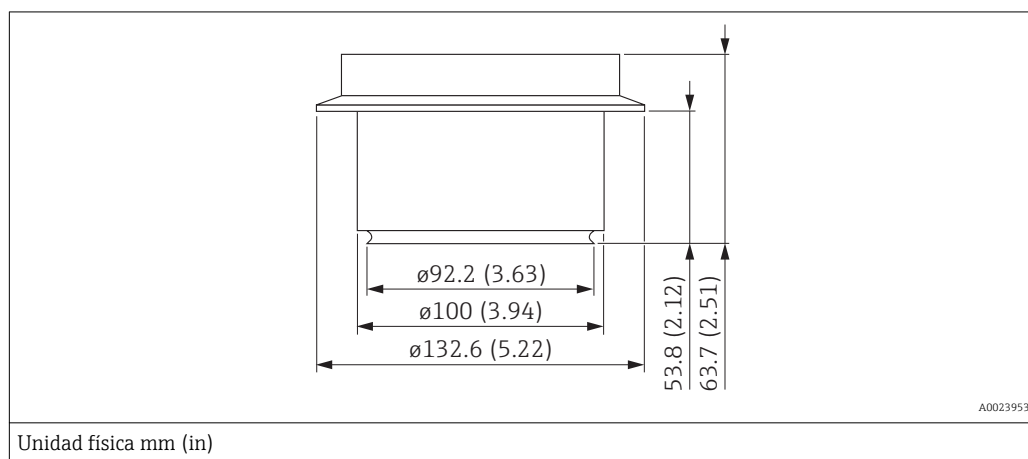
Tubuladuras SMS con tuerca acopladora



Material ¹⁾	Diámetro nominal	Presión nominal	D	f	G	m	h	d _M	Peso [kg (lb)]	Certificado	Opción	
			[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]			HP ²⁾	LP ³⁾
AISI 316L	1 ½	PN 25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	36	0,65 (1,43)	3A	TH ⁴⁾	UF ⁴⁾
	2	PN 25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	48	1,05 (2,32)	3A	TI ⁴⁾	UG ⁴⁾

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ ($29,9 \mu\text{in}$) como estándar.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"
- 3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP:"
- 4) Con membrana TempC

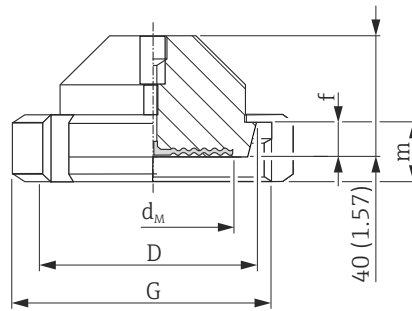
Conexión aséptica, depósito sanitario, barril (diafragma separador ampliado) 2"



Material ¹⁾	Peso en kg (lbs)	Certificado	Opción ²⁾
AISI 316L	2,5 (5,51)	3A	WH ^{3) 4)}

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ ($29,9 \mu\text{in}$) como estándar. Niveles de rugosidad de la superficie inferiores bajo demanda
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"
- 3) Con membrana TempC
- 4) Junta EPDM incluida

Adaptador cónico con tuerca ranurada, DIN 11851



A0021678

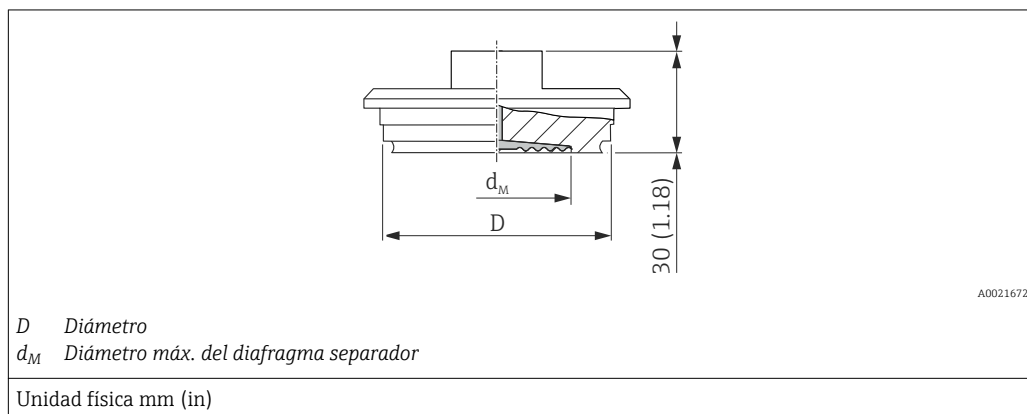
D Diámetro
f Altura de la tubuladura
G Rosca
m Altura
d_M Diámetro máx. del diafragma separador

Unidad física mm (in)

Material 1)	Adaptador cónico				Tuerca ranurada		Sello separador			Certifica do	Opción	
							d _M		Peso			
	Diámetr o nominal	Presión nominal	D	f	G	m	Estándar	con membra na TempC				
											[bar]	[mm]
AISI 316L	DN 32	PN 40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	28	0,45 (0,99)	3A, EHEDG	MI 4)	TP 4)
	DN 40	PN 40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	36	0,45 (0,99)	3A, EHEDG	MZ 4)	TU 4)
	DN 50	PN 25	68,5	11	Rd 78 x 1/6"	19	52	48	1,1 (2,43)	3A, EHEDG	MR 5)	TR 5)
	DN 65	PN 25	86	12	Rd 95 x 1/6"	21	66	61	2,0 (4,41)	3A, EHEDG	MS 5)	TS 5)
	DN 80	PN 25	100	12	Rd 110 x 1/4"	26	81	61	2,55 (5,62)	3A, EHEDG	MT 5)	TT 5)

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (29,9 μin) como estándar.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 4) con membrana TempC
- 5) Alternativamente disponible con membrana TempC.

Conexiones a proceso FMD78 Varivent para tuberías con diafragma separador



Material ¹⁾	Denominación	Presión nominal	D	d_M		Peso	Certificado	Opción	
				Estándar	con membrana TempC			HP ²⁾	LP ³⁾
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]			
AISI 316L	Tipo F para tuberías DN 25 - DN 32	PN 40	50	34	36	0,4 (0,88)	EHEDG, 3A	TU ⁴⁾	UK ⁴⁾
AISI 316L	Tipo N para tuberías DN 40 - DN 162	PN 40	68	58	61	0,8 (1,76)	EHEDG, 3A	TR ⁵⁾	-

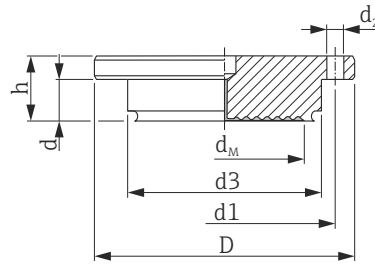
1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ ($29,9 \mu\text{in}$) como estándar.

2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"

3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP:"

4) Con membrana TempC

5) Alternativamente disponible con membrana TempC.

Conexiones a proceso FMD78 NEUMO BioControl
con diafragma separador


A0023435

D Diámetro
h/d Altura
d1/ diámetro *d3*
d₂ Diámetro del orificio
d_M Diámetro máx. del diafragma separador

Unidad física mm (in)

Material ¹⁾	NEUMO BioControl (Rango de temperaturas de proceso: -10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F))							Sello separador			Certificado	Opción	
								d _M		Peso			
	Diámetro nominal	Presión nominal	D	d ₂	d ₃	d ₁	h	Estándar	con membrana TempC				
		[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			[mm]	[kg (lb)]
AISI 316L	DN 50	PN 16	90	4 x Ø 9	50	70	27	40	36	1,1 (2,43)	3A	S4 ⁴⁾	TV
	DN 80	PN 16	140	4 x Ø 11	87,4	115	37	61	61	2,6 (5,73)	3A	S6 ⁴⁾	TW

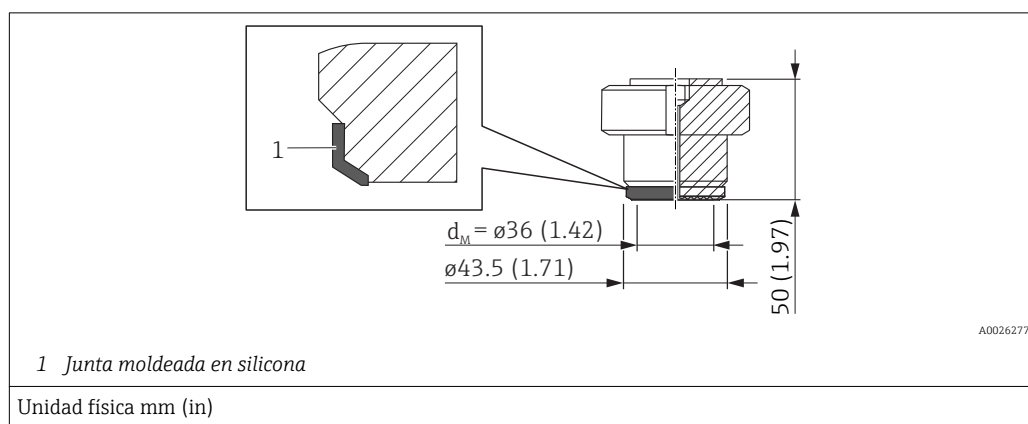
1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (29,9 μin) como estándar.

2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."

3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."

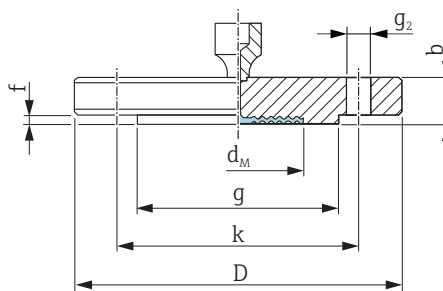
4) Con membrana TempC

Adaptador a proceso universal



Denominación	Presión nominal	Material ¹⁾	Peso	Certificado	Opción	
			[kg (lb)]		HP ²⁾	LP ³⁾
Adaptador universal con junta moldeada de silicona (repuesto N.º: 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Clase VI	PN 10	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	3A, EHEDG	00 ^{4) 5)}	UT ^{4) 5)}

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ ($29,9 \mu\text{in}$) como estándar.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"
- 3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP:"
- 4) Endress+Hauser proporciona estas tuercas ranuradas en acero inoxidable conforme a AISI 304 (número de material 1.4301 conforme a DIN/EN) o AISI 304L (número de material 1.4307 conforme a DIN/EN).
- 5) Con membrana TempC.

Conexiones a proceso FMD78
con diafragma separadorBridas EN/DIN, medidas de conexión según EN 1092-1/DIN 2527,
Bridas JIS, medidas de conexión según JIS B 2220 BL

A0021680

D Diámetro de brida
 b Espesor
 g Cara con resalte
 f Espesor de la cara con resalte
 k Orificio
 g_2 Diámetro del orificio

Unidad física mm

Brida ^{1) 2) 3)}							Agujeros de perno			Sello separador		Opción	
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma ⁴⁾	D	b	g	f	Número	g_2	k	d_M [mm]	Peso	HP ⁵⁾	LP ⁶⁾
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]		
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	3	4	18	125	59	3,0 (6,62)	B3 ^{7) 8)}	TA ^{7) 8)}
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	3,5	8	18	160	89	5,3 (11,69)	B5 ^{7) 8)}	TB ^{7) 8)}
DN 100	PN 10-16	B1 (C)	220	20	158	4	8	18	180	89	4,5 (9,92)	BT	TC
DN 100	PN 25-40	B1 (D)	235	24	162	5	8	22	190	89	7 (15,44)	B6	TD

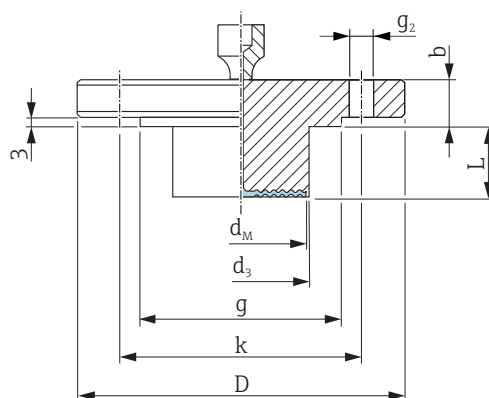
- 1) material: AISI 316L
- 2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, Monel, tantalito, rodio > oro o PTFE es $R_a < 0,8 \mu m$ (31,5 μin). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda.
- 3) La cara con resalte de la brida está hecha del mismo material que el diafragma separador.
- 4) Descripción conforme a DIN 2527 proporcionada en los paréntesis
- 5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 6) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 7) Alternativamente disponible con membrana TempC.
- 8) Alternativamente disponible con membrana TempC con recubrimiento de oro: (Product Configurator, código de producto para "Material de membrana" opción "G").

Brida ^{1) 2) 3)}						Agujeros de perno			Sello separador		Opción	
Diámetro nominal	Presión nominal	D	b	g	f	Número	g_2	k	d_M [mm]	Peso	HP ⁴⁾	LP ⁵⁾
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]		
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	59	2,3 (5,07)	CF	TK
80 A	10 K	185	18	127	2	8	19	150	89	3,3 (7,28)	KL	TL
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	89	4,4 (9,7)	KH	TM

- 1) material: AISI 316L
- 2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, Monel, tantalito, rodio > oro o PTFE es $R_a < 0,8 \mu m$ (31,5 μin). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores disponibles bajo demanda.
- 3) La cara con resalte de la brida está hecha del mismo material que el diafragma separador.
- 4) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."

