OPTIBAR PM 5060 C

Hoja de datos técnica

Transmisor de presión para medir la presión de proceso, el nivel, la presión diferencial, la densidad y la interfase con célula de medida metálica

- Completamente universal hasta 1000 bar
- Amplia selección de conexiones a proceso también para aplicaciones higiénicas
- Plataforma modular del convertidor de señal para todas las aplicaciones

© KROHNE 04/2021 - 4008821201 - TD OPTIBAR PM 5060 C R02 es

1 Características del producto 3

1.1 Transmisor de presión OPTIBAR ... 3
1.2 Opciones ... 4
1.3 Principio de medida ... 7
1.3.1 Célula de medida piezorresistiva ... 7
1.3.2 Célula de medida piezorresistiva con extensímetro ... 8
1.3.3 Célula de medida metálica-cerámica ... 8

2 Datos técnicos 9

2.1 Datos técnicos ... 9
2.2 Dimensiones y pesos ... 21
2.3 Rangos de presión ... 36
2.3.1 Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro ... 37
2.3.2 Célula de medida metálica-cerámica ... 39
2.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente ... 40
2.5 Comportamiento dinámico de la salida de corriente ... 41

3 Instalación 42

3.1 Uso previsto ... 42
3.2 Especificaciones de la instalación ... 42
3.3 Ventilación ... 43
3.4 Configuración para medir la presión de proceso ... 44
3.5 Configuración de medida para medir vapor ... 45
3.6 Configuración de la medida de fluidos ... 46
3.7 Configuración de la medida de nivel ... 46
3.8 Alojamiento externo ... 47

4 Conexiones eléctricas 48

4.1 Instrucciones de seguridad ... 48
4.2 Notas sobre cables eléctricos ... 48
4.2.1 Requisitos para los cables de señal suministrados por el cliente ... 48
4.2.2 Colocación correcta de los cables eléctricos ... 49
4.2.3 Preparación de los cables ... 49
4.2.4 Entrada del cable 1/2-14 NPT (hembra) ... 49
4.2.5 Asignación de las patillas del conector ... 50
4.2.6 Conexión a la alimentación ... 52
4.2.7 Protección del cable y puesta a tierra ... 52
4.3 Conexión eléctrica ... 52
4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales ... 52
4.3.2 Alojamiento de cámara simple ... 53
4.3.3 Alojamiento de cámara doble ... 54
4.3.4 Alojamiento de cámara doble Ex d ia ... 55

1.1 Transmisor de presión OPTIBAR

El OPTIBAR PM 5060 C se caracteriza por un diafragma metálico totalmente soldado hecho con varios materiales. La conexión a proceso rasante permite una instalación sin intersticios, especialmente apta para aplicaciones higiénicas. Un elemento sensor piezorresistivo con fluido de transmisión interno se emplea para rangos de medida de hasta 40 bar / 580 psi. A partir de un rango de medida de 100 bar / 1450 psi, se utiliza un elemento de sensor de película delgada. Puede medir la presión de proceso hasta un rango de medida de 1000 bar / 14503 psi en la parte de atrás de un diafragma Elgiloy® sin líquido de relleno adicional.

El OPTIBAR PM 5060 C se emplea también con juntas de diafragma de la serie OPTIBAR DSP.

Características principales

- Rango de medida de hasta 1000 bar
- Diafragma de proceso metálico totalmente soldado
- Conexiones a proceso higiénicas rasantes para la industria alimentaria
- Temperaturas de proceso de hasta 150°C / 392°F
- Tiempos de reacción muy rápidos < 85 ms
- Modularidad universal de toda la serie OPTIBAR para presión de proceso
- El módulo de pantalla y ajuste con comunicación Bluetooth opcional puede utilizarse para la indicación de los valores medidos, los ajustes y el diagnóstico a distancia
- Puesta en marcha rápida para todas las aplicaciones
- Funciones completas de diagnóstico y programación en el módulo de pantalla y ajuste o en un DTM fácil de utilizar

Industrias

- Tecnología de procesos en general
- Generación de potencia
- Química y petroquímica
- Tecnología ambiental
- Agua y aguas residuales
- Alimentaria y bebidas
- Marina

Aplicaciones

- Monitorización del nivel en la producción de alimentos
- Monitorización de la presión de suministro en tuberías
- Protección contra el funcionamiento en seco de bombas de suministro
- Monitorización de la presión de compresores

1.2 Opciones

La serie OPTIBAR para presión de proceso permite escoger libremente los sensores de presión, las conexiones a proceso, la electrónica y los alojamientos, de modo que cada equipo se adapte perfectamente a cada tarea de medida.

① Mediante el módulo de pantalla y ajuste opcional la puesta en marcha del convertidor puede realizarse in situ. Utilizando los alojamientos de cámara doble, el equipo puede instalarse en el lado.

② El convertidor puede configurarse mediante el módulo de pantalla y ajuste opcional, así como mediante PACTware™, o utilizando el comunicador USB disponible como opción. Independientemente de la opción elegida, la guía del usuario y la navegación son absolutamente idénticas.

Están disponibles varios convertidores que pueden utilizarse con cualquier alojamiento o sensor elegido. Además de la configuración estándar con señal a 2 hilos 4...20 mA y HART® (v. 7), se puede elegir Foundation Fieldbus y Profibus PA según la aplicación.

③ Observe que no todas las aplicaciones están disponibles con todos los alojamientos.

④ La serie OPTIBAR para presión de proceso incluye sensores de presión relativa y absoluta con células de medida metálicas y cerámicas, así como una célula de medida para la presión diferencial con diafragma metálico para cualquier aplicación en el ámbito de la medida de procesos industriales.

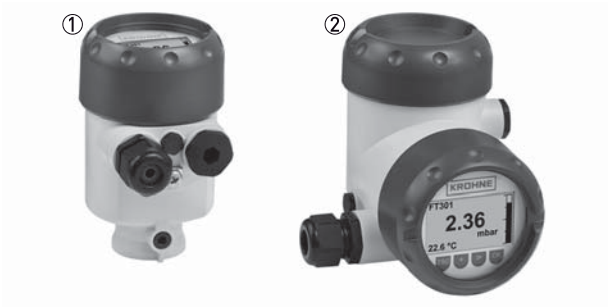


Figura 1-1: Alojamiento de plástico

① Cámara simple
② Cámara doble

El alojamiento de plástico es económico y tiene un peso neto reducido. Los convertidores pueden utilizarse en áreas peligrosas únicamente en el modo de funcionamiento intrínsecamente seguro.

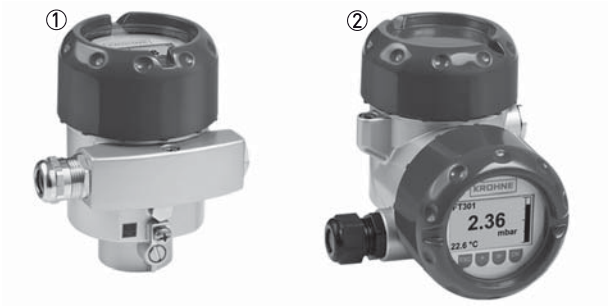


Figura 1-2: Alojamiento de aluminio

① Cámara simple
② Cámara doble

El alojamiento estándar para todos los transmisores de presión está perfectamente equipado para usos industriales y puede utilizarse en áreas peligrosas para todos los tipos de protección.

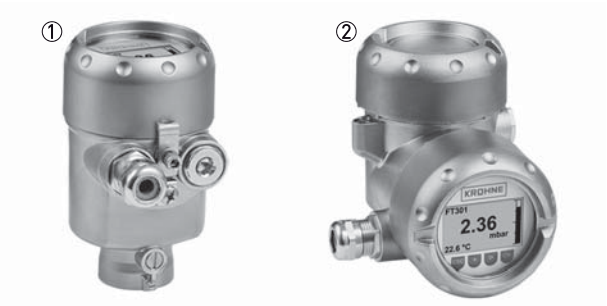


Figura 1-3: Alojamiento de acero inoxidable (fundición de precisión)

① Cámara simple
② Cámara doble

Para aplicaciones en las que la robustez mecánica del convertidor es especialmente importante. Estos alojamientos pueden utilizarse para todos los tipos de protección para áreas peligrosas.

Figura 1-4: Alojamiento de acero inoxidable (electropulido)

① Cámara simple

Recomendado para aplicaciones que necesitan la resistencia a la corrosión del acero inoxidable pero sin la robustez mecánica de un alojamiento de fundición de precisión de acero inoxidable. Apto también para aplicaciones higiénicas que requieren clase de protección IP69K para la limpieza con chorro de vapor. Los convertidores pueden utilizarse en áreas peligrosas únicamente en el modo de funcionamiento intrínsecamente seguro.

1.3 Principio de medida

Presión relativa: la célula de medida está abierta a la atmósfera. La presión ambiente está referenciada en la célula de medida y compensada, por lo que no repercute en la medida.

Presión absoluta: la célula de medida está evacuada y cerrada. La presión de proceso se mide en relación al vacío. Cualquier cambio en la presión ambiente hará que cambie el valor medido.

1.3.1 Célula de medida piezorresistiva

La presión de proceso actúa sobre el elemento sensor a través del diafragma de proceso y de un fluido de transferencia externo. La presión de proceso da lugar a un cambio en la resistencia, que se convierte en una señal de salida apropiada y emitida como valor medido.

Para medir rangos de 40 bar o menos, se usa un elemento sensor piezorresistivo.

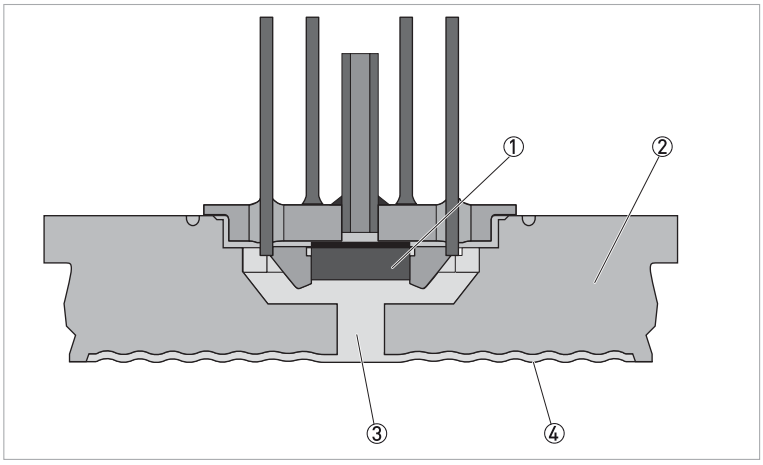


Figura 1-5: Configuración de una célula de medida piezorresistiva

① Elemento sensor
② Cuerpo base
③ Fluido de transferencia
④ Diafragma de proceso

1.3.2 Célula de medida piezorresistiva con extensímetro

Para rangos de presión superiores a 40 bar, se usa un elemento sensor con extensímetro (sistema seco).

1.3.3 Célula de medida metálica-cerámica

Para rangos de medida pequeños o rangos de temperatura más altos, se emplea una célula de medida metálica-cerámica. Esta está formada por un sistema de diafragma aislante especial que compensa la temperatura con un diafragma metálico en contacto con el fluido de proceso y un sensor cerámico.

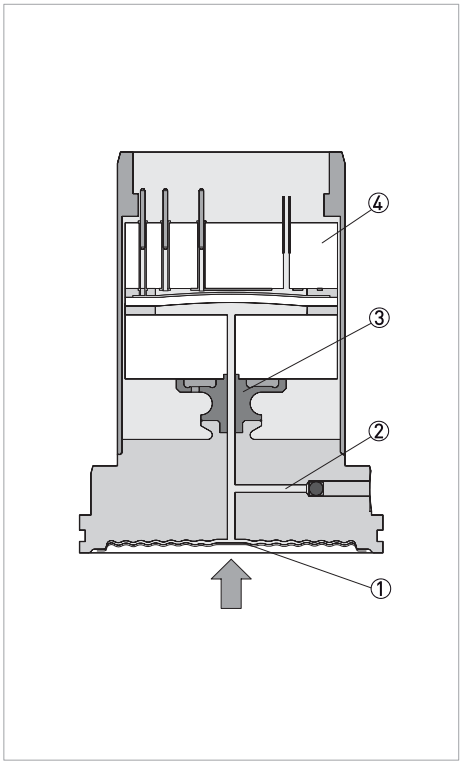


Figura 1-6: Configuración de una célula de medida metálica-cerámica

① Diafragma de proceso metálico
② Líquido aislante
③ Adaptador FeNi
④ Sensor cerámico

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	• Célula de medida piezorresistiva (Pn ≤ 40 bar / 580 psi) • Célula de medida piezorresistiva con extensímetro (Pn > 40 bar / 580 psi) • Célula de medida metálica-cerámica (Pn ≤ 25 bar / 363 psi)
Rango de aplicación	• Medida de presión de proceso • Nivel de líquidos • Medida de la presión diferencial ① • Medida de la densidad ① • Medida de interfase ①
Rango de medida	100 mbar...1000 bar / 1,45...14500 psi
Pantalla e interfaz de usuario	
Control local	Funcionamiento mediante 4 botones en el módulo de pantalla y ajuste
Módulo de pantalla y ajuste	• Indicación del valor medido o del valor medido derivado, por ejemplo altura de llenado • Ajuste de inicio rápido y ajuste ampliado de todos los parámetros • Información de advertencia y diagnóstico
Control remote	• Bluetooth® mediante la aplicación OPTICHECK Pressure Mobile disponible en Google Play Store y Apple App Store • PACTware™, incl. Equipo Tipo Director (DTM) • Comunicador portátil HART® • AMS® de Emerson Process • PDM® de Siemens
Idiomas de funcionamiento y de la pantalla	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, holandés, ruso, turco, polaco, checo, chino y japonés
Reloj integrado	
Formato de fecha	Día / Mes / Año
Formato de hora	12 horas / 24 horas
Zona horaria	CET (ajuste de fábrica)
Tasa de desviación	Máximo 10,5 minutos / año
① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado	

Precisión de medida

Presión de proceso				
Condiciones de referencia según DIN EN 61298-1	• Temperatura ambiente (constante): +18...+30°C / +64...+86°F • Humedad relativa (constante): 45...75% • Presión ambiental (constante): 860...1060 mbar / 86...106 kPa / 12,5...15,4 psi • Precisión de medida conforme a IEC 61298-2 (basada en un terminal) • Curva característica: lineal • Posición de montaje vertical, diafragma de medida mirando hacia abajo • Efecto de la posición de montaje (célula de medida piezorresistiva o con extensímetro): depende de la conexión a proceso y del sistema de la junta de diafragma (se puede corregir un offset de cero que depende de la posición) • Efecto de la posición de montaje (célula de medida metálica-cerámica): < 5 mbar / 0,5 kPa / 0,07 psig (se puede corregir un offset de cero que depende de la posición) • Desviación en la salida de corriente debida a campos electromagnéticos intensos de alta frecuencia, según EN 61326-1<± 150 µA			
Precisión de referencia conforme a DIN EN 60770 (disponibilidad en función del rango de medida y la conexión a proceso)	Incluye non linealidad, histéresis y repetibilidad en las condiciones de referencia. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. Turn down (TD) es la relación rango nominal/rango de medida ajustado. [% del rango configurado][% del rango configurado]			
	Clase de precision	0,075%	0,10%	0,20%
	TD desde 1:1 hasta 5:1	< ±0,075	< ±0,10	< ±0,20
	TD > 5:1	< ±0,015 x TD	< ±0,02 x TD	< ±0,04 x TD
Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la célula de medida piezorresistiva o con extensímetro	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Clase de precision	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	0,2%	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			
Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la célula de medida metálica-cerámica	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Clase de precision	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,21 x TD + 0,21	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,07 x TD + 0,070,07 x TD + 0,07
	0,2%	0,63 x TD + 0,63	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,21 x TD + 0,21
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			

Efecto de la temperatura ambiente / de proceso en la versión con compensación climática de la célula de medida metálica-cerámica	Efecto de la temperatura ambiente en el punto cero y en el rango respecto al rango de medida configurado. Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del rango configurado para 28°C / 50°F] Todas las características de funcionamiento corresponden a ≥± 3-sigma			
	Rango de medida	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	10 bar, 25 bar	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 máx. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	1 bar, 2,5 bar	0,28 x TD + 0,28	0,21 x TD + 0,21 máx. 0.15 x TD + 0.15 ①	0,28 x TD + 0,28
	0,4 bar	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 máx. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① El valor máximo es válido para todo el rango de temperatura.			
Estabilidad a largo plazo conforme a DIN 16086 y IEC 60770-1	Válido para las interfaces digitales (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), así como para la salida de corriente analógica de 4…20 mA. [% del URL]			
	Célula de medida piezorresistiva / con extensímetro			
	Rangos de medida: > 1 bar	<± 0.1 x TD/año		
	Rangos de medida > 1 bar, líquido aislante, aceite sintético, diafragma Elgiloy (2.4711)	<± 0,15 x TD/año		
	Rango de medida 1 bar	<± 0,15 x TD/año		
	Rango de medida 0,4 bar	<± 0,35 x TD/año		
	Célula de medida metálica-cerámica (para el diafragma con recubrimiento en oro los valores deben multiplicarse por el factor 3)			
	Un año	<± 0,05 x TD		
	Cinco años	<± 0,1 x TD		
	Diez años	<± 0,2 x TD		
Temp. de la electrónica				
La evaluación se hace mediante el módulo de pantalla y ajuste para la indicación, mediante la salida de corriente y la salida de corriente adicional para la salida de señal analógica, y mediante HART®, Profibus PA y Foundation Fieldbus para la salida de señal digital.				
Rango de temperatura de funcionamiento / temperatura nominal	-40…+85°C / -40…+185°F			
Resolución	< 0,1 K			
Precisión a -40…+85°C / -40…+185°F	<± 3 K			