Conexiones a proceso FMD78
con diafragma separador

Bridas EN/DIN con barril (diafragma separador ampliado), medidas de conexión según EN 1092-1/DIN 2527 y DIN 2501-1



A0023947

- D* Diámetro de brida
b Espesor
g Cara con resalte
k Orificio
g₂ Diámetro del orificio
d_M Diámetro máx. del diafragma separador
d₃ Longitud del barril (diafragma separador ampliado)
L Longitud del barril (diafragma separador ampliado)

Unidad física mm

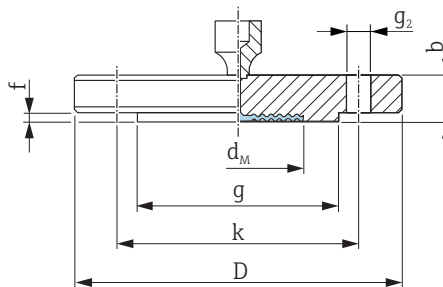
Brida ^{1) 2)}								Agujeros de perno			Sello separador		Opción ³⁾ (HP + LP)
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma ⁴⁾	D	b	g	L	d ₃	Número	g ₂	k	d _M [mm]	Peso	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]		
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	D4
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

1) Material: AISI 316L

2) En el caso de los diafragmas separadores hechos de aleación C276, Monel o tantalio, la cara con resalte de la brida y la tubería del barril están hechas de 316L.

3) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"

4) Descripción conforme a DIN 2527 proporcionada en los paréntesis

Conexiones a proceso FMD78 Bridas ASME, tamaños de conexión según ASME B 16.5, cara con resalte RF
con diafragma separador


A0023913

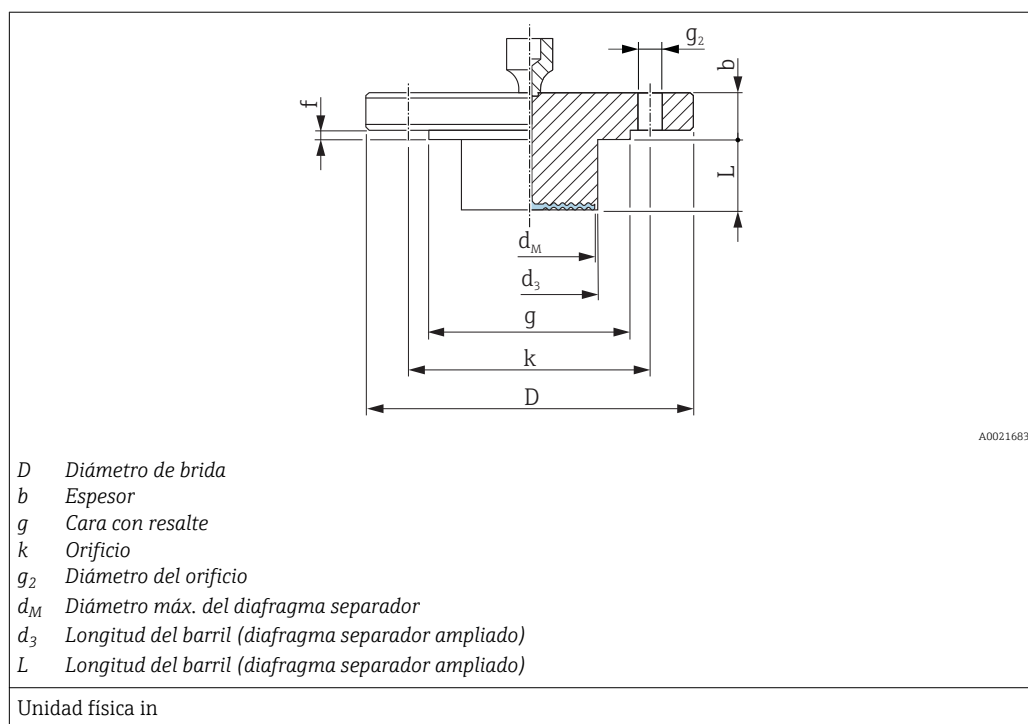
D Diámetro de brida
b Espesor
g Cara con resalte
f Espesor de la cara con resalte
k Orificio
g₂ Diámetro del orificio

Unidad física in

Brida ^{1) 2) 3)}						Agujeros de perno			Sello separador		Certificación ⁴⁾	Op
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	f	Número	g ₂	k	d _M	Peso		
[pulgadas]	[lb./sq.in]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]		[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[kg (lb)]		HP
2	150	6	0,75	3,62	0,06	4	0,75	4,75	2,32	2,2 (4,85)	CRN	AF
2	300	6,5	0,88	3,62	0,06	8	0,75	5	2,32	3,4 (7,5)	CRN	AR
2	400/600	6,5	1	3,62	0,25	8	0,75	5	2,32	4,3 (9,48)	-	AJ
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	3,5	5,1 (11,25)	CRN	AG
3	300	8,25	1,12	5	0,06	8	0,88	6	3,5	7,0 (15,44)	CRN	AS
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	7,2 (15,88)	CRN	AH
4	300	10	1,25	6,19	0,06	8	0,88	7,88	3,5	11,7 (25,8)	CRN	AT

- 1) 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)
- 2) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de las bridas (todas las que son estándar) hechas de aleación C276, aleación Monel, tantaló, rodio > oro, oro o PTFE es $R_a < 0,8 \mu\text{m}$ (31,5 μin). Niveles de rugosidad de la superficie inferiores bajo demanda.
- 3) El material de la cara con resalte de la brida es el mismo que el del diafragma separador.
- 4) CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación"
- 5) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP."
- 6) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso alternativa lado LP."
- 7) Alternativamente disponible con la membrana TempC.
- 8) Alternativamente disponible con membrana TempC con recubrimiento de oro: (Product Configurator, código de producto para "Material de membrana" opción "G").

Bridas ASME con barril (diafragma separador ampliado), tamaños de conexión conforme a ASME B 16.5, cara con resalte RF



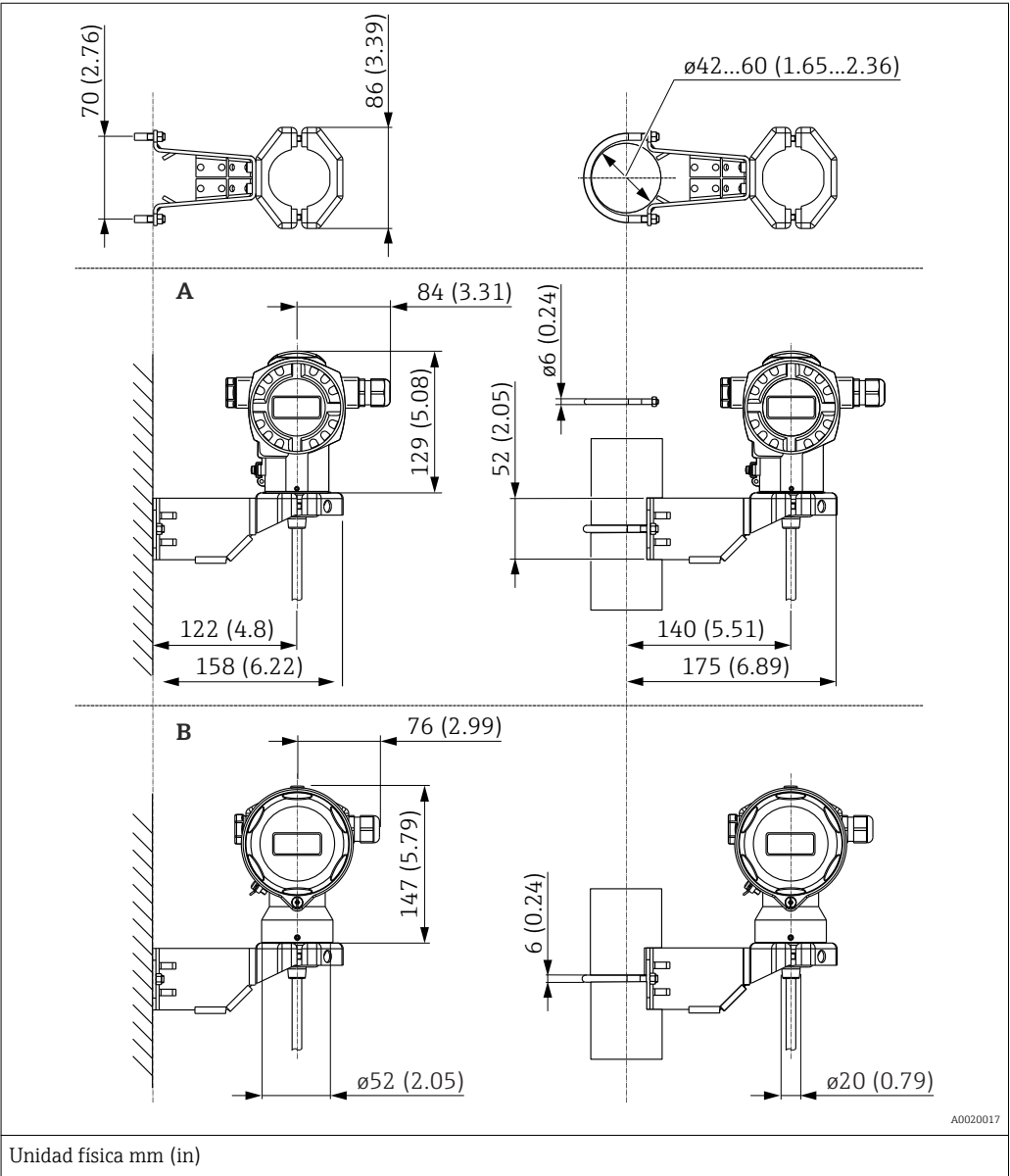
Brida ^{1) 2)}						Agujeros de perno			Sello separador		Certificación ³⁾	Opción ⁴⁾ (HP + LP)
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	f	Número	g ₂	k	d _M	Peso		
[pulgadas]	[lb./sq.in]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]		[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[kg (lb)]		
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	2,83	⁵⁾	CRN	J4 ⁵⁾
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	⁵⁾	CRN	J5 ⁵⁾

- 1) Material: AISI 316/316L. Combinación de AISI 316 para la resistencia a presiones requerida y de AISI 316L para la resistencia química requerida
- 2) En el caso de los diagramas separadores hechos de aleación C276, Monel o tantalio, la cara con resalte de la brida y la tubería del barril están hechas de 316L.
- 3) Certificación CSA: Product Configurator, código de producto para "Certificación"
- 4) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso, HP/ HP+LP:"
- 5) Disponible con barril de 2", 4", 6" y 8" (diafragma separador ampliado); para el diámetro del barril (diafragma separador ampliado) y su peso, véase la tabla siguiente

Opción ¹⁾	Diámetro nominal	Clase	(L)	d ₃	Peso
	[pulgadas]	[lb./sq.in]	in (mm)	in (mm)	[kg (lb)]
J4	3	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	2,99 (76)	6,0 (13,2) / 6,6 (14,5) / 7,1 (15,7) / 7,8 (17,2)
J5	4	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	3,7 (94)	8,6 (19) / 9,9 (21,8) / 11,2 (24,7) / 12,4 (27,3)

- 1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"

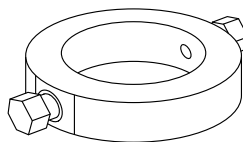
Caja independiente: montaje
en pared y en tubería con
soporte de montaje



Elemento	Denominación	Peso en kg (lb)		Opción ¹⁾
		Caja (T14 o T17)	Soporte de montaje	
A	Dimensiones con caja T14, indicador lateral opcional	→ 49	0,5 (1,10)	U
B	Dimensiones con caja T17, indicador lateral opcional			

1) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2", versión "G"

También disponible como accesorio independiente: n.º de pieza: 71102216

Anillos de montaje enrasado

A0028007

Utilice anillos de montaje enrasado si hay riesgo de adherencias del producto u obstrucciones en la conexión a proceso. Es anillo de montaje enrasado se encaja entre la conexión a proceso y la conexión a proceso que proporciona el cliente.

Es posible limpiar la formación de deposiciones u obstrucciones de producto y airear la cámara de presión utilizando los dos orificios para montaje enrasado que hay enfrente del diafragma separador.

Las diversas anchuras nominales y formas permiten la adaptación a las bridas de proceso correspondientes.

Para más detalles (tamaño, peso, materiales), véase la documentación SD01553P/00/EN "Accesorios mecánicos para equipos de medición de presión".

Opciones de pedido

Puede pedir anillos de montaje enrasado como accesorio independiente o como opción de pedido para el equipo.

Materiales	Diámetro nominal	Certificación ¹⁾	Accesorio ²⁾ N.º de pieza	Opción de pedido ^{3) 4)}	
				FMD77	FMD78 ⁵⁾
AISI 316L	EN1092-1				
	DN25	-	71377379	-	-
	DN50	-	71377380	PP	PP
	DN80	-	71377383	PQ	PQ
	ASME B16.5				
	NPS 1"	-	71377369	-	-
	NPS 2"	CRN	71377370	PL	PL
	NPS 3"	CRN	71377371	PM	PM

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

2) Certificado de inspección de materiales conforme a EN10204-3.1

3) Código de producto en Product Configurator para "Accesorios adjuntos"

4) Los certificados pedidos con los equipos (certificado de material 3.1 y declaración de conformidad NACE y pruebas PMI) se refieren a los transmisores y los anillos de montaje enrasado listados en la tabla.

5) Alcance del suministro: 2 x

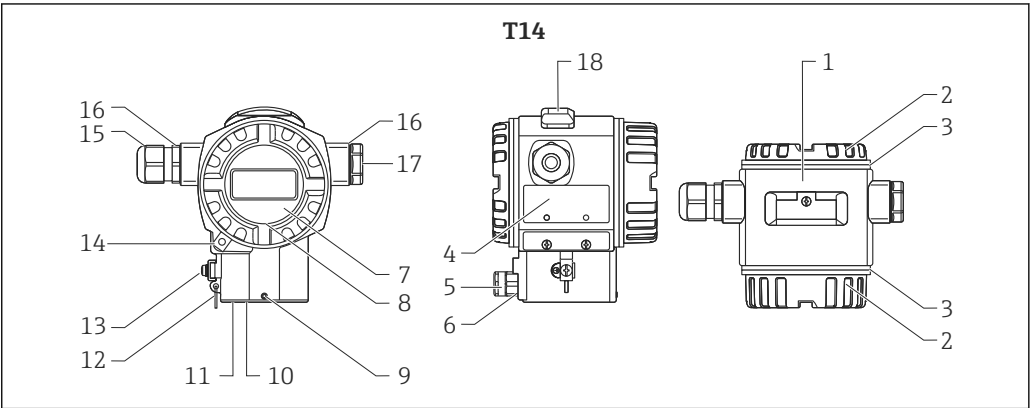
Endress+Hauser ofrece anillos de montaje enrasado adicionales como productos técnicos especiales (TSP, Technical Special Products).

Peso

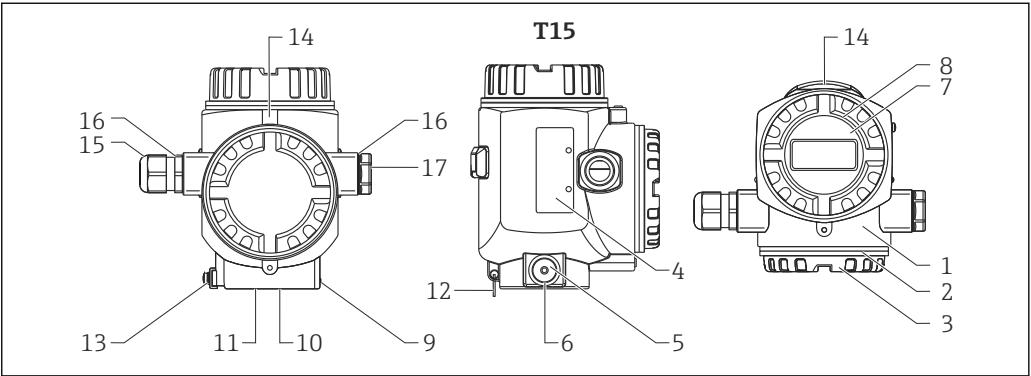
Componente	Peso
Caja	Véase la sección "Caja"
Conexión a proceso	Véase la sección "Conexiones a proceso"
Capilar con blindaje hecho de AISI 316L (1.4404)	0,16 kg/m (0,35 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por línea capilar)
Capilar con blindaje hecho de AISI 316L (PVC)	0,21 kg/m (0,46 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por línea capilar)
Capilar con blindaje hecho de AISI 316L (PTFE)	0,29 kg/m (0,64 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (peso por línea capilar)

Materiales no en contacto con el proceso

Caja del transmisor



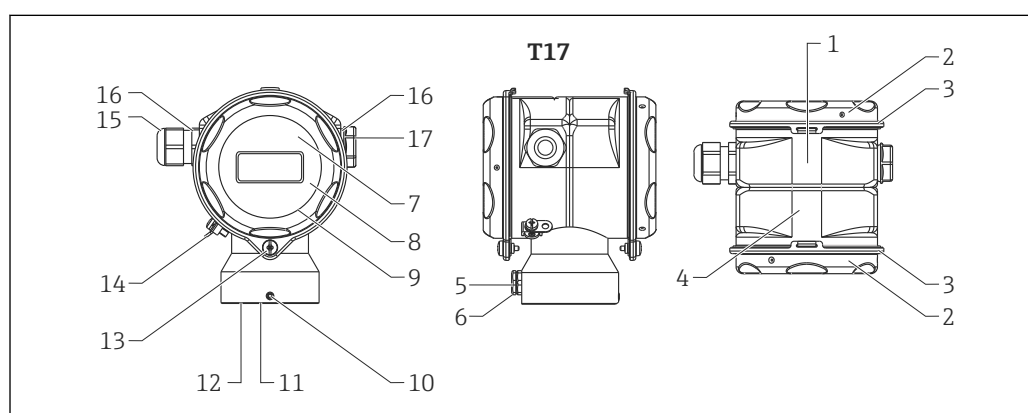
A0020019



A0020020

N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Caja T14 y T15, RAL 5012 (azul)	- Fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster - Recubrimiento de rosca: barniz lubricante curado por calor
1	Cabezal T14	- Fundición de precisión AISI 316L (1.4435) - Recubrimiento de rosca: barniz lubricante curado por calor
2	Tapa, RAL 7035 (gris)	Fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster Fundición de precisión AISI 316L (1.4435) (tapa de 316L si caja T14 hecha de 316L)
4	Placas de identificación	- AISI 316L (1.4404), si caja T14 es de fundición de precisión - Aluminio anodizado, si caja T14/T15 es de fundición de aluminio
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 para la mirilla	Silicona (VMQ)
9	Tornillo	A4
10	Anillo obturador	EPDM
11	Anillo de retención	PA66-GF25

N.º de elemento	Componente	Materiales
12	Anillo de retención para placas de identificación	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
13	Borne externo de tierra	AISI 316L (1.4404)
14	Abrazadera triclamp	Abrazadera AISI 316L (1.4435), tornillo A4
15	Entrada de cable	Poliamida (PA) o CuZn niquelado
16	Junta de entrada de cable y conector	Silicona (VMQ)
17	Tapón ciego	PBT-GF30 FR, probado contra ignición de polvo y Exd: AISI 316L (1.4435)
18	Operación externa (teclas y tapa de teclas), RAL 7035 (gris)	Polycarbonato PC-FR, tornillo A4

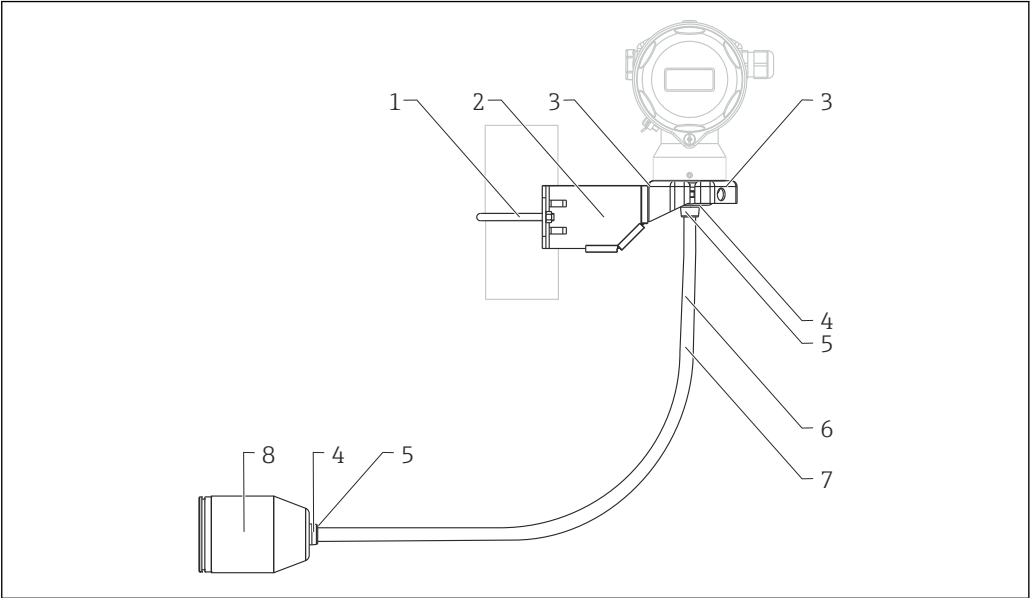


A0020021

N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Cabezal T17	AISI 316L (1.4404)
2	Tapa	
3	Junta de la tapa	EPDM
4	Placas de identificación	Grabadas a 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 zona sin peligro de explosión, ATEX Ex ia, NEPSI Zona 0/1 Ex ia, IECEx Zona 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Polycarbonato (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 para la mirilla	EPDM
10	Tornillo	A2-70
11	Anillo obturador	EPDM
12	Anillo de retención	PA6
13	Tornillo	A4-50 Recubrimiento de rosca: barniz lubricante curado por calor
14	Borne externo de tierra	AISI 316L (1.4404)
15	Entrada de cable	Poliamida (PA), a prueba de ignición por polvo: CuZn niquelado

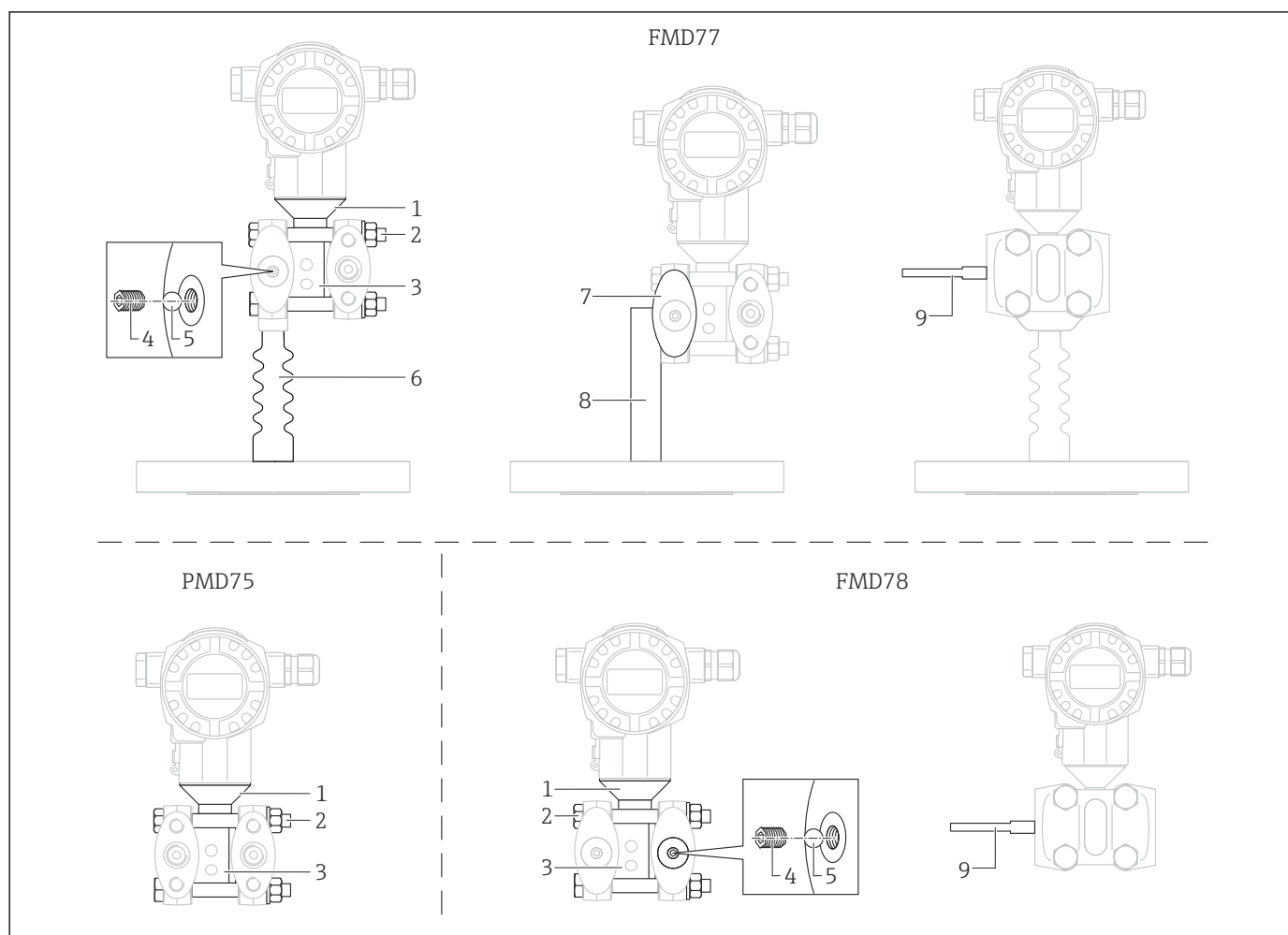
N.º de elemento	Componente	Materiales
16	Junta de entrada de cable y conector	Silicona (VMQ)
17	Tapón ciego	PBT-GF30 FR, probado contra ignición de polvo: AISI 316L (1.4435)

Piezas de conexión



A0026172

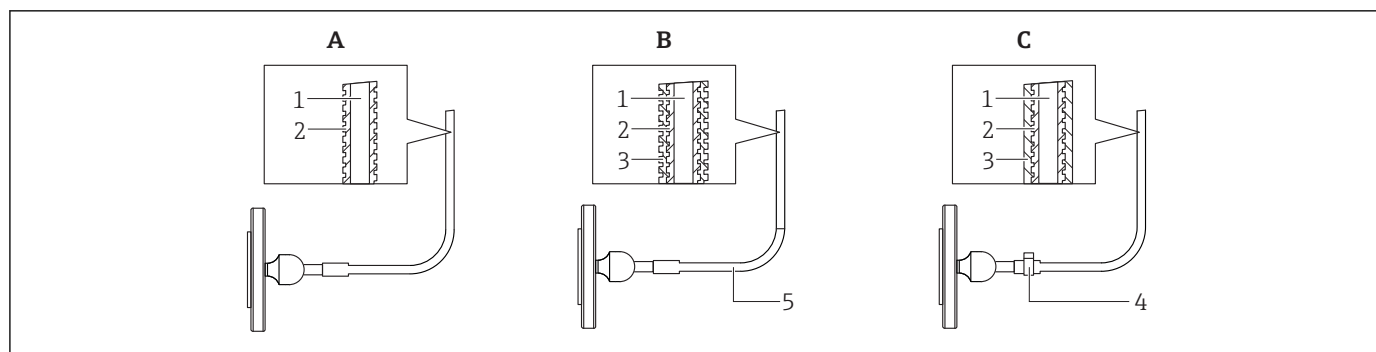
N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Soporte de montaje	Abrazadera AISI 316L (1.4404)
2		Tornillo y tuercas A4-70
3		Medias lunas: AISI 316L (1.4404)
4	Junta para cable de caja separada	EPDM
5	Prensaestopas para cable de caja separada	AISI 316L (1.4404)
6	Cable de PE para caja separada	Cable a prueba de abrasión con fibras Dynema para descarga de presión; apantallado con lámina recubierta de aluminio; aislado con polietileno (PE-LD), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
7	Cable de FEP para caja separada	Cable a prueba de abrasión; apantallado con malla de hilo de acero galvanizado; aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro; núcleos de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
8	Adaptador de conexión a proceso para caja separada	AISI 316L (1.4404)



A0023955

N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Conexión entre la caja y la conexión a proceso	AISI 316L (1.4404)
2	Tornillo y tuercas	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: ■ Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931-M12x90-A4-70 ■ Tuerca hexagonal DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: ■ Tornillo de cabeza hexagonal ISO 4014-M12x90-A4 ■ Tuerca hexagonal ISO 4032-M12-A4-bs
3	Cuerpo de la célula	AISI 316L (1.4404)
4	Espárrago roscado	DIN 915 M 6x8 A2-70
5	Soporte	DIN 5401 (1.3505)
6	Aislador térmico	AISI 316L (1.4404)
7	Bridas laterales	1.4408 / CF3M ¹⁾ / AISI 316L
8	Soporte en U	AISI 304 (1.4301)
9	Tubo termorretráctil (solo disponible si el blindaje flexible para capilar presenta un recubrimiento de PVC o un manguito de PTFE)	Poliolefina

1) Fundición equivalente a AISI 316L



A0028087

Elemento	Componente	A Estándar ¹⁾ Blindaje para capilar	B Recubierto de PVC Blindaje para capilar	C Manguera de PTFE Blindaje para capilar
1	Capilar	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)
2	Manguera protectora para capilar	AISI 316L (1.4404) ²⁾	AISI 316L (1.4404)	AISI 316L (1.4404)
3	Recubrimiento/Blindaje	-	PVC ³⁾	PTFE ⁴⁾
4	Abrazadera de una oreja	-	-	1,4301
5	Tubos termorretráctiles en la unión del capilar	-	Poliolefina	-

1) Si no se especifica la opción en el pedido, se suministra la opción de pedido "SA".