Condiciones de operación

Temperatura		
Versión	Temperatura ambiente	Temperatura de almacenamiento y transporte
Versión estándar	-40...+80°C / -40...+176°F	-60...+80°C / -76...+176°F
Versión IP66 / IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Versión IP68 (25 bar / 362 psi), cable de conexión de PUR	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Versión IP68 (25 bar / 362 psi), cable de conexión de PE	-20...+60°C / -4...+140°F	-20...+60°C / -4...+140°F

Temperatura de proceso célula de medida piezorresistiva / con extensímetro					
Junta	Versión del sensor				
	Estándar	Rango extendido de temperature	Conexiones higiénicas		Versiones para aplicaciones con oxígeno
	$p_{abs} \geq 1$ mbar		$p_{abs} \geq 1$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar
Sin considerar la junta (conexión a proceso según DIN 3852-A, EN 837)	-40…+105°C / -40…+221°F o -20…+105°C / -4…+221°F	-	-	-	-20…+60°C / -4…+140°F
FKM (VP2/A)	-20…+105°C / -4…+221°F	-20…+150°C / -4…+302°F	-20…+85°C / -4…+185°F	-20…+150°C / -4...+302°F	
EPDM (A+P 70.10-02)					
FFKM (Perlast® G75S)	-15…+105°C / +5…+221°F	-15…+150°C / +5…+302°F	-15…+85°C / +5…+185°F	-15…+150°C / +5...+302°F	-15…+60°C / +5...+140°F)
FEPM (Fluoraz® SD890)FEPM (Fluoraz® SD890)	-5…+105°C / +23…+221°F	-	-	-	-5…+60°C / +23…+140°F

Reducción de temperatura célula de medida piezorresistiva / con extensímetro		
Versión	Temperatura de proceso	Temperatura ambiente
+105°C-+221°F	+85°C-+185°F	+80°C-+176°F
	+105°C-+221°F	+40°C / +104°F
+150°C / +302°F	+85°C-+185°F	+80°C-+176°F
	+150°C / +302°F	+40°C / +104°F

Temperatura de proceso SIP (SIP = esterilización in situ)	
Estratificación de vapor durante 2 horas	+150°C / +302°F (configuración del equipo para vapor)

Temperatura de proceso célula de medida metálica-cerámica			
Versión	Rango de temperature		
	$p_{abs} \geq 50$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 1$ mbar
Estándar	-12…+150°C / +10…+284°F		-12…+120°C / +10…+248°F
Rango extendido de temperature	-12…+180°C / +10…+356°F	-12…+160°C / +10…+320°F	
	-12…+200°C / +10…+392°F		

Degradación por temperatura célula de medida metálica-cerámica		
Versión	Temperatura de proceso	Máxima temperatura ambiente
+150°C / +302°F	+110°C-+230°F	+80°C-+176°F
	+150°C / +302°F	+60°C-+140°F
+180°C-+356°F	+150°C / +302°F	+80°C-+176°F
	+180°C-+356°F	+65°C-+149°F
+200°C-+392°F	+160°C-+320°F	+80°C-+176°F
	+200°C-+392°F	+65°C-+149°F

Otras condiciones de funcionamiento

Material del alojamiento	**Versión**	**Protección según IEC 60529**	**Protección según NEMA**
Plástico (PBT)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
	Cámara doble		
Aluminio	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	Tipo 4X
Acero inoxidable (electropulido)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP69K	
Acero inoxidable (fundición de precisión)	Cámara simple	IP66 / IP67	Tipo 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Cámara doble	IP66 / IP67	Tipo 4X
Acero inoxidable	Transmisor, versión con alojamiento externo	IP68 (25 bar / 363 psi)	-
Conexión de la unidad de alimentación	Redes de categoría III de sobretensión		
Altitud sobre el nivel del mar			
predeterminada	hasta 2000 m (6562 ft)		
con protección contra sobretensiones conectada	hasta 5000 m (16404 ft)		
Grado de contaminación	2 (cuando se utiliza con la protección del alojamiento prevista)		
Categoría de protección (IEC/EN 61010-1)	II		

Esfuerzo mecánico célula de medida piezorresistiva / con extensímetro				
Versión	Sin zona de refrigeración		Con zona de refrigeración	
	Todas las versiones del alojamiento	Alojamiento de acero inoxidable de cámara doble	Todas las versiones del alojamiento	Alojamiento de acero inoxidable de cámara doble
Resistencia a la vibración 1 a 4 g a 5...200 Hz según EN 60068-2-6 (vibración con resonancia)	4 g (GL característica 2)	0,7 g (GL característica 1)	4 g (GL característica 2)	0,7 g (GL característica 1)
Resistencia al choque 2,3 ms según EN 60068-2-27 (choque mecánico)	50 g		50 g	20 g
Esfuerzo mecánico célula de medida metálica-cerámica (depende de la versión del equipo)				
Condiciones de referencia	Alojamiento de cámara simple, aluminio			
Resistencia a la vibración conforme a EN 60068-2-6	1...4 g a 5...200 Hz (vibración con resonancia)			
Resistencia al choque según EN 60068-2-27	50 g, 2,3 ms (choque mecánico), 2 g con alojamiento de cámara doble, acero inoxidable			

Materiales

Partes húmedas (célula de medida piezorresistiva / con extensímetro)		
Conexión a proceso	316L / 1.4404	
Diafragma	316L / 1.4435	
Diafragma para rangos de medida a partir de 100 bar	Elgiloy® 2.4711	
Junta de la conexión a proceso (incluida en el suministro)	Rosca G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400
	Rosca G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400
	M44 x 1.25 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
	M30 x 1,5 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
	FKM (VP2/A), EPDM (A+P 70.10-02), FFKM (Perlast® G75S), FEPM (Fluoraz® SD890)	
Partes húmedas (célula de medida metálica-cerámica)		
Conexión a proceso	316L / 1.4404	
Diafragma	Aleación C-276 / 2.4819, opcional: con recubrimiento de oro 20 µ, con recubrimiento de oro/rodio de 5 µ/1 µ (no para equipos con aprobación SIL)	
Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro	Racor de presión con diafragma interno • Aceite sintético KN 77 ≤ 40 bar / 4MPa / 580 psi • Aceite de hidrocarburo halogenado 6,3 KN 21 para aplicaciones con oxígeno ≤ 40 bar / 4MPa / 580 psi (no con rangos de medida de vacío y rangos de medida absolutos < 1 bar / 100 kPa / 14,5 psi) • Célula de medida seca (sin fluido de llenado) para rangos de presión > 40 bar / 4MPa / 580 psi	
	Racores de presión con diafragma a ras • Aceite sintético KN 77 para conexiones a proceso G1/2" y G1" (LU, P6, C5) • Aceite Neobee M 20 KN 59 (conforme a FDA) hasta 250 bar	
Célula de medida metálica-cerámica	Aceite blanco medicinal KN 92 (conforme a FDA)	

Junta de la conexión a proceso (incluida en el suministro)	Klingersil® C-4400
Rosca G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400
Rosca G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400
M44 x 1,25 (DIN 13)	FKM, FFKM y EPDM
Conexiones higiénicas con calidad de la superficie	tip. R_a< 0,8 µm
Materiales de las partes no húmedas	
Alojamiento del sensor	Plástico PBT (poliéster), aluminio AlSi10Mg con bajo contenido en cobre <0,4% (recubrimiento con pintura en polvo, base: poliéster), 316L
Prensaestopa	PA, acero inoxidable, latón
Prensaestopas: junta, tapón	NBR, PA
Junta, cubierta del alojamiento	Silicona SI 850 R, NBR sin silicona
Mirilla de inspección en la cubierta del alojamiento	Policarbonato (grado UL-746-C), vidrio en el alojamiento de acero inoxidable de fundición de precisión
Terminal de tierra	316L
Alojamiento externo - materiales diferentes	
Alojamiento y base	Plástico PBT (poliéster), 316L
Junta de la base	EPDM
Junta debajo de la placa de montaje en pared (sólo para 316L con aprobación 3A)	EPDM
Mirilla de inspección en la cubierta del alojamiento	Policarbonato (UL-746-C listado)
Terminal de tierra	316Ti / 316L
Cable de conexión IP 68 (25 bar) entre el transmisor y el alojamiento de la electrónica externa	
Cubierta del cable	PE, PUR
Soporte de la etiqueta de tipo en el cable	PE duro
Cable de conexión IP 68 (1 bar) fijo conectado al sensor.	PE, PUR