2) Product Configurator, código de producto para "Blindaje para capilar:" opción "SA"

3) Product Configurator, código de producto para "Blindaje para capilar:" opción "SB"

4) Product Configurator, código de producto para "Blindaje para capilar:" opción "SC"

Materiales en contacto con el proceso

AVISO

- Los componentes del equipo que entran en contacto con el proceso se especifican en las secciones "Construcción mecánica" → 48 e "Información para cursar pedidos" → 111.

Contenido en ferrita delta

Se puede garantizar y certificar un contenido en ferrita delta $\leq 3\%$ para las partes húmedas del FMD78 si se selecciona la opción "8" en el código de producto "Opciones adicionales 1" o "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.

Conexiones a proceso

- "Brida de conexión" y "Conexiones de proceso sanitario": AISI 316L (DIN/EN número de material 1.4435)
- Endress+Hauser proporciona conexiones a proceso DIN/EN con uniones roscadas en acero inoxidable conforme a la norma AISI 316L (número de material DIN/EN 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 13EO, en la Tabla 2001 de la norma EN 1092-1. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- Algunas conexiones a proceso también están disponibles en aleación C276 (número de material DIN/EN 2.4819). Con esta finalidad, véase la sección "Construcción mecánica".
- Bridas laterales: 316L, C22.8 con baño de cinc o aleación C276. Las bridas laterales de C22.8 incluyen un recubrimiento de protección anticorrosión (cinc, cromo). Para evitar la formación de hidrógeno y, por lo tanto, la difusión a través de la membrana, Endress+Hauser recomienda el uso de bridas laterales de 316L para aplicaciones con presencia de agua. La difusión del hidrógeno a través de la membrana causa errores de medición o, en casos extremos, un fallo del dispositivo.

Diafragma separador que aísla del proceso

Sensor	Denominación	Opción ¹⁾
FMD77	AISI 316L, TempC, lado alta presión (HP)	E
	AISI 316L con revestimiento de oro (25 µm), TempC, lado alta presión (HP) ²⁾	D
	AISI 316L, lado alta presión (HP)	1
	Aleación C 276, lado de alta presión (HP) ³⁾	2
	Monel (2.4360), lado de alta presión (HP) ³⁾	3
	Tántalo (UNS R05200), lado de alta presión (HP) ³⁾	5
	AISI 316L con revestimiento de rodio-oro, lado de alta presión (HP)	6
	AISI 316L con 0,25 mm (0,01 in) revestimiento de PTFE, lado de alta presión (HP)	8
FMD77 con capilares en lado de baja presión (LP)	AISI 316L, TempC, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	F
	AISI 316L con revestimiento de oro (25 µm), TempC, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP) ²⁾	G
	AISI 316L, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	H
	AISI C 276, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	J
	Monel (2.4360), lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	K
	Tántalo (UNS R05200), lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	L
	AISI 316L con revestimiento de rodio-oro, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	M
	AISI 316L con 0,25 mm (0,01 in) revestimiento de PTFE, lado alta presión (HP) + lado de baja presión (LP)	N
FMD78	AISI 316L con revestimiento de oro (25 µm), TempC ²⁾	G
	AISI 316L, TempC	E
	AISI 316L	1
	Aleación C 276 ³⁾	2
	Monel (2.4360) ³⁾	3
	Tántalo (UNS R05200) ³⁾	5
	AISI 316L con revestimiento de rodio y oro	6
	AISI 316L con 0,25 mm (0,01 in) lámina de PTFE (FDA 21 CFR 177.1550)	8
PMD75	AISI 316L	1
	Aleación C 276 (2.4819)	2
	Monel (2.4360)	3
	Tántalo (UNS R05200)	5
	Aleación C 276 con revestimiento de rodio-oro	6

1) Product Configurator, código de producto para "Material de la membrana"

2) La membrana TempC con revestimiento de oro no aporta protección anticorrosión.

3) Se usa el mismo material en la cara con resalte que en el diafragma separador. Para equipos con barril (diafragma separador ampliado), la cara con resalte y la tubería del barril son de 316L.

Juntas

Equipo	Denominación	Opción ¹⁾
PMD75	FPM Viton	A
	PTFE (PN160bar/16MPa/2400psi)	C ²⁾
	PTFE (PN250bar/25MPa/3625psi)	D ²⁾
	NBR	F
	Junta de cobre	H
	Junta de cobre, servicio de oxígeno, tenga en cuenta los límites de aplicación de presión y temperatura	K
	FKM Viton, limpio de aceite y grasa	1
	FKM Viton, limpio para servicio de oxígeno, tenga en cuenta los límites de aplicación de presión y temperatura	2
	PTFE, limpio para servicio de oxígeno, tenga en cuenta los límites de aplicación de presión y temperatura	3
	EPDM	J ³⁾

- 1) Product Configurator, código de producto para "Junta"
2) Apropriado para materiales en contacto con alimentos FDA21 CFR 177.1550
3) Apropriado para agua para consumo NSF61.

Líquido de relleno**FMD77: Líquido de relleno para diafragma separador**

Conexión a proceso	Denominación	Opción ^{1) 2)}
Lado alta presión (HP)	Lubricante de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105)	A
	Aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856)	D
	Lubricante inerte	F
	Aceite para temperaturas bajas	L
	Aceite para altas temperaturas	V
Lado de baja presión (LP)	 m capilar, aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105)	M
	 m capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856)	N
	 m capilar, aceite inerte	O
	 m capilar, aceite para bajas temperaturas	P
	 m capilar, aceite para altas temperaturas	Q
	 ft capilar, aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105)	R
	 ft capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856)	S
	 ft capilar, aceite inerte	T
	 ft capilar; aceite para bajas temperaturas	U
	 ft capilar; aceite para altas temperaturas	W

- 1) Product Configurator, código de producto para "Líquido de relleno"
2) Elija solo aceites de relleno homologados por la FDA para los equipos con diafragma separador que estén dotados de certificado 3-A o EHEDG.

FMD77: Aceite de relleno célula de medición de presión

FMD77	Denominación	Opción ¹⁾
Con capilar en lado de baja presión (LP)	Lubricante de silicona	Estándar si no se ha seleccionado ninguna opción.
	Lubricante inerte, sin siliconas	HC
Sin capilar en lado de baja presión (LP)	Lubricante de silicona	Estándar si no se ha seleccionado ninguna opción.
	Lubricante inerte, limpio para servicio de oxígeno	HB
	Lubricante inerte, sin siliconas	HC

1) código de producto del Product Configurator para "Servicio"

FMD78: Aceite de relleno diafragma separador

Longitud de capilar;	Denominación	Opción ¹⁾
Simétrica	ft capilar; aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105)	A ²⁾
	 ft capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856)	B ²⁾
	 ft capilar; aceite para altas temperaturas	C ²⁾
	 ft capilar; aceite inerte, servicio de oxígeno, tenga en cuenta los límites de aplicación de presión y temperatura	D ²⁾
	 ft capilar; aceite para bajas temperaturas	E ²⁾
	 ft capilar, aceite inerte	F ²⁾
	m capilar; aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105)	1 ²⁾
	 m capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856)	2 ²⁾
	 m capilar, aceite para altas temperaturas	3 ²⁾
	 m capilar; aceite inerte, servicio de oxígeno, tenga en cuenta los límites de aplicación de presión y temperatura	4 ²⁾
	 m capilar, aceite para bajas temperaturas	5 ²⁾
	 m capilar, aceite inerte	6 ²⁾
Asimétrico Lado de baja presión (LP) ³⁾	m capilar; aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105), lado LP	M ²⁾
	 m capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856), lado LP	N ²⁾
	 m capilar, aceite inerte, lado LP	O ²⁾
	 m capilar, aceite para bajas temperaturas, lado LP	P ²⁾
	 m capilar, aceite para altas temperaturas, lado LP	q ²⁾
	ft capilar; aceite de silicona (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 175.105), lado LP	R ²⁾
	 ft capilar, aceite vegetal (seguridad alimentaria FDA 21 CFR 172.856), lado LP	S ²⁾
	ft capilar, aceite inerte, lado LP	T ²⁾
	 ft capilar, aceite para bajas temperaturas, lado LP	U ²⁾
	 ft capilar, aceite para altas temperaturas, lado LP	W ²⁾

Longitud de capilar;	Denominación	Opción ¹⁾
Asimétrico	 ft capilar, lado HP	V ⁵⁾
Lado de alta presión (HP) ⁴⁾	 m capilar, lado HP	W ⁵⁾

- 1) Elija solo aceites de relleno homologados por la FDA para los equipos con diafragma separador que estén dotados de certificado 3-A o EHEDG.
- 2) Product Configurator, código de producto para "Fluido de relleno"
- 3) Si la longitud de capilar para LP o HP asimétrico es idéntica, seleccione una longitud de capilar simétrica al cursar pedidos.
- 4) Si la longitud de capilar para LP o HP asimétrico es idéntica, seleccione una longitud de capilar simétrica al cursar pedidos.
- 5) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2"

FMD78: Líquido de relleno célula de medición presión

Denominación	Opción ¹⁾
Lubricante de silicona	Estándar si no se ha seleccionado ninguna opción.
Lubricante inerte, sin siliconas	HC

- 1) código de producto del Product Configurator para "Servicio"

PMD75: Líquido de relleno célula de medición presión

Denominación	Opción
Lubricante de silicona	Estándar si no se ha seleccionado ninguna opción.
Aceite inerte, FKM Viton, servicio de oxígeno	2 ¹⁾
Aceite inerte, PTFE, servicio de oxígeno	3 ¹⁾
Aceite inerte, junta de cobre, servicio de oxígeno	K ¹⁾
Lubricante inerte, sin siliconas	HC ²⁾
Lubricante inerte, limpio para servicio de oxígeno	HB ²⁾

- 1) Product Configurator, código de producto para "Junta"
- 2) Product Configurator, código de producto para "Servicio"

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)	✓
Reinicio del equipo	✓	✓	✓
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.

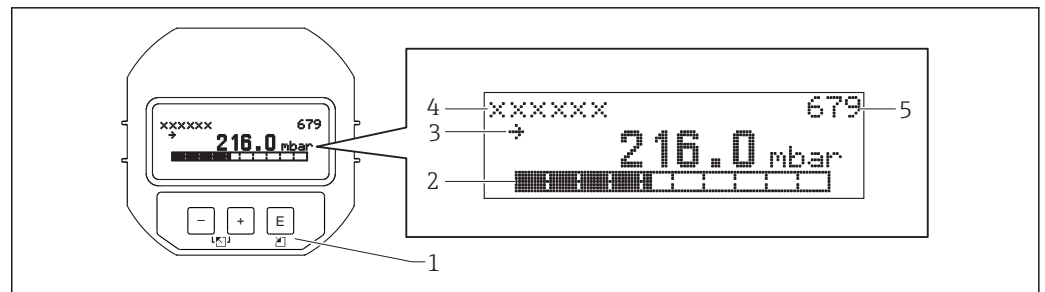
El indicador del instrumento puede girarse en pasos de 90°.

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 advertencia, indicadores de picos, etc.).
- Puesta en marcha rápida y segura mediante menús de configuración rápidos

Visión general

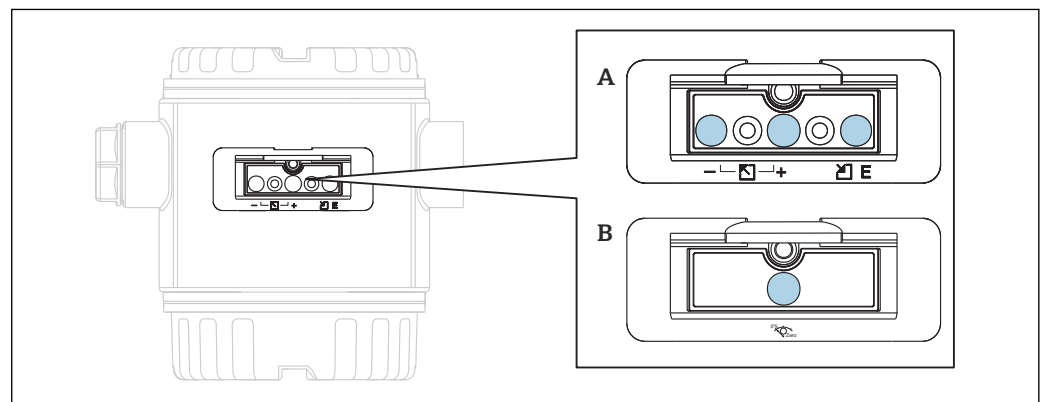


A0016498

- 1 Teclas de configuración
- 2 Gráfico de barras
- 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:

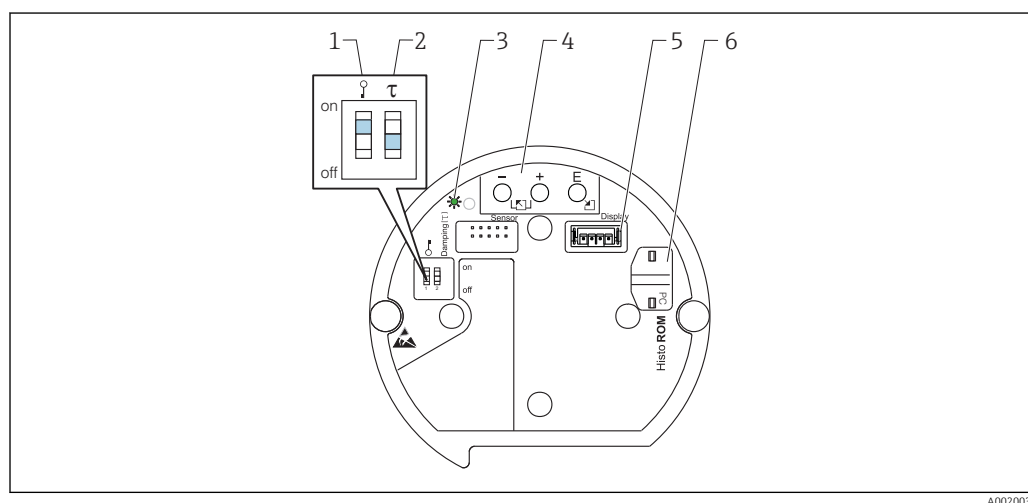
Product Configurator, código de producto para "Salida, configuración"

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

Información para cursar pedidos:

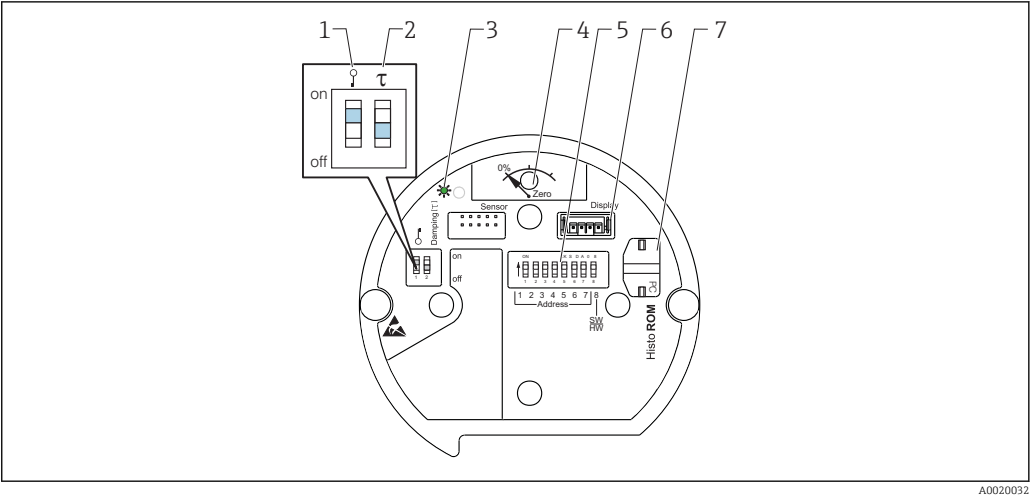
Product Configurator, código de producto para "Salida, configuración"

HART



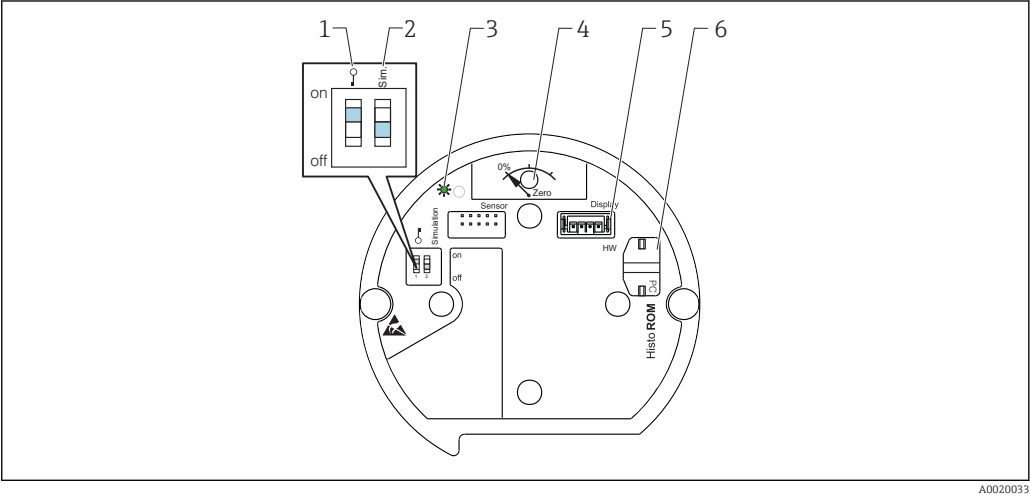
- 1 Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos
2 Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación
3 LED verde para indicar la aceptación de un valor
4 Teclas de configuración
5 Slot para indicador opcional
6 Ranura para la unidad opcional HistoROM®/M-DAT

PROFIBUS PA



- 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



- 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 de equipos (subir/bajar)
- 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 interfaz CDI (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
- Monitoree 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:", versión "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 -tag-), véanse las especificaciones adicionales	Z1
Dirección de bus, véase las especificaciones adicionales	Z2

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

Instrucciones de planificación para los sistemas de diafragma separador

AVISO

Sistemas de diafragma separador mal dimensionados/ordenados

La ejecución y la gama de aplicaciones admisible para un sistema de diafragma separador dependen del diafragma separador que se utiliza, el aceite de relleno, el tipo de acoplamiento, el diseño de la unidad y las condiciones específicas del proceso y ambientales de la aplicación.

- Para ayudarle a seleccionar los sistemas de diafragma separador adecuados para sus aplicaciones, Endress+Hauser proporciona a sus clientes la herramienta de selección "Applicator Dimensionado del diafragma separador", que está a disposición en la página web ["www.es.endress.com/applicator"](http://www.es.endress.com/applicator) o puede descargarse de modo gratuito.

The screenshot displays the 'Applicator' web tool interface for 'Sizing Diaphragm Seal'. The tool is branded with the Endress+Hauser logo. It features a navigation menu with 'Home', 'Sizing', and 'Pressure'. The main section is titled 'Sizing Diaphragm Seal' and includes a 'Dimensioning pressure devices' link. The interface is divided into several sections: 'General parameters' (Product: Cerabar S PMD75, TAG: , Order code: PMD75-1M61B3), 'Transmitter data' (Sensor: 1bar/100kPa/1.5psi gauge, Adjusted span: 14.50k, Membrane material: 316L, Process connection classes: All, Diaphragm seal: DN50 PN10-40 RL, 316L, Transmitter mounting: direct, Filling fluid: Silicone oil), 'Measurement accuracy and offset' (Error due to change in process temperature: 0.133, Error due to change in ambient temperature: 0.202, Calibration offset: Maximum offset after installation: -0.1, 0, 0.1, -0.4, 0, 0.6), and 'Performance data' (Response time Tau (T63): 0.2, Diaphragm deflection: -25, 0, 15). The bottom of the interface includes buttons for 'Print Sizing', 'Add to shop basket', 'Configurator', and 'Reset'.

A0034616



Para más información, o para información acerca de una solución óptima de diafragma separador, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Aplicaciones

Es necesario emplear sistemas de diafragma separador cuando el proceso debe separarse del equipo. Los sistemas de diafragma separador presentan unas claras ventajas en los ejemplos siguientes:

- En el caso de temperaturas de proceso extremas
- Para productos corrosivos
- En el caso de los productos de proceso que cristalizan
- En el caso de productos de proceso que son corrosivos o que presentan un nivel elevado de inhomogeneidad, o de productos de proceso con contenido en materia sólida
- En el caso de los productos de proceso fibrosos y heterogéneos
- Si es necesario hacer una limpieza de los puntos de medición extremos, o en el caso de lugares de instalación con mucha humedad
- Si el puntos de medición está expuesto a vibraciones intensas
- Para acceder a lugares de instalación de acceso difícil

Función y diseño

Los diafragmas separadores separan del proceso el sistema de medición.

Un sistema de diafragma separador consta de:

- Un diafragma separador en un sistema de diafragma unilateral, por ejemplo, FMD77; o dos diafragmas separadores en un sistema de diagrama bilateral, por ejemplo, FMD78
- Un tubo capilar o dos tubos capilares
- Fluido de relleno y
- Un transmisor de presión diferencial

La presión de proceso actúa sobre el diafragma separador del diafragma separador en el sistema de llenado de líquido, que transfiere la presión de proceso por el tubo capilar al sensor del transmisor de presión diferencial.

Endress+Hauser proporciona todos los tipos de sistemas de diafragma separador como versiones soldadas. El sistema está herméticamente sellado, lo que garantiza una mayor fiabilidad.

El diafragma separador determina la gama de aplicaciones del sistema sobre la base de

- El diámetro del diafragma separador
- La rigidez y el material del diafragma separador
- El diseño (volumen de aceite)

Diámetro del diafragma separador

Cuanto mayor es el diámetro del diafragma separador (menos rígido), menor es el efecto de la temperatura en el resultado de la medición.

Rigidez del diafragma separador

La rigidez depende del diámetro del diafragma separador, el material, la presencia de cualquier recubrimiento que pueda existir, el espesor y la forma del diafragma de proceso. El espesor y la forma del diafragma separador vienen determinados por el diseño de este. La rigidez de un diafragma separador o de un diafragma separador influye en el rango de temperaturas y en el error de medición que provocan los efectos de la temperatura en la aplicación.

La membrana TempC de Endress+Hauser: la exactitud de medición y seguridad de proceso más altas en la medición de presiones y presiones diferenciales con diafragmas separadores

Para tomar medidas con una exactitud de medición aun mayor en estas aplicaciones y aumentar la seguridad de proceso, Endress+Hauser ha desarrollado la membrana TempC, basada en una tecnología completamente revolucionaria. Este diafragma garantiza los niveles de exactitud de medición y seguridad de proceso más elevado en aplicaciones con diafragma separador.

- El efecto de las temperaturas muy bajas minimiza el efecto de las fluctuaciones de las temperaturas de proceso y ambientales, lo cual garantiza unas mediciones precisas y fiables. Las inexactitudes en la medición originadas por la temperatura se reducen al mínimo.
- La membrana TempC puede utilizarse con temperaturas entre -70 °C (-94 °F) y $+400\text{ °C}$ ($+752\text{ °F}$). Esto garantiza una seguridad de proceso máxima incluso en el caso de ciclos muy largos de esterilización y lavado (SIP/CIP) en depósitos y tuberías a altas temperaturas.
- La membrana TempC posibilita dimensiones de instrumentación más pequeñas. Con una conexión a proceso más pequeña, la nueva membrana logra mediciones de por lo menos la misma precisión que una membrana convencional con un diámetro superior.
- Gracias a la geometría de la membrana, inmediatamente a continuación de un choque térmico se provoca un rebase por exceso inicial. Ello genera una respuesta transitoria cuya duración y desviación son, en comparación, significativamente menores que las de los tipos de membrana tradicionales. En el caso de procesos por lotes (batch), estos tiempos de recuperación más cortos significan un nivel mucho más elevado medio de disponibilidad de las instalaciones de producción. Para las membranas TempC, el efecto del rebase por exceso sobre la señal de salida puede reducirse ajustando la amortiguación.

Información para cursar pedidos:

Véase en Product Configurator cada conexión a proceso individual y la opción de diafragma separador.

Selección en Applicator:

En el epígrafe "Datos del transmisor" del campo "Material de la membrana".

Capilar

Los diafragmas separadores se utilizan con capilares de los siguientes diámetros internos como estándar:

- ≤ DN 50: 1 mm (0,04 in)
- > DN 50: 2 mm (0,08 in)

El tubo capilar influye en los cambios de temperatura, en el rango de aplicación de las temperaturas ambiente, y en el tiempo de respuesta de un sistema de diafragma separador, como resultado de su longitud y su diámetro interno.

Aceite de relleno

El producto, las temperaturas ambiente y la presión de proceso son factores muy importantes que hay que tener en cuenta al seleccionar el aceite de relleno. Préstese también atención a las temperaturas y presiones durante la puesta en marcha y la limpieza. Otro criterio de selección es la compatibilidad del aceite de relleno con respecto a los requisitos del producto. Por ejemplo, en la industria alimentaria solo es posible utilizar aceites de relleno que no presentan ningún peligro para la salud, p. ej., aceite vegetal o aceite de silicona (véase también la sección siguiente: "Aceites de relleno para diafragmas separadores").

El aceite de relleno que se emplea influye en los cambios de temperatura, en el rango de temperaturas con un sistema de diafragma separador, y en el tiempo de respuesta. Un cambio de temperatura provoca el cambio de volumen del aceite de relleno. El cambio de volumen depende del coeficiente de dilatación y del volumen que ocupa el aceite de relleno a la temperatura de calibración (que es constante en el rango: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)). El rango puede ampliarse si se usa un aceite de relleno con un coeficiente de dilatación más bajo y con un capilar más corto.

Por ejemplo, el aceite de relleno se dilata por un aumento de la temperatura. El volumen adicional ejerce presión sobre el diafragma separador de un diafragma separador. Cuanto más rígido es un diafragma separador, mayor es la fuerza de reacción, que contrarresta un cambio de volumen y actúa junto con la presión del proceso sobre la célula de medición, desplazando el punto cero.

Transmisor de presión diferencial

El transmisor de presión diferencial influye en el rango de aplicación de las temperaturas, en el punto cero de la constante de temperatura (CT), y en el tiempo de respuesta, como resultado del volumen de su brida lateral y del cambio de su volumen. El cambio de volumen es el volumen que hay que desplazar con el fin de pasar por todo el rango de medición.