Conexión a proceso

Rosca	desde G1/2 y 1/2-14 NPT (hembra)
Bridas	desde DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Bridas con extension	desde DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Otras conexiones	ISO 2852 / DIN 32676, DIN 11851, Neumo BioConnect / BioControl, Varivent, DRD, SMS y PMC
Pares de apriete máximos de las conexiones a proceso métricas	
G1/4, G1/2	50 Nm / 36,88 lbf·ft
G1/2 rasante, G1 rasante	40 N·m / 29,5 lbf·ft

G1 1/2 rasante (célula de medida piezorresistiva)	40 N·m / 29,5 lbf·ft
G1 1/2 rasante (célula de medida cerámica/metálica)	200 N·m / 147,5 lbf·ft
Pares de apriete máximos de la conexión a proceso no métricas	
1/2 NPT interna, 1/4 NPT, ≤ 40 bar/500 psig	50 Nm / 36,88 lbf·ft
1/2 NPT interna, 1/4 NPT, > 40 bar/500 psig	200 N·m / 147,5 lbf·ft
7/16 NPT para tubo 1/4"	40 N·m / 29,5 lbf·ft
9/16 NPT para tubo 3/8"	50 Nm / 36,88 lbf·ft
Pares de apriete máximos para prensaestopas NPT y tubos	
Alojamiento de plástico	10 Nm / 7,376 lbf ft
Alojamiento de aluminio	50 Nm / 36,88 lbf·ft
Alojamiento de acero inoxidable	50 Nm / 36,88 lbf·ft

Conexiones eléctricas

Mecánico - Estándar				
Entrada del cable	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Prensaestopa	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Tapón ciego	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Tapón de cierre	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Conector opcional	M12 x 1, Harting HAN 7D, 8D, 7/8" FF			
Material del prensaestopas / inserto de la junta	Diámetro del cable			
	5…9 mm / 0,20...0,35"	6…12 mm / 0,24...0,47"	7...12 mm / 0,27...0,47"	10…14 mm / 0,39...0,55"
PA / NBR	X	X	-	X
Latón niquelado / NBR	X	X	-	-
Acero inoxidable / NBR	-	-	X	-
Sección transversal del cable (terminales de resorte)				
Cable sólido, cable trenzado	0,2…2,5 mm² (AWG 24...14)			
Cable trenzado con manguito en el extremo	0,2…1,5 mm² (AWG 24...16)			
Mecánica - módulo de pantalla y ajuste				
Elemento de pantalla	Pantalla retroiluminada, rotable en pasos de 90º			
Indicación del valor medido	5 dígitos (13x7 mm / 0,51x0,27")			
Elementos de ajuste	4 teclas [OK], [->], [+], [ESC]			

Interfaz Bluetooth (opcional)	Bluetooth LE 4.1
	N.º máx. de participantes 1
	Radio de alcance eficaz 25 m / 82 ft (según las condiciones locales)
	Interruptor Bluetooth [On], [Off]
Categoría de protección	IP20 sin ensamblar
	IP40 montado en el alojamiento sin cubierta
Materiales	Alojamiento ABS
	Mirilla de inspección en película de poliéster
Seguridad de funcionamiento	No reactivo a SIL
La temperatura ambiente por debajo de -20°C / -4°F puede afectar la lectura de la pantalla.	
Mecánico - IP66 / IP68 (1 bar)	
Cable de connexion	
Estructura del cable de conexión	Cuatro hilos, un tubo capilar de compensación de presión, un cable de suspensión, trenzado de pantalla, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,5 mm^2 / AWG 20
Resistencia del conductor	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft
Máx. longitude	180 m / 590,5 ft
Mín. radio de curvature	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"
Material	PE (negro)
	PUR (azul)
Mecánica - Medida de la presión diferencial electrónica	
Cable de conexión entre sensor maestro y sensor esclavo	
Transferencia de datos	Digital (bus I²C)
Estructura del cable de conexión	Cuatro hilos, un cable de suspensión, trenza de protección, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,34 mm² / AWG 22
Resistencia del conductor	< 0,05 Ω/m / 0,015 Ω/ft
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft
Máx. longitude	25 m / 82 ft
Mín. radio de curvatura	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"
Material	PE (negro) PUR (azul)
Mecánico - IP68 (25 bar)	
Cable de conexión entre equipo IP68 y alojamiento externo	
Construcción	Cuatro hilos, un tubo capilar de compensación de presión (no en la versión Ex d), un cable de suspensión, trenza de protección, lámina metálica y cubierta de cable
Sección transversal del cable	0,5 mm^2 / AWG 20

Resistencia del conductor	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft	
Longitud estándar	5 m / 16,40 ft	
Máx. longitud	180 m / 590,5 ft	
Mín. radio de curvature	25 mm / 0,98" a 25°C / 77°F	
Diámetro	aprox. 8 mm / 0,31"	
Material	PE (negro) PUR (azul)	
Entrada del cable / conector		
Alojamiento externo	1 x prensaestopas M20 x 1,5 (cable Ø 5...9 mm), 1 x tapón ciego M20 x 1,5	
	1 x conector (dependiendo de la versión), 1 x tapón ciego M20 x 1,5	
Terminales cargados por resorte para secciones transversales de cable de hasta	2,5 mm^2 / AWG 14	
Eléctrico		
Tensión de funcionamiento	Equipos no Ex: 9,6...35 VDC	
	Equipo Ex ia : 9,6...30 VDC	
	Equipo Ex d : 9,6...35 VDC	
	Retroiluminación en la pantalla desde 16 VDC	
	Presión diferencial electrónica desde 12 VDC	
Protección contra inversión de polaridad	Integrada	
Rizado residual admitido	Equipos no Ex	para U_n 12 VDC (9,6 VDC < U_B < 14 VDC) ≤ 0,7 V_{eff} (16...400 Hz) para U_n 24 VDC (18 VDC < U_B < 35 VDC) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
	Equipos Ex ia d y equipos Ex ia	para U_n 24 VDC (18 VDC < U_B < 35 VDC) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
Carga	$R_{L, max}$ = (U_B-9,6) / 22 mA	
Conexiones de potenciales y medidas de separación eléctricas en el equipo	Electrónica: No aislada eléctricamente	
	Tensión de referencia: 500 V AC (aislamiento galvánico entre la electrónica y las partes metálicas del alojamiento)	
	Conexión conductiva: entre el terminal de tierra y la conexión a proceso metálica	
Categoría de sobretensión	III	
Clase de protección	II	

Señal de salida

Señal de salida	4...20 mA / HART® versión 7,3 3,8...20,5 mA / HART® versión 7.3 (ajuste de fábrica de acuerdo con la recomendación NAMUR)
Resolución de la señal	0,3 µA
Señal de error de la salida de corriente (ajustable)	Alarma alta ≥ 21 mA Alarma baja ≤ 3,6 mA Último valor válido medido (no posible con SIL)
Corriente de salida máx.	21,5 mA

Fase de encendido	Tiempo de ejecución con tensión de funcionamiento U_B:	≥ 12 VDC ≤ 9 s
		< 12 VDC ≤ 22 s
	Corriente de arranque:	≤ 10 mA por 5 ms después del encendido, luego ≤ 3,6 mA
Salida de corriente adicional (opcional)		
Señal de salida	4...20 mA (pasiva)	
Rango de la señal de salida	3,8…20,5 mA (ajuste predeterminado)	
Resolución de la señal	0,3 µA	
Señal de error de la segunda salida de corriente (ajustable)	Alarma alta ≥ 21 mA Alarma baja ≤ 3,6 mA Último valor válido medido (no posible con SIL)	
Corriente de salida máx.	21,5 mA	
Corriente de arranque	≤ 10 mA por 5 ms después del encendido, luego ≤ 3,6 mA	
Carga	Resistencia de carga, consulte el capítulo "Tensión de alimentación"	

Aprobaciones y certificados

CE	El equipo cumple los requisitos legales de la directiva UE. El fabricante confirma el cumplimiento de estas normas mediante la aplicación del marcado CE.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Conformidad EMC para EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 61326-2-5:2013, EN 61326-3-2:2008
NAMUR	NE 21 - Compatibilidad electromagnética del equipo NE 43 - Nivel de señal para la información sobre fallos de los transmisores digitales NE 53 - Compatibilidad de los equipos de campo y pantalla/componentes de ajuste NE 107 - Auto-monitorización y diagnóstico de equipos de campo
Clasificación conforme a la Directiva de Equipos a Presión (PED 2014/68/EU)	Para gases del grupo de fluidos 1 y líquidos del grupo de fluidos 1, los requisitos se cumplen según el artículo 4, apartado 3 (prácticas estándares de ingeniería).

2.2 Dimensiones y pesos

Los esquemas dimensionales siguientes son solamente un extracto de las versiones posibles. Los esquemas dimensionales detallados pueden solicitarse individuamente.

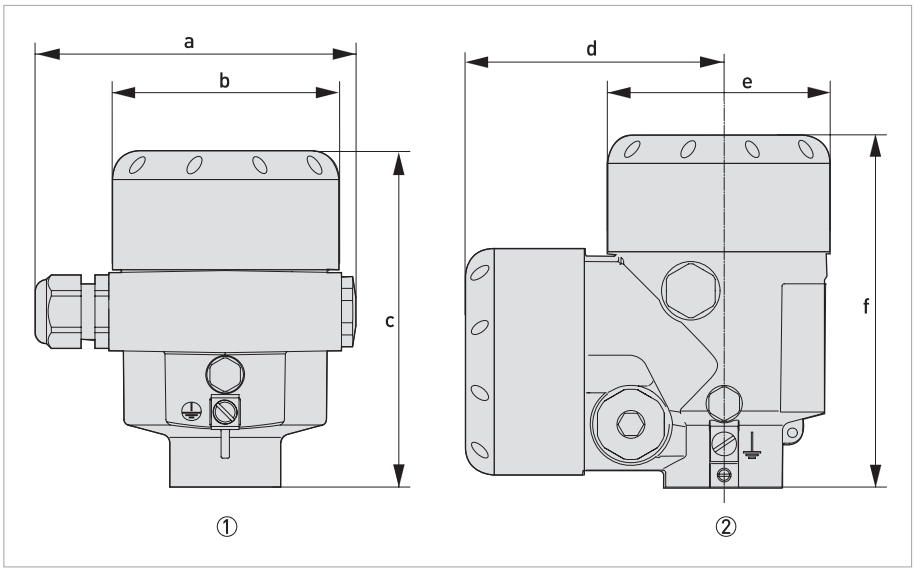


Figura 2-1: Alojamiento de aluminio

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	116	4,57
b	86	3,39
c	116	4,57
d	87	3,43
e	86	3,39
f	120	4,72

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 18 mm / 0.71 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, aluminio	0,83	1,84
Cámara doble, aluminio	1,24	2,73

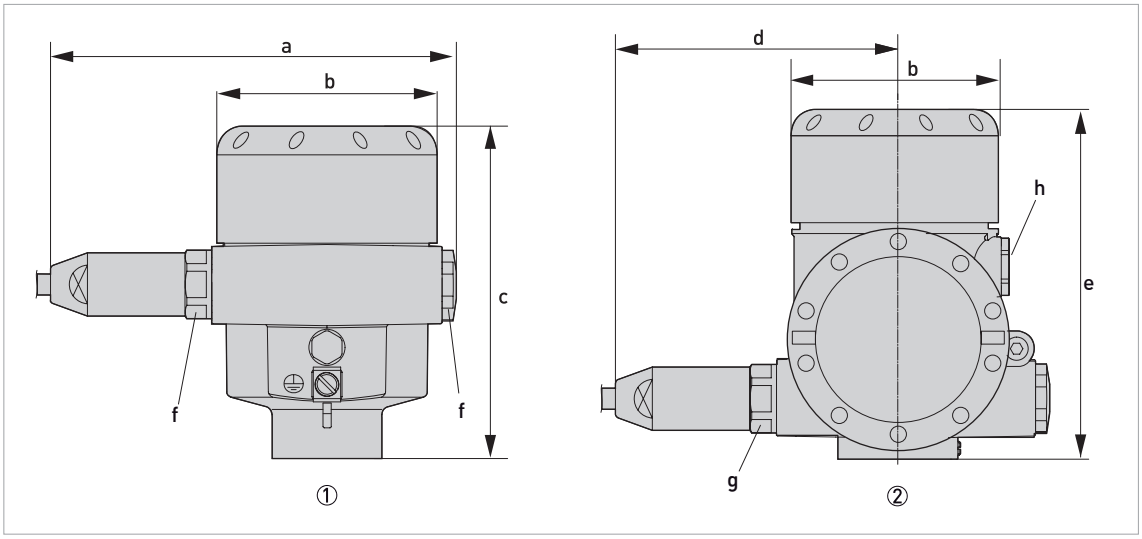


Figura 2-2: Alojamiento de aluminio en versión IP66 / IP68 (1 bar)

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	150	5,91
b	86	3,39
c	116	4,57
d	105	4,13
e	120	4,72
f	M20 x 1,5	
g	M20 x 1,5 / 1/2-14 NPT	
h	M16 x 1,5	

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 18 mm / 0.71 inch.

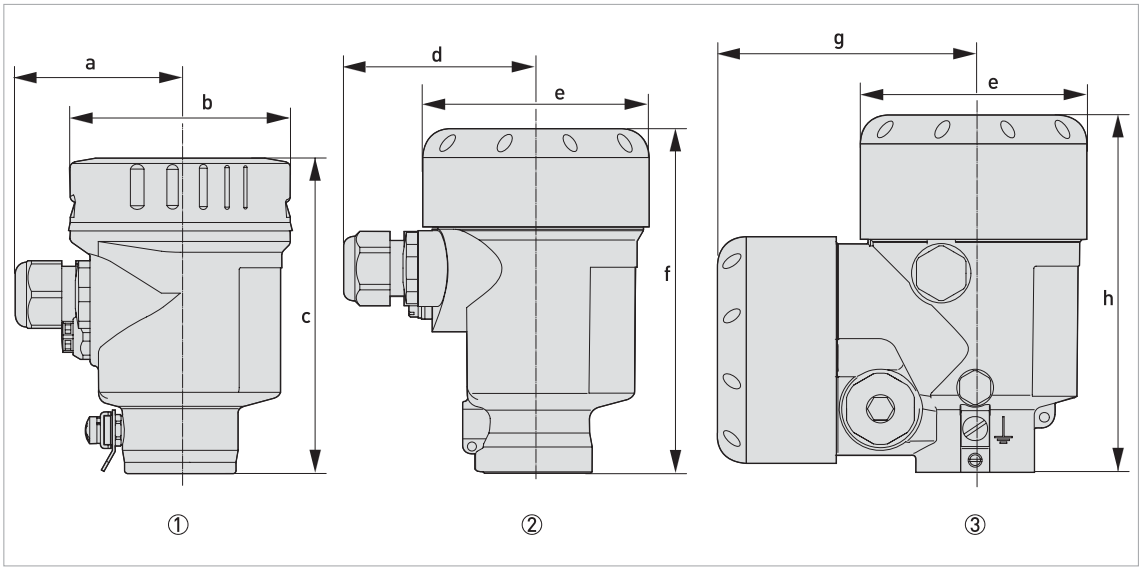


Figura 2-3: Alojamiento de acero inoxidable

① Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)
② Cámara simple, fundición de precisión
③ Cámara doble, fundición de precisión

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	112	4,41
d	69	2,72
e	79	3,11
f	117	4,61
g	87	3,42
h	120	4,72

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulgadas o 18 mm / 0,71 pulgadas

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)	0,73	1,61
Cámara simple, fundición de precisión	1,31	2,89
Cámara doble, fundición de precisión	2,86	6,31

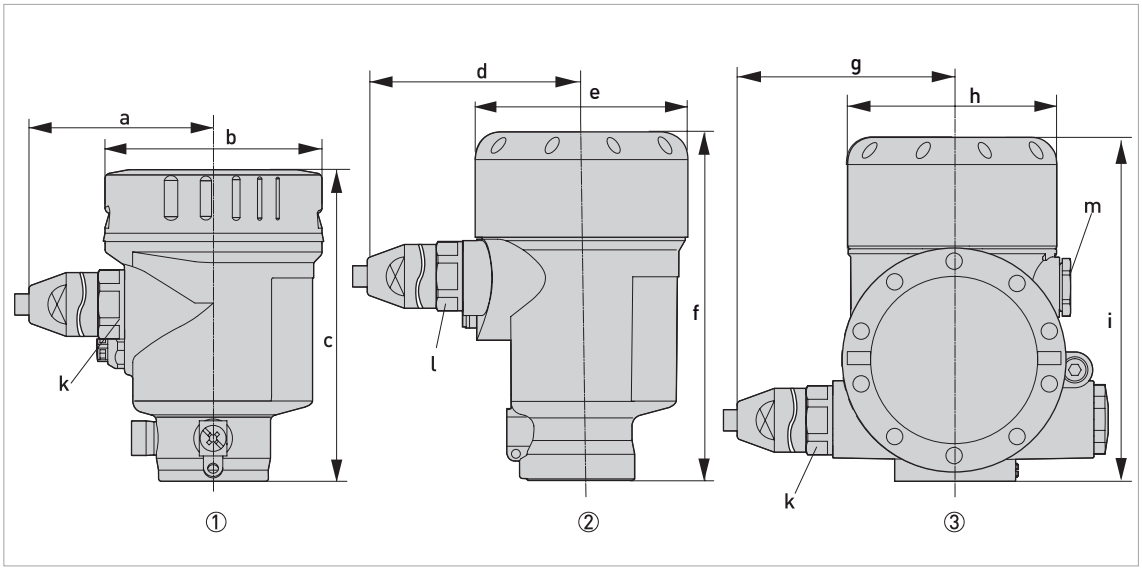


Figura 2-4: Alojamiento de acero inoxidable en versión IP66 / IP68 (1 bar)

① Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)
② Cámara simple, fundición de precisión
③ Cámara doble, fundición de precisión

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	93	3,66
b	80	3,15
c	112	4,41
d	103	4,06
e	79	3,11
f	117	4,61
g	105	4,13
h	86	3,39
i	120	4,72
k	M20 x 1,5 / 1/2-14 NPT	
l	M20 x 1,5	
m	M16 x 1,5	

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 pulgadas o 18 mm / 0,71 pulgadas

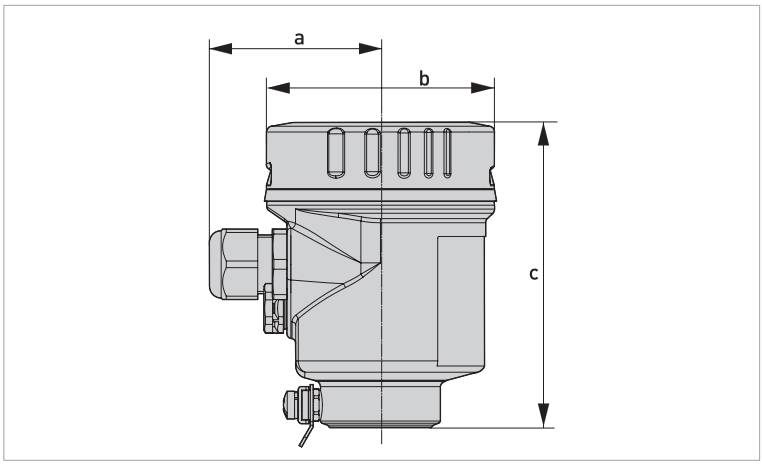


Figura 2-5: Versión IP69K de acero inoxidable (electropulido)

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	104	4,10

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, acero inoxidable (electropulido)	0,73	1,61

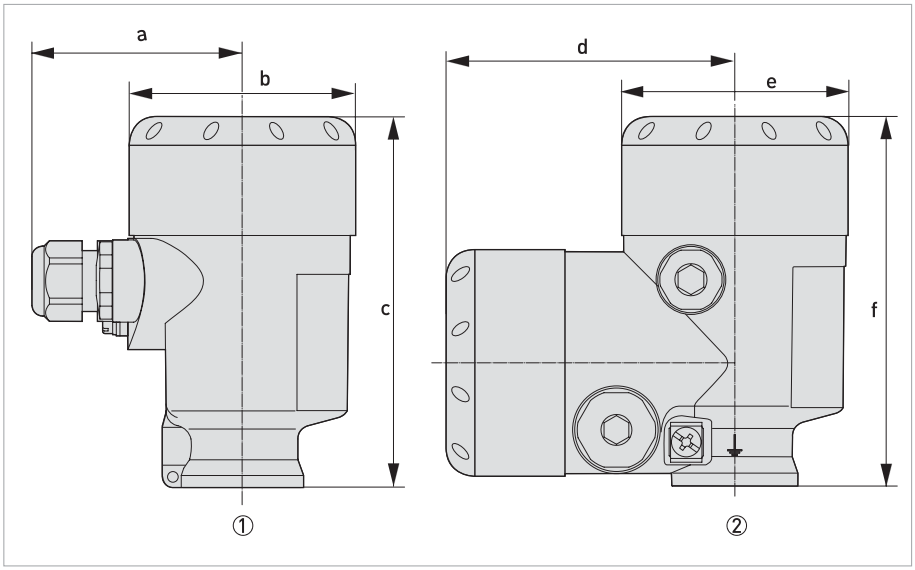


Figura 2-6: Alojamiento de plástico

① Cámara simple
② Cámara doble

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	69	2,72
b	79	3,11
c	112	4,41
d	84	3,31
e	79	3,11
f	112	4,41

Con pantalla y módulo de ajuste integrados a la altura del alojamiento aumenta 9 mm / 0,35 inch.

Versión del alojamiento	Peso [kg]	Peso [lb]
Cámara simple, plástico	0,40	0,88
Cámara doble, plástico	0,51	1,13

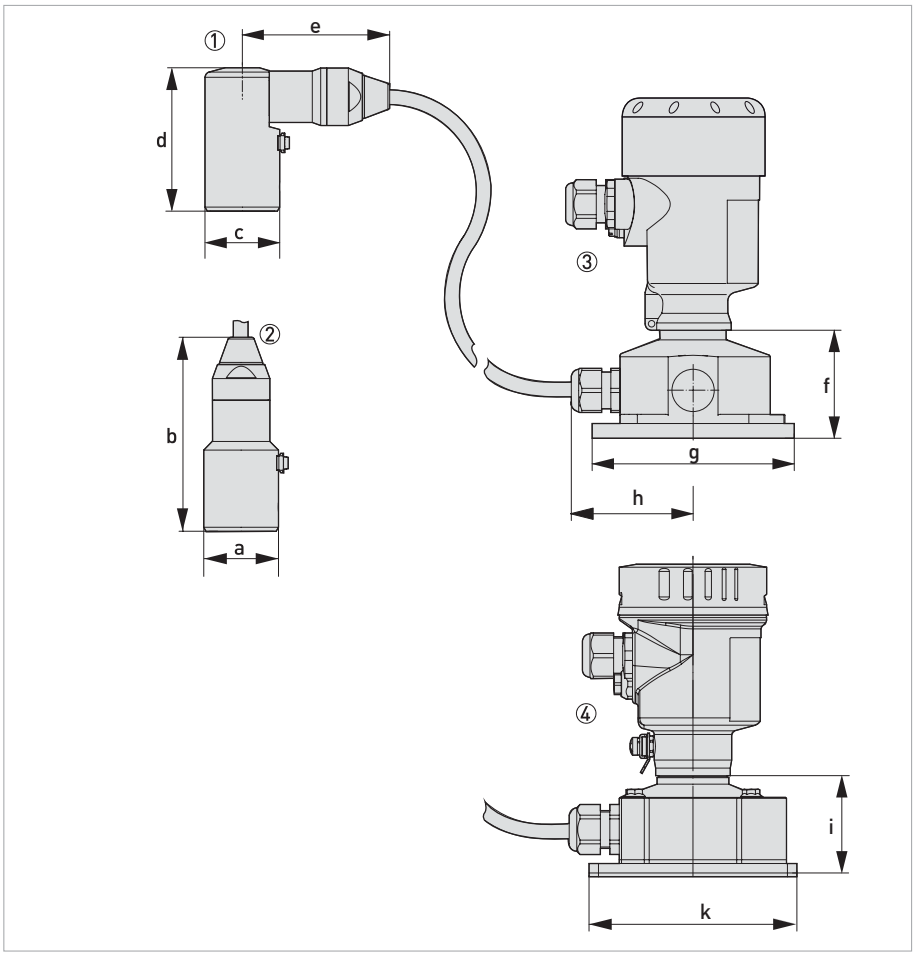


Figura 2-7: Alojamiento externo

① Salida de cable, lateral
② Salida de cable, axial
③ Alojamiento de cámara simple en plástico (base en plástico)
④ Alojamiento de cámara doble en acero inoxidable (base de acero inoxidable)

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	42	1,65
b	108	4,25
c	42	1,65
d	80	3,15
e	82	3,23
f	59	2,32
g	110 x 90	4,33 x 3,54
h	66	2,60
i	51	2,01
k	110 x 90	4,33 x 3,54

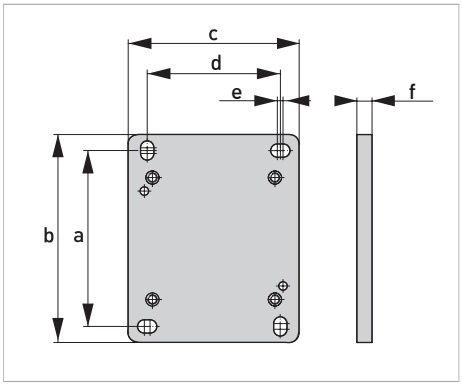


Figura 2-8: Placa de montaje

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]
a	93	3,66
b	110	4,33
c	90	3,54
d	70	2,76
e	3	0,12
f	8	0,31