Los transmisores de presión diferencial de Endress+Hauser están optimizados con respecto al cambio mínimo de volumen y de brida lateral.

Aceites de relleno para diafragma separador

Aceite de relleno	Rango de temperaturas admisible ¹⁾ a 0,05 bar (0,725 psi) ≤ p _{abs} ≤ 1 bar (14,5 psi)	Rango de temperaturas admisibles ¹⁾ a p _{abs} ≥ 1 bar (14,5 psi)	Opción ²⁾
Lubricante de silicona	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)	FMD77: A FMD78: A, 1
Aceite para altas temperaturas	-10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)	-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) ^{3) 4) 5)}	FMD77: V FMD78: C, 3
Lubricante inerte	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	-40 ... +175 °C (-40 ... +347 °F)	FMD77: F FMD78: D, 4
Aceite vegetal	-10 ... +120 °C (+14 ... +248 °F)	-10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)	FMD77: D FMD78: B, 2
Aceite para temperaturas bajas	-70 ... +80 °C (-94 ... +176 °F)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)	FMD77: L FMD78: E, 5

- 1) Respete los límites de temperatura del equipo y del sistema
2) Product Configurator, código de producto para "Fluido de relleno"
3) 325 °C (617 °F) a ≥ 1 bar (14,5 psi) presión absoluta.
4) 350 °C (662 °F) a ≥ 1 bar (14,5 psi) presión absoluta (máx. 200 horas).
5) 400 °C (752 °F) a ≥ 1 bar (14,5 psi) presión absoluta (máx. 10 horas).

Datos adicionales:

Aceite de relleno	Densidad [g/cm ³] / [SGU]	Viscosidad [mm ² /s] / [cSt] a 25 °C (77 °F)	Coefficiente de dilatación ¹⁾ [1/K]	Notas ²⁾	Opción ³⁾
Lubricante de silicona	0,96	100	0,00096	Apto para alimentos conforme a FDA 21 CFR 175.105	FMD77: A FMD78: A, 1
Aceite para altas temperaturas	1,00	150	0,00096	Temperaturas elevadas	FMD77: V FMD78: C, 3
Lubricante inerte	1,87	27	0,000876	Para aplicaciones con gases ultrapuros y con oxígeno	FMD77: F FMD78: D, 4
Aceite vegetal	0,94	9,5	0,00101	Apto para alimentos conforme a FDA 21 CFR 172.856	FMD77: D FMD78: B, 2
Aceite para temperaturas bajas	0,92	4,4	0,00108	Temperaturas bajas	FMD77: L FMD78: E, 5

- 1) El cambio de temperatura en el diafragma separador y otras características técnicas importantes puede hallarse en la aplicación de software de selección "Applicator Dimensionado del diafragma separador".
2) Elija solo aceites de relleno homologados por la FDA para los equipos con diafragma separador que estén dotados de certificado 3-A o EHEDG.
3) Product Configurator, código de producto para "Fluido de relleno"

Rango de temperaturas de trabajo

El rango de temperaturas de trabajo de un sistema con diafragma separador depende del fluido de relleno, de la longitud del capilar y el diámetro interior, de la temperatura de proceso y del volumen de aceite en el diafragma separador.

Es posible ampliar el rango de aplicación si se utiliza un fluido con un coeficiente de dilatación más bajo y un capilar más corto.

Tiempo de respuesta

La viscosidad del aceite de relleno, la longitud del capilar y el diámetro interior del capilar tienen influencia en la resistencia por rozamiento. Cuanto mayor es la resistencia por rozamiento, más largo es el tiempo de respuesta. Además, el cambio de volumen de la célula de medición influye en el tiempo de respuesta. Cuanto menor es el cambio de volumen de la célula de medición, menos aceite de relleno se ha de desplazar en el sistema con diafragma separador.

Para ayudarle a seleccionar los sistemas de diafragma separador adecuados para sus aplicaciones, Endress+Hauser proporciona a sus clientes la herramienta de selección "Applicator Dimensionado del diafragma separador", que está a su disposición de modo gratuito en la página web "www.es.endress.com/applicator" o puede pedirla en formato DVD.

Instrucciones para la limpieza

Endress+Hauser ofrece anillos de montaje enrasado como accesorios para los diafragmas separadores, que aíslan el proceso sin tener que retirar del proceso los transmisores.

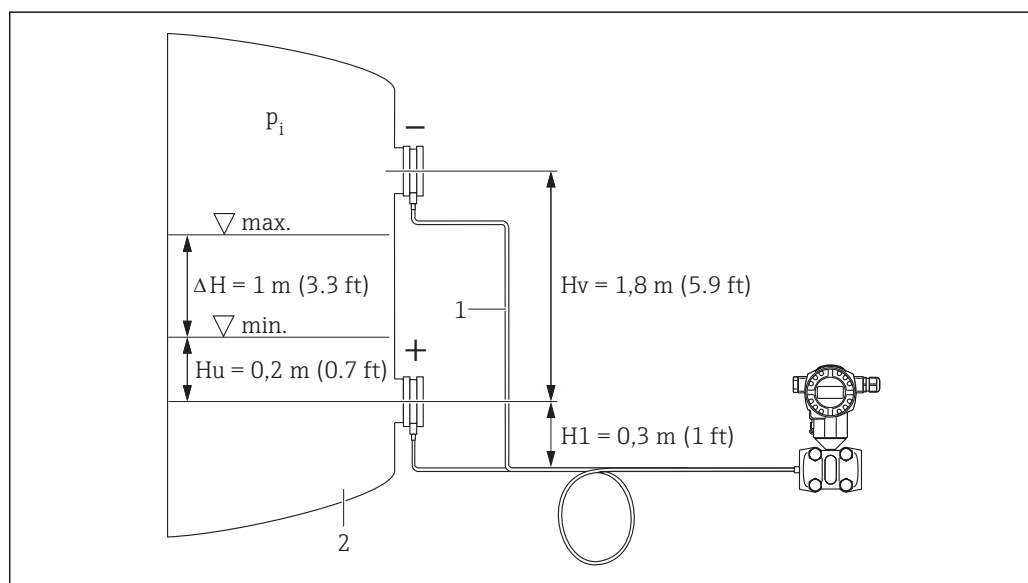
 Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Se recomienda efectuar los procesos CIP (lavado en campo, con agua caliente) antes de los procesos SIP (esterilización en campo, con vapor) en los diafragmas separadores en tuberías. El uso frecuente de un proceso de esterilización en campo (SIP) incrementa la tensión en el diafragma separador. En circunstancias desfavorables, los cambios frecuentes de temperatura, a largo plazo, pueden provocar fatiga en el material del diafragma separador y provocar fugas.

Instrucciones para la instalación**Sistemas con diafragma separador**

- Un diafragma separador junto con un transmisor forman un sistema cerrado y calibrado, que se llena a través de las aberturas del diafragma y del sistema de medición. Estas aberturas están selladas y no deben abrirse.
- En el caso de equipos con diafragmas separadores y capilares, debe tenerse en cuenta el desplazamiento del punto cero que causa la presión hidrostática de la columna de fluido de relleno en los capilares al seleccionar la célula de medición. Si se selecciona una célula de medición con un rango de medición estrecho, al hacer el ajuste de la posición podría sobrepasarse el rango nominal del sensor (véanse la figura y el ejemplo abajo).
- Para equipos con un capilar, se recomienda utilizar un dispositivo de fijación (soporte de montaje) adecuado.
- Para el montaje, hay que prever el anclaje necesario para evitar que el tubo capilar se doble (radio de curvatura del capilar 100 mm (3,94 in)).
- Para obtener unas instrucciones de instalación más detalladas, Endress+Hauser proporciona a sus clientes la herramienta de selección "Applicator Dimensionado del diafragma separador", que está a disposición online en "www.es.endress.com/applicator", o puede descargarse de modo gratuito.

Selección de la célula de medición (tenga en cuenta la presión hidrostática de las columnas de líquido en los tubos capilares)



- 1 Capilar con aceite de silicona: $\rho_{FI} = 0,96 \text{ kg (2,12 lb) dm}^{-3}$
- 2 Depósito con agua: $\rho_M = 1,0 \text{ kg (2,21 lb) dm}^{-3}$

A0023961

Presión en lado negativo del transmisor de presión diferencial (p₋) cuando el depósito está vacío (nivel mínimo):

$$\begin{aligned}
 p_- &= p_{HV} + p_{H1} = H_V \cdot \rho_{FI} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\
 &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 197,77 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023962

Presión en lado positivo del transmisor de presión diferencial (p₊) cuando el depósito está vacío (nivel mínimo):

$$\begin{aligned}
 p_+ &= p_{HU} + p_{H1} = H_U \cdot \rho_M \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\
 &= 0,2 \text{ m} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 47,87 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023981

Presión diferencial en el transmisor ($\Delta p_{\text{transmisor}}$) cuando el depósito está vacío:

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\
 &= 47,87 \text{ mbar} - 197,77 \text{ mbar} \\
 &= -149,9 \text{ mbar}
 \end{aligned}$$

A0023982

Resultado:

Cuando el depósito está lleno, en el transmisor de presión diferencial hay una presión diferencial de -51,80 mbar (-0,762 psi). Cuando el depósito está vacío, hay una presión diferencial de -149,90 mbar (-2,2485 psi). Por este motivo, para esta aplicación es necesaria una célula de medición 500 mbar (7,5 psi).

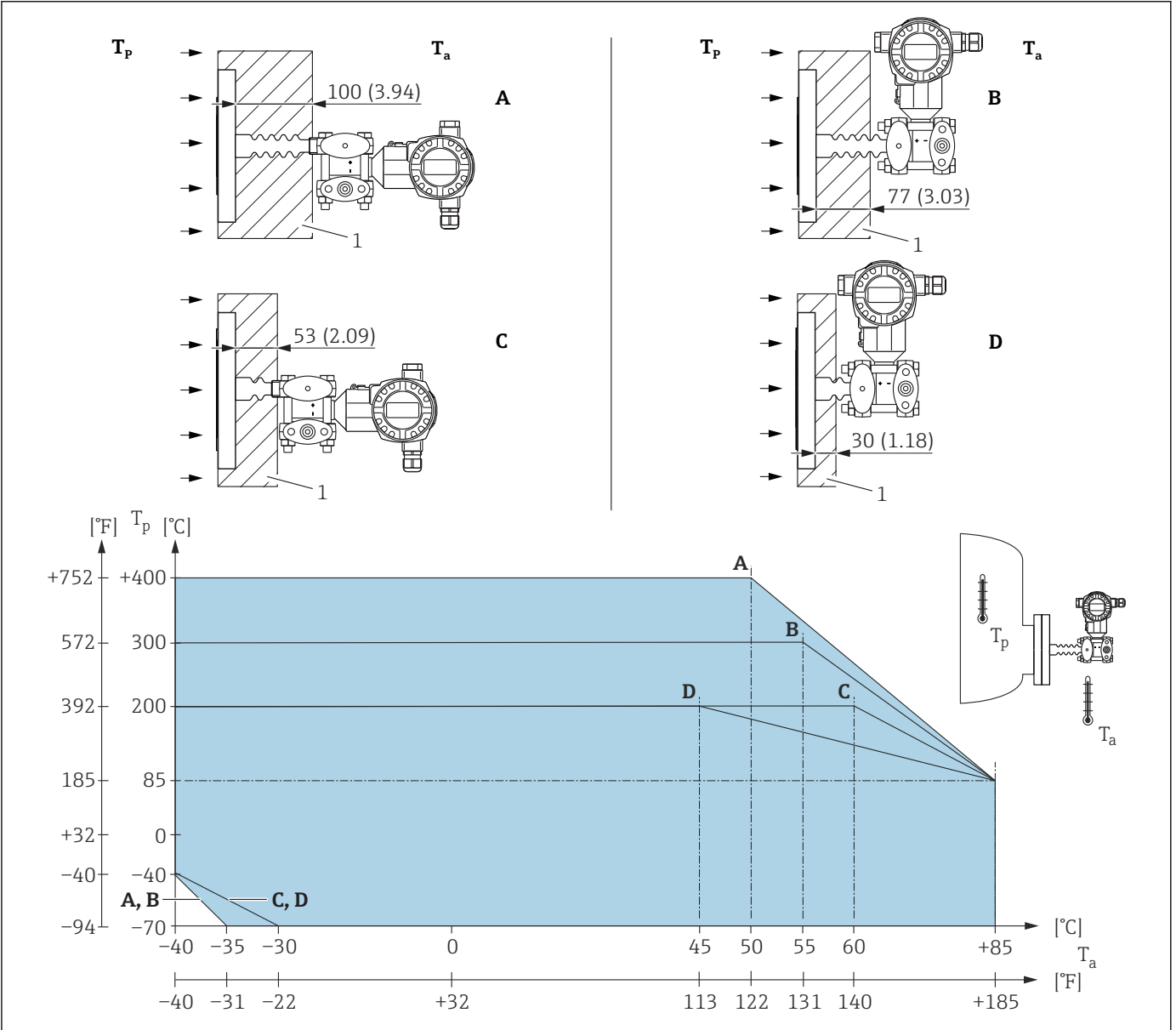
Capilar

Para obtener resultados de medida precisos y evitar un funcionamiento defectuoso del equipo, monte los tubos capilares de la forma siguiente:

- Sin vibraciones (para evitar fluctuaciones adicionales en la presión)
- Lejos de conductos refrigerantes o de caldeo
- Con aislamiento si la temperatura ambiente es menor o mayor que la temperatura de referencia
- Con un radio de curvatura $\geq 100 \text{ mm}$ (3,94 in)
- Cuando se utilizan sistemas con diafragma separador, hay que prever el anclaje necesario para evitar que el tubo capilar se doble (radio de curvatura del capilar $\geq 100 \text{ mm}$ (3,94 in)).
- En el caso de equipos con diafragmas separadores y capilares, debe tenerse en cuenta el desplazamiento del punto cero que causa la presión hidrostática de la columna de fluido de relleno en los capilares al seleccionar la célula de medición. Si se selecciona una célula de medición con un rango de medición estrecho, al ajustar la posición podría originarse una infracción del rango.

Aislamiento térmico – FMD77

El FMD77 solo debe aislarse hasta una altura determinada. La altura máxima admisible para el aislante se refiere a materiales aislantes que tienen una conductividad térmica $\leq 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, no debiéndose superar las temperaturas ambiente y de proceso máximas admisibles. Los datos se han obtenido en las condiciones más críticas de "aire en reposo".



A0025889

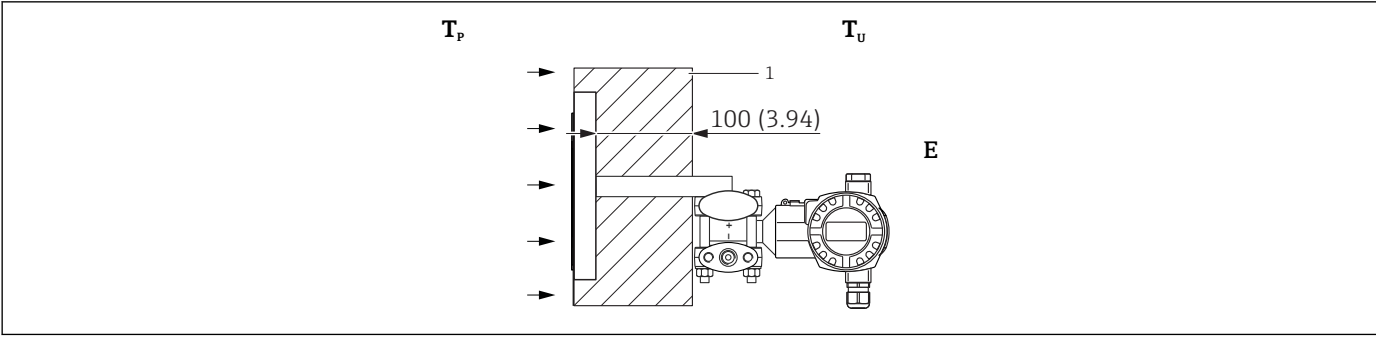
1 Material aislante

Sin aislante, la temperatura ambiente disminuye en 5 K.

Elemento	Diseño	Aislador térmico	Opción ¹⁾
A	Transmisor horizontal	largo	MA ²⁾
B	Transmisor vertical	largo	MR
C	Transmisor horizontal	corto	MC
D	Transmisor vertical	corto	MD

1) Product Configurator, código de producto para "Diseño; aislador térmico"

2) Estándar



A0023984

1 Material aislante

Elemento	Diseño	Temperatura ambiente T_A	Temperatura de proceso T_P	Opción ¹⁾
E	Soporte en U, transmisor horizontal (para equipos con certificación CRN)	$\leq 70\text{ °C}$ (158 °F)	máx. 350 °C (662 °F) según el aceite de relleno utilizado en el diafragma separador	²⁾

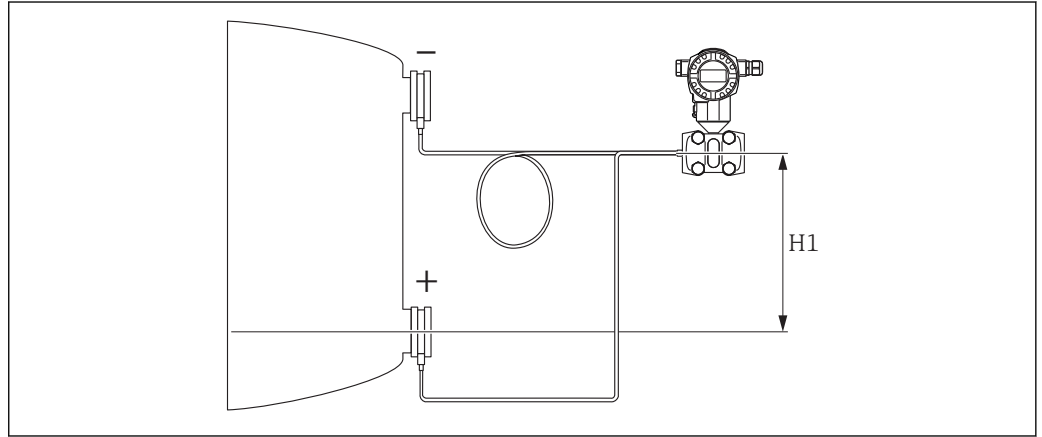
1) Product Configurator, código de producto para "Conexión a proceso"
2) En combinación con certificación CSA.

Aplicaciones en condiciones de vacío

Instrucciones para el montaje

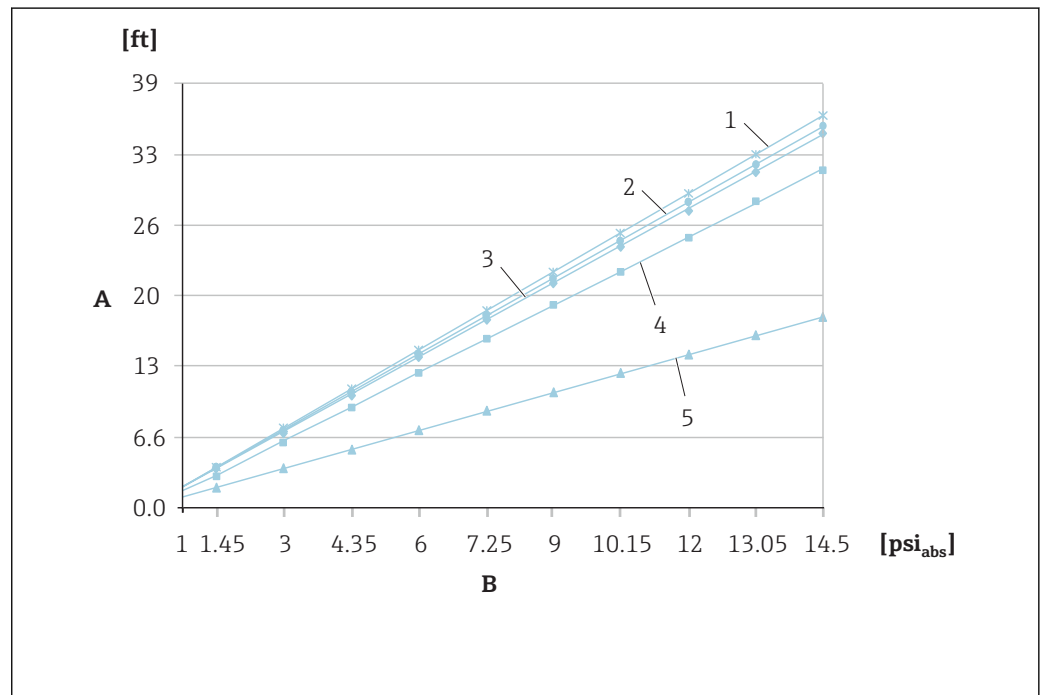
Para aplicaciones en condiciones de vacío, Endress+Hauser recomienda montar el transmisor de presión debajo del diafragma separador inferior. De esta forma se evita que el diafragma separador se encuentre bajo una carga de vacío debido a la presencia de aceites de llenado en los capilares.

Cuando el transmisor de presión se monta por encima del diafragma separador inferior, no debe sobrepasarse la diferencia de altura máxima H1, tal como se ilustra en las ilustraciones siguientes:



A0023983

La diferencia de altura máxima depende de la densidad del aceite de llenado y de la presión mínima admisible en el lado positivo del diafragma separador (cuando el depósito está vacío), véase la ilustración siguiente:



A0023986-ES

- A Diferencia en altura H1
 B Presión en el diafragma separador
 1 Aceite para temperaturas bajas
 2 Aceite vegetal
 3 Lubricante de silicona
 4 Aceite para altas temperaturas
 5 Lubricante inerte

Certificados y homologaciones

Marca 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 al dotarlo con la marca CE.

Marca RCM-Tick

El producto suministrado o el sistema de medición cumple los requisitos de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridad de red, interoperabilidad, características de rendimiento, así como las normativas sobre seguridad y salud. En este aspecto especialmente, se cumplen las disposiciones de las normativas sobre compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.



A0029561

Certificados Ex

- ATEX
- FM
- CSA
- NEPSI
- IEC Ex
- GOST bajo petición
- También combinaciones de diferentes homologaciones

Los datos relativos a la protección contra explosiones se han recopilado en un documento separado que puede adquirirse bajo petición. La documentación Ex proporciona como estándar con todos los equipos Ex → 117.

Conformidad EAC

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

Endress+Hauser confirma que el equipo ha pasado las correspondientes verificaciones adhiriendo al mismo la marca EAC.

Apto para aplicaciones higiénicas

El equipo ha sido desarrollado para usarse en procesos higiénicos.

Los materiales en contacto con el proceso cumplen los requisitos de la FDA, así como la norma sanitaria 3-A n.º 74-xx. Endress+Hauser confirma el cumplimiento de estos requisitos dotando el equipo con la marca 3-A.

Es posible solicitar junto con el equipo (opcional) las declaraciones específicas según el número de serie (con una copia del certificado) siguientes:

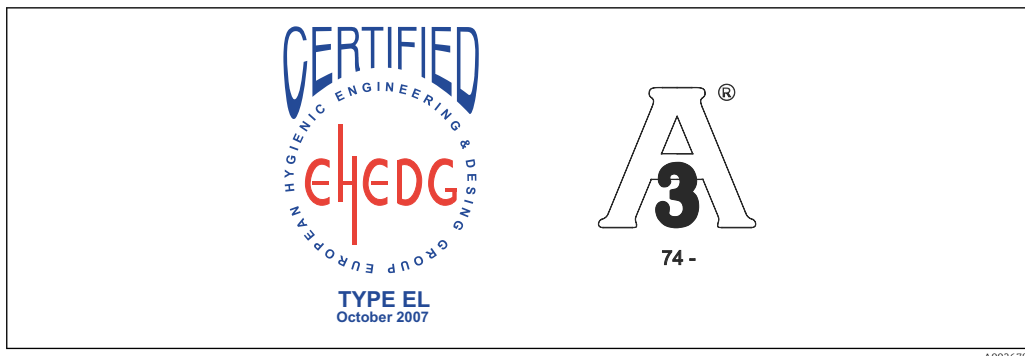
Product Configurator, código de producto para "Certificación adicional", opción "LD"

Product Configurator, código de producto para "Certificación adicional"

AVISO

Si se utilizan juntas o piezas de repuesto no adecuadas, se corre el riesgo de que entre suciedad en el equipo.

- ▶ Para evitar que el equipo se ensucie, es necesario instalarlo conforme a la norma EHEDG sobre "Criterios de diseño para equipos higiénicos (HDC)", del "Subgrupo principios de diseño" Doc. 8.
- ▶ Se deben utilizar portasondas y juntas apropiadas para asegurar un diseño que cumpla con las normas sanitarias conforme a las especificaciones de la norma 3A SSI y la versión actualizada del informe de posición de instalación EHEDG.
- ▶ Las conexiones sin ranuras se pueden limpiar con los métodos de limpieza industriales normales (CIP y SIP). Debe prestarse atención a las especificaciones relativas a la presión y la temperatura del sensor y las conexiones a proceso para procesos CIP (limpieza in situ) y SIP (esterilización in situ).
- ▶ Para los equipos con diafragma separador que estén dotados de certificado 3-A o EHEDG, elija solo aceites de relleno homologados por la FDA.



Si es necesario efectuar una limpieza in situ (CIP), se dispone de adaptadores para soldar que cumplen con los requisitos de la norma 3A.

Puede encontrar información sobre los adaptadores para soldar certificados según las normas 3A y EHEDG en la documentación "Casquillos para soldar, adaptadores a proceso y bridas", TI00426F.

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)

El equipo Deltabar S con señal de salida de 4 a 20 mA se ha desarrollado conforme a la norma IEC 61508. El equipo puede utilizarse para monitorizar el caudal, el nivel y la presión diferencial hasta SIL 3. Para una descripción detallada de las funciones de seguridad con Deltabar S, ajustes y datos para un funcionamiento seguro, véase la documentación SD00189P, "Manual de seguridad funcional - Deltabar S".

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

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 1", opción "E"

Prevención de sobrellenado

WHG (véase la documentación ZE00259P/00/EN)

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto para "Certificación", 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 0F10524.5C.

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto 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:

IEC 62828-1 / DIN EN 60770 y IEC 62828-2 / DIN EN 60770:

Transmisores para uso en sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de inspección y pruebas rutinarias

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 caja/cubierta (código IP)

Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)**Equipos de presión con presión permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)**

Los equipos presurizados (con una presión máxima admisible de PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) pueden clasificarse como dispositivos de presión de acuerdo con la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE. Si la presión máxima admisible es ≤ 200 bar (2 900 psi) y el volumen presurizado del equipo es $\leq 0,1$ l, el equipo presurizado está sujeto a la Directiva sobre equipos de/a presión (consúltese la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, art. 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 de/a presión (PED) 2014/68/UE, art. 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:

Se efectuará un análisis parcial de los instrumentos sometidos a presión que formen parte de los equipos de seguridad para la protección de una tubería o un depósito para confirmar que no rebasen los límites admisibles (dispositivo seguro conforme a la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, art. 2, punto 4).

Equipos de presión con presión admisible > 200 bar (2 900 psi)

Los equipos de presión que se han diseñado para aplicaciones con fluidos de proceso que presentan un volumen presurizado de $V < 0,1$ l y una presión máxima admisible de PS > 200 bar (2 900 psi) deben satisfacer los requisitos de seguridad básicos que establece el Anexo I de la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE. Conforme al artículo 13, los equipos de presión se van a clasificar por categorías según el Anexo II. Teniendo en cuenta el bajo volumen de presurización mencionado antes, los dispositivos presurizados se clasifican como equipos de presión de categoría I. Estos dispositivos han de estar señalados con la marca CE.