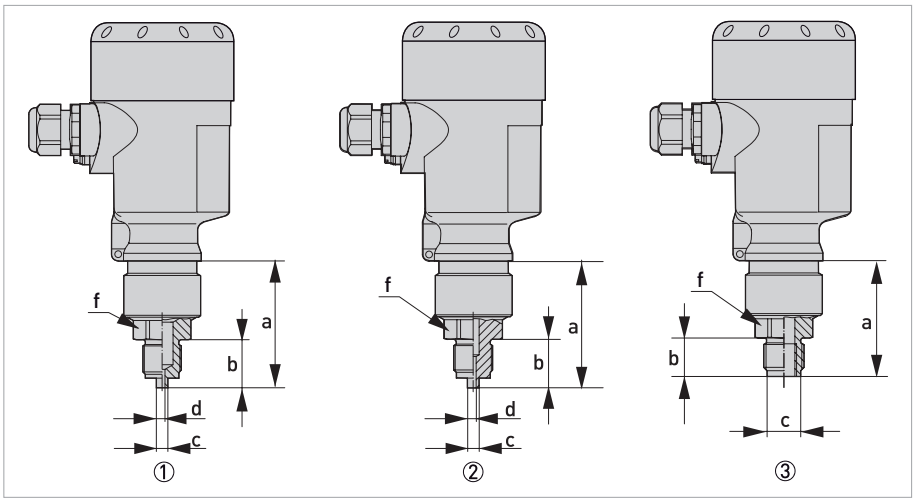


Figura 2-9: Rosca retraída

① Rosca ISO 228 G1/2 EN 837-1
② Rosca DIN 13 M20 x 1,5 EN 837-1
③ Rosca ISO 228 G1/2 - G1/4 hembra DIN 3852

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	23	6	3	-	WS 27
②	58	23	6	3	-	WS 27
③	120	20	17,5	-	-	WS 27

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
②	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
③	4,70	0,79	0,69	-	-	1,06

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

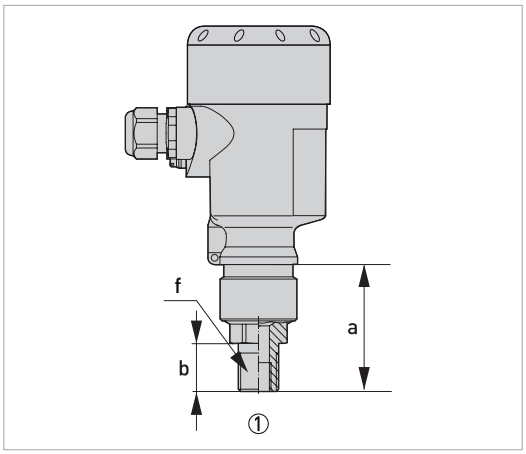


Figura 2-10: Rosca retraída

① Rosca ANSI 1/2 NPT - 1/4 NPT hembra

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	54	19	-	-	-	WS 27

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,13	0,75	-	-	-	1,06

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

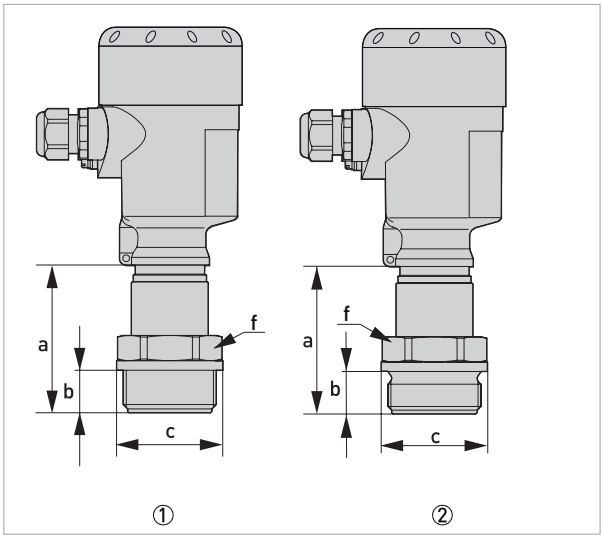


Figura 2-11: Rosca enrasada

① Rosca ANSI 1 1/2 NPT
② Rosca ISO 228 G1/2, DIN 3852

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	78	22	55	-	-	WS 46
②	79	22	55	-	-	WS 46

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,07	0,87	2,17	-	-	1,81
②	3,11	0,87	2,17	-	-	1,81

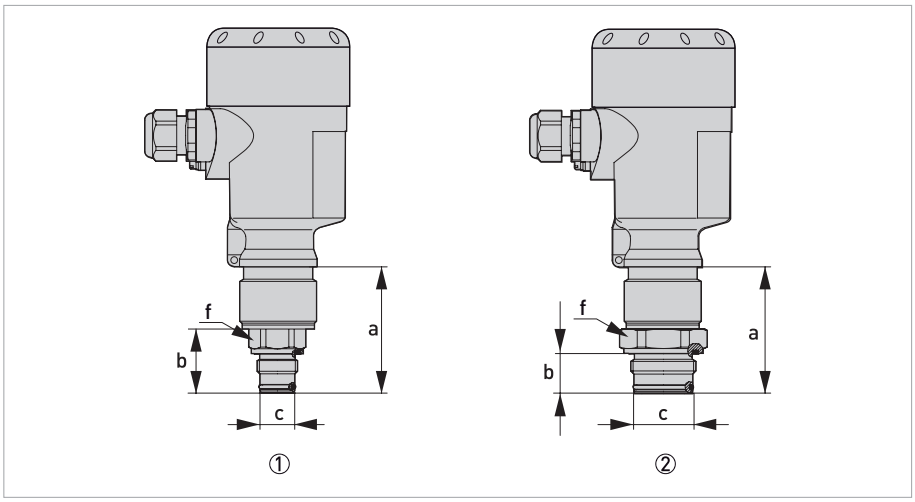


Figura 2-12: Rosca enrasada

① Rosca ISO 228 G1/2 con junta tórica radial
② Rosca ISO 228 G1 con junta tórica radial

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	20,5	18	-	-	WS 27
②	59	20,5	30	-	-	WS 41

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,81	0,71	-	-	1,06
②	2,32	0,81	1,18	-	-	1,61

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

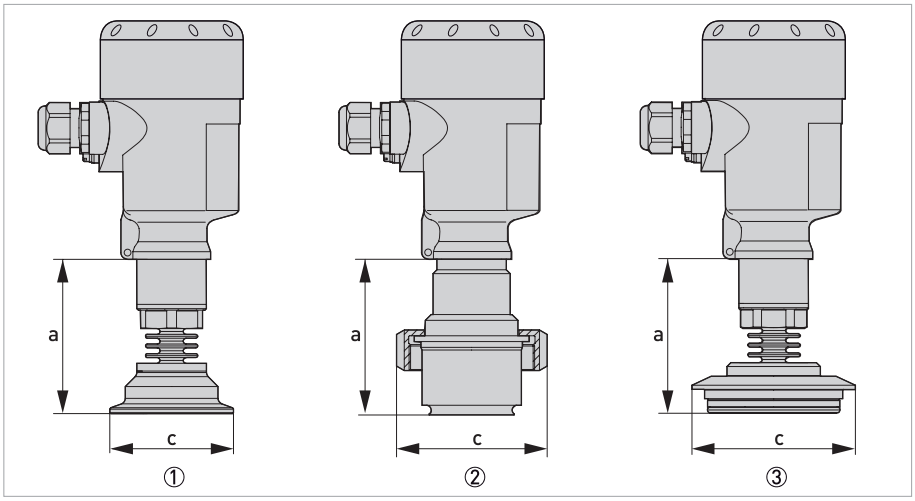


Figura 2-13: Conexión higiénica 150°C / 302°F

① Abrazadera DN50 2" PN16, DIN 32676 / ISO 2852
② Conexión higiénica con tuerca de compresión F40 PN25
③ Varivent N50-40 PN25

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	64	-	-	-
②	79	-	78	-	-	-
③	79	-	84	-	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	2,52	-	-	-
②	3,11	-	3,07	-	-	-
③	3,11	-	3,31	-	-	-

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

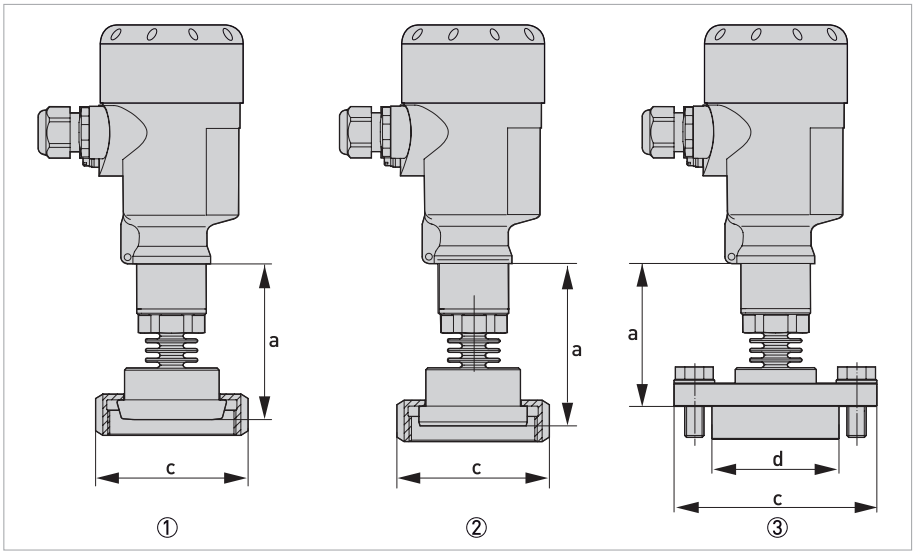


Figura 2-14: Conexión higiénica 150°C / 302°F

① Racor de collarín DIN 11851, DN40 PN40
② Racor de collarín DIN 11864-1 Forma A, DN50 PN 40
③ Brida DRD PN40