Motivos:

- Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, art. 13, anexo II
- Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, Grupo de trabajo de la Comisión sobre "Presión", Directriz A-05

Nota:

Se efectuará un análisis parcial de los instrumentos sometidos a presión que formen parte de los equipos de seguridad para la protección de una tubería o un depósito para confirmar que no rebasen los límites admisibles (dispositivo seguro conforme a la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, art. 2, punto 4).

También es válido lo siguiente:

- FMD78 con diafragma separador en tubería $\geq 1,5$ "/PN40:
Apto para gases estables del grupo 1, categoría II, módulo A2
- PMD75, PN 420
Apto para gases estables del grupo 1, categoría I, módulo A

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)
- Regulación (CE) Núm. 1935/2004, sobre materiales y artículos diseñados para entrar en contacto con alimentos

Descarga de la Declaración de conformidad

www.es.endress.com → Descarga

Certificado para aplicaciones marinas (GL)

- GL: FMD78, PMD75
- ABS: FMD78, PMD75

Información para cursar pedidos:

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

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 con la práctica de instalación norteamericana y proporcionan una instalación muy segura y que reduce costes para las aplicaciones con fluidos peligrosos. Por favor, consulte en la tabla siguiente la clase de la junta asignada (junta simple o dual):

Equipo	Certificado	Junta simple PMT
PMD75	CSA C/US IS, XP	420 bar (6 300 psi)
FMD77	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)
FMD78	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)

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

Certificado de inspección

Denominación	FMD77	FMD78	PMD75	Opción
3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1	✓	✓	✓	B ^{1) 4)}
Conforme a NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	C ^{1) 4)}
Material conforme a EN10204-3.1, NACE MR0175, partes metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección	✓	✓	✓	D ^{1) 4)}
Prueba individual, certificado de inspección	✓	✓	✓	3 ^{1) 2)}
Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección	✓	✓	✓	4 ^{1) 2)}
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) 2)}
Medición del contenido en ferrita delta, procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección	—	✓	—	8 ^{1) 2)}
3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1	✓	✓	✓	JA ^{3) 4)}
Conforme a NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	JB ^{3) 4)}
Conformidad con NACE MR0103, piezas metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	JE ^{3) 4)}
Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección	✓	✓	✓	KD ³⁾
Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de verificación	✓	✓	✓	KE ³⁾

Denominación	FMD77	FMD78	PMD75	Opción
Prueba PMI (XRF), procedimiento interno, partes metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	KG ³⁾
Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas	—	✓	—	KS

- 1) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 1"
2) Product Configurator, código de producto para "Opciones adicionales 2"
3) Product Configurator, código de producto para "Prueba, certificado"
4) La selección de esta característica para diafragmas separadores recubiertos / conexiones a proceso se refiere al material metálico de base.

Calibración

Denominación	FMD77	FMD78	PMD75	Opción ¹⁾
Rango nominal; mbar/bar	✓	✓	✓	1
Rango nominal; kPa/MPa	✓	✓	✓	2
Rango nominal; mmH ₂ O/mH ₂ O	✓	✓	✓	3
Rango nominal; inH ₂ O/ftH ₂ O	✓	✓	✓	4
Rango nominal; psi	✓	✓	✓	6
Certificado de calibración de fábrica, a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	✓	✓	✓	C
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
Medición de caudal particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales	—	—	✓	G
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
Caudal particularizado a cliente + certificado de calibración de fábrica a 5 puntos; véanse las especificaciones adicionales	✓	✓	✓	J
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

- 1) Product Configurator, código de producto para "Calibración; unidad"

Servicio	Denominación	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) código de producto del Product Configurator para "Servicio"
2) Solo el dispositivo, sin accesorios ni accesorios adjuntos.

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, Technical Special Products).

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))

Código de producto	895: Marcado
Opción	Z1: Etiquetado (TAG), véase las especificaciones. adicionales
Posición del marcado del punto de medición	Debe seleccionarse en las especificaciones adicionales: ■ Placa de etiqueta de acero inoxidable ■ Etiqueta de papel autoadhesiva ■ Etiqueta/placa suministrada ■ ETIQUETA RFID ■ ETIQUETA RFID + Placa de etiqueta de acero inoxidable ■ ETIQUETA RFID + Etiqueta de papel autoadhesiva ■ ETIQUETA RFID + Etiqueta/placa suministrada
Definición de la designación del punto de medición	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

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 ₂ O ¹⁾	☐ mmHg ²⁾	☐ Pascales	☐ torr
☐ bar	☐ mH ₂ O ¹⁾	☐ inHg ²⁾	☐ hPa	☐ g/cm ²
☐ psi	☐ ftH ₂ O ¹⁾	☐ gf/cm ²	☐ kPa	☐ kg/cm ²
	☐ inH ₂ O ¹⁾	☐ kgf/cm ²	☐ MPa	☐ lb/ft ²
				☐ 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]

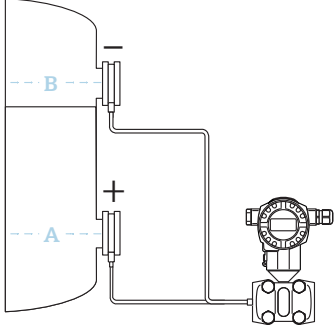
Pantalla
Visualización del contenido de la línea principal del indicador (la opción depende del sensor y del tipo de comunicación)
☐ Valor primario [PV] (por defecto) ☐ Valor principal [%] ☐ Presión ☐ Corriente [mA] (solo HART) ☐ Temperatura ☐ Número del error ☐ Indicación alternante

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

Span más pequeño 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)				
☐ mbar	☐ mmH ₂ O ¹⁾	☐ mmHg ²⁾	☐ Pascales	☐ torr	Masa	Longitudes	Volumen	Volumen	Porcentaje
☐ bar	☐ mH ₂ O ¹⁾	☐ inHg ²⁾	☐ hPa	☐ g/cm ²	☐ kg	☐ m	☐ l	☐ galones	☐ %
☐ psi	☐ ftH ₂ O ¹⁾	☐ gf/cm ²	☐ kPa	☐ kg/cm ²	☐ t	☐ dm	☐ hl	☐ america	
	☐ inH ₂ O ¹⁾	☐ kgf/cm ²	☐ MPa	☐ lb/ft ²	☐ lb	☐ cm	☐ m ³	☐ nos	
				☐ atm		☐ mm	☐ ft ³	☐ impgal	
						☐ pies		☐ USbblPE	
						☐ pulgada		☐ TR	
								☐ [barriles de petróleo america nos]	
Calibración de vacío [a]: Valor inferior de la presión (vacío)					Calibración de vacío [a]: Valor inferior del nivel (vacío)				
[Unidad física de presión]					[Unidad a escala]				
Calibración de lleno [b]: Valor superior para la presión (lleno)					Calibración de lleno [b]: Valor superior para el nivel (lleno)				
[Unidad física de presión]					[Unidad a escala]				
					Ejemplo				
									
					A 500 mbar (7,25 psi) / 100 m ³				
					B 50 mbar (1 psi) / 3 m ³				

- 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).

Pantalla
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.)

Caudal

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

Unidad de presión					Unidades de caudal / Valor medido (PV)			
					Masa	Volumen	Volumen	Volumen
						Condiciones de trabajo	Condiciones normales	Estándar Condiciones
☐ mbar	☐ mmH ₂ O ¹⁾	☐ mmHg ²⁾	☐ Pascale	☐ torr	☐ kg/s	☐ m ³ /s	☐ Nm ³ /s	☐ Sm ³ /s
☐ bar	☐ mH ₂ O	☐ inHg	☐ s	☐ g/cm ²	☐ kg/min	☐ m ³ /min	☐ Nm ³ /m	☐ Sm ³ /min
☐ psi	☐ ftH ₂ O	☐ gf/cm ²	☐ hPa	☐ kg/cm ²	☐ kg/h	☐ m ³ /h	☐ in	☐ Sm ³ /h
	☐ inH ₂ O	☐ kgf/cm ²	☐ kPa	☐ lb/ft ²	☐ t/s	☐ l/s	☐ Nm ³ /h	☐ Sm ³ /d
			MPa	☐ atm	☐ t/min	☐ l/min	☐ Nm ³ /d	☐ Scf/s
					☐ t/h	☐ l/h		☐ Scf/min
					☐ oz/s	☐ US gal/s		☐ Scf/h
					☐ oz/min	☐ US gal/min		☐ Scf/d
					☐ lb/s	☐ US Gal/h		
					☐ lb/min	☐ ACFS		
					☐ lb/h	☐ ACFM		
						☐ ACFH		
						☐ bbl/s ³⁾ (USbl/sPETR ⁴⁾)		
						☐ bbl/min ³⁾ (USbl/mPETR ⁴⁾)		
						☐ bbl/h ³⁾ (USbl/hPETR ⁴⁾)		
						☐ bbl/d ³⁾ (USbl/hPETR ⁴⁾)		

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).

3) Término utilizado en el software de configuración y de equipo. bbl = barril americano (petróleo)

4) Nombre para el pedido

Característica de salida			
☐ lineal (solo HART)	☐ raíz cuadrada (solo HART)		
Punto de trabajo	Punto de trabajo		
Presión máxima _____ [Unidad física de presión]	Presión máxima _____ [Unidad física de presión]		
Caudal máx. _____ [unidades de caudal]	Caudal máx. _____ [unidades de caudal]		
LRV _____ [Unidad física de presión]	LRV _____ [Unidad física de presión]		
(Valor inferior del rango (solo HART))	(Valor inferior del rango (solo HART))		

Supresión de caudal residual
Valor: _____ [%] (por defecto = 5%)

Pantalla
Visualización del contenido de la línea principal del indicador (la opción depende del sensor y del tipo de comunicación)
☐ Valor primario [PV] (por defecto) ☐ Caudal
☐ Valor principal [%] ☐ Totalizador 1
☐ Presión ☐ Totalizador 2
☐ Corriente [mA] (solo HART) ☐ Número del error
☐ Temperatura ☐ 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".

Manifolds

Consulte el →  54.

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

Accesorios mecánicos adicionales

Adaptadores de brida oval, válvulas de presión con manómetro, válvulas de corte, sifones, botes de condensado, kits de acortamiento de cable, adaptadores para comprobaciones, soportes de montaje, anillos de montaje enrasado, válvulas de bloqueo y purga 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 puede descargarse de www.software-products.es.endress.com. Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.
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

Documentación suplementaria

Ámbito de actividades	Potentes instrumentos para la medición de presiones de proceso, presiones diferenciales, nivel y caudal: FA00004P/00/ES
Información técnica	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: ■ Deltabar S: BA00270P/00/ES ■ Manual de las funciones del equipo Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00274P/00/EN PROFIBUS PA: ■ Deltabar S: BA00294P/00/ES ■ Manual de las funciones del equipo CerabarS/Deltabar S/Deltapilot S: BA00296P/00/EN FOUNDATION Fieldbus: ■ Deltabar S: BA00301P/00/ES ■ Manual de las funciones del equipo Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00303P/00/EN
Manual de instrucciones abreviado	■ 4 a 20 mA HART, Deltabar S: KA01018P/00/EN ■ PROFIBUS PA, Deltabar S: KA01021P/00/ES ■ FOUNDATION Fieldbus, Deltabar S: KA01024P/00/ES
Manual de seguridad funcional (SIL)	Deltabar S (4 a 20 mA): SD00189P/00/EN
Prevención de sobrellenado	WHG: ZE00259P/00/DE
Instrucciones de seguridad (XA)	Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción ¹⁾
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb (WHG)	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00235P	1 (6)
ATEX II 1/2D Ex ta/tb IIIC Da/Db	4 a 20 mA HART	XA00237P	2
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00280P	
ATEX II 1/3D Ex ta IIIC Da/Dc	4 a 20 mA HART	XA00239P	4
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00282P	
ATEX II 2 G Ex d IIC T6 Gb	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00240P	5
ATEX II 3 G Ex na II T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00241P	7
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + ATEX II 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00243P	3
ATEX II 1G Ex ia + II 1D Ex iaD	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00275P	8
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+II 2G Ex d IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P	B
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Cl.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Zona 1,2	4 a 20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción ¹⁾
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XB00004P	I
IEC Ex d IIC T6 Gb	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00512P	M
NEPSI Ex ia IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00550P	H
NEPSI Ex d IIC T6	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00552P	G

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	XA01318P	J
INMETRO Ex d IIC T6 Gb	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01281P	O
INMETRO Ex ta IIIC Da/Db	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01316P	Z

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

Instalación/Esquemas de control

Directiva	Electrónica	Documentación	Opción ¹⁾
FM IS, Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G, NI Cl. I Div. 2 Gr. A-D, AEx ia, Zona 0,1,2,20,21,22	4 a 20 mA HART	XA01058P	S
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01060P	
FM/CSA IS + XP, Cl. I, Div. 1, Gr. A-D, FM/CSA: Zona 1, 2	4 a 20 mA HART	XA00591P XA01196P	Q
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00590P XA01198P	
FM DIP, Cl. II, III, Div. 1, Gr. E-G, Zona 21, 22	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	FM3017778	Q
CSA C/US IS, Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G, Cl. I, Div. 2, Gr. A-D, Ex ia, C: Zona 0, 1, 2 / EUA: Zona 0, 1, 2, 20, 21, 22	4 a 20 mA HART	ZD00142P	U
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00189P	
FM IS + XP, Cl. I, Div. 1, Gr. A-D, Zona 1, 2	4 a 20 mA HART	XA01196P	C
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01198P	
FM NI, Cl. I, Div. 2, Gr. A-D, Zona 2	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01064P	R
FM XP, Cl. I, Div. 1, Gr. A-D, AEx d, Zona 1, 2	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01071P	T
CSA C/US IS + XP, Cl. I, Div. 1, Gr. A-D, Zona 1, 2	4 a 20 mA HART	ZD00153P	D
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00191P	
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6 + FM/CSA IS + XP Cl. I, II, Div. 1, Gr. A-G/B-GFM/CSA: Zona 1, 2	4 a 20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.B-D, Ex d, Zona 1,2	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00229P	V
CSA C/US Cl. II, III, Div. 1, Gr. E-G	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	CSA1509834	W
Usos generales CSA C/US	4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	-	Z

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



www.addresses.endress.com