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	78	-	-	-
②	82	-	92	-	-	-
③	79	-	105	65	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	3,05	-	-	-
②	3,23	-	3,60	-	-	-
③	3,11	-	4,13	2,56	-	-

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

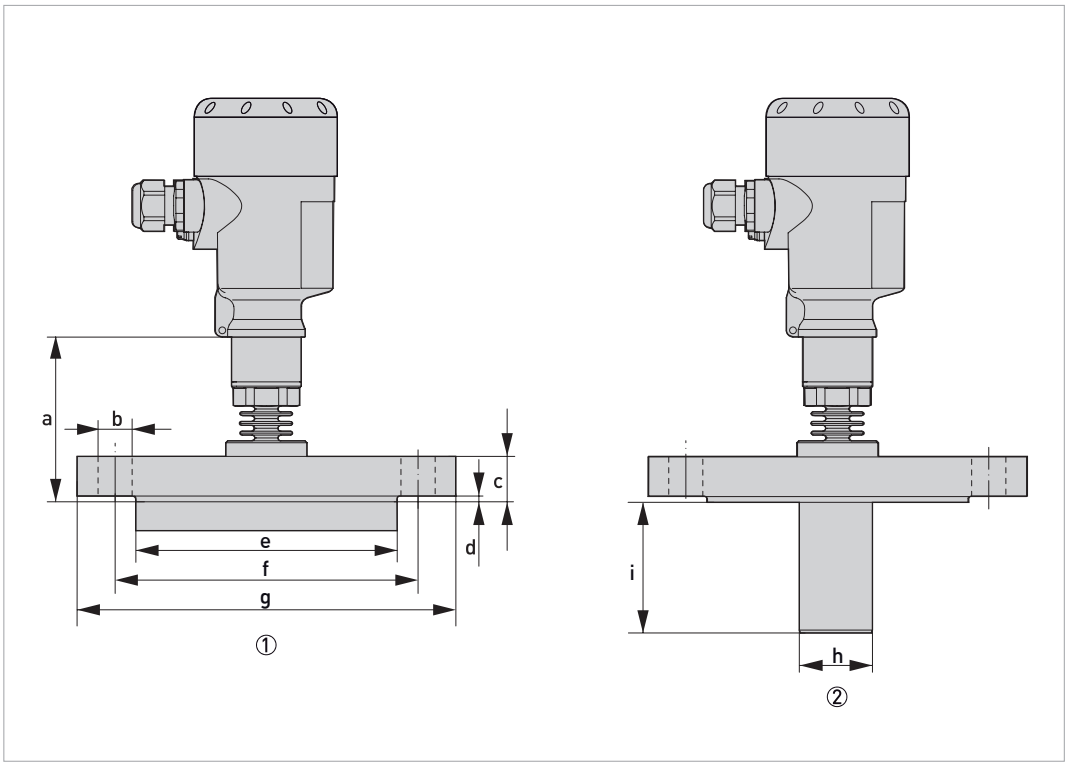


Figura 2-15: Dimensiones - brida

① Conexión bridada
② Conexión bridada con extension

Conexión bridada según DIN 2501 o ASME B16.5

Dimensión [mm]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 Forma C	80	4 x Ø 18	18	3	88	110	150	-	-
DN50 PN40 Forma C	80	4 x Ø 18	20	3	102	125	165	-	-
DN50 PN40 Forma C con extension	80	4 x Ø 18	20	3	102	125	165	40... 110	25...300
DN80 PN40 Forma C	80	8 x Ø 18	24	3	138	160	200	-	-
2" Clase 150 lb RF	80	4 x Ø 19,1	19,1	3,2	91,9	120,7	152,4	-	-
3" Clase 150 lb RF	80	4 x Ø 19,1	23,9	3,2	127	152,4	190,5	-	-

Dimensión [pulgadas]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 Forma C	3,15	4 x Ø 0.71	0,71	0,12	3,46	4,33	5,91	-	-
DN50 PN40 Forma C	3,15	4 x Ø 0.71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	-	-
DN50 PN40 Forma C con extension	3,15	4 x Ø 0.71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	1,57... 4,33	0,98...11,81
DN80 PN40 Forma C	3,15	8 x Ø 0,71	0,95	0,12	5,43	6,30	7,87	-	-
2" Clase 150 lb RF	3,15	4 x Ø 0,75	0,75	0,13	3,62	4,75	6	-	-
3" Clase 150 lb RF	3,15	4 x Ø 0,75	0,94	0,13	5	6	7,50	-	-

Para la versión con "barrera de proceso secundaria", la medida de la longitud aumenta en 17 mm / 0,67".

2.3 Rangos de presión

Ajuste

Los datos se refieren al rango de medida nominal, valores de presión inferiores a -1 bar no pueden configurarse

Rango de ajuste de la compensación mín./máx. en relación con el rango nominal:

- Valor porcentual (-10...110%)
- Valor de presión (-20...120%)

Rango de ajuste de la compensación cero/rango en relación con el rango nominal:

- Cero (-20...+95%)
- Span (-120...+120%)
- Diferencia entre cero y rango: máx. 120% del rango nominal

Nivel (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de presión -120...120%

Presión diferencial ① (ajuste de cero/rango)

- Cero -95...+95%
- Span: -120...+120%

Densidad ① (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de densidad según los rangos de medida en kg/dm^3

Interfase ① (ajuste mín./máx.)

- Valor porcentual -10...110%
- Valor de altura según los rangos de medida en m

① Disponible sólo para la presión diferencial electrónica cuando el sensor esclavo está activado

Máximo Turn Down (TD) recomendado: 20:1 (sin límite)

Rangos nominales y capacidad de sobrecarga en bar/kPa

La información se facilita a modo de visión general y se refiere a la célula de medida. Son posibles limitaciones debidas al material y al diseño de la conexión a proceso. La información indicada es aplicable a la placa de identificación.

2.3.1 Célula de medida piezorresistiva o con extensímetro

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+100 bar / 0…+10000 kPa	+200 bar / +20000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+250 bar / 0…+25000 kPa	+500 bar / +50000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+600 bar / 0…+60000 kPa	+1200 bar / +120000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1000 bar / 0…+100000 kPa	+1500 bar / +150000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...0 bar / -100...0 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+1,5 bar / -100...+150 kPa	+7,5 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+5 bar / -100...+500 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+10 bar / -100...+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+25 bar / -100...+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+40 bar / -100...+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,2...+0,2 bar / -20...+20 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5...+0,5 bar / -50...+50 kPa- 0,5...+0,5 bar / -50...+50 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	0 bar abs.
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	0 bar abs.

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0...+5 psi	+15 psi	-14,51 psi
0...+15 psi	+45 psi	-14,51 psi
0...+30 psi	+90 psi	-14,51 psi
0...+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
0...+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
0...+500 psi	+1500 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
0...+1450 psi	+3000 psi	-14,51 psi
0...+3000 psi	+6000 psi	-14,51 psi
0...+9000 psi	+18000 psi	-14,51 psi
0...+15000 psi	+22500 psi	-14,51 psi
-14,5...0 psi	+45 psi	-14,51 psi
-14,5...+20 psi	+90 psi	-14,51 psi
-14,5...+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
-14,5...+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
-14,5...+600 psi	+1200 psi	-14,51 psi
-3...+3 psi	+15 psi	-14,51 psi
-7...+7 psi	+45 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0...+15 psi	+45 psi	0 psi
0...+30 psi	+90 psi	0 psi
0...+150 psi	+450 psi	0 psi
0...+300 psi	+600 psi	0 psi
0...+500 psi	+1500 psi	0 psi

2.3.2 Célula de medida metálica-cerámica

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión manométrica		
0…+0,1 bar / 0…+40 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…0 bar / -100…0 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+1,5 bar / -100…+150 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+10 bar / -100…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+25 bar / -100…+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,05…+0,05 bar / -5…+5 kPa	+15 bar / +5000 kPa	-0,2 bar / -20 kPa
-0,2…+0,2 bar / -20…+20 kPa	+20 bar / +2000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5…+0,5 bar / -50…+50 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+5,0bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+25000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.

Rango nominal	Presión máxima)	Presión minima
Presión manométrica		
0…+1,5 psi	+220 psi	-14,51 psi
0…+5 psi	+435 psi	-11,60 psi
0…+15 psi	+510 psi	-14,51 psi
0…+30 psi	+725 psi	-14,51 psi
0…+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
0…+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…0 psi	+510 psi	-14,51 psi
-14,5…+20 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5…+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-3…+3 psi	+290 psi	-14,51 psi
-7…+7 psi	+525 psi	-14,51 psi

Rango nominal	Presión máxima	Presión minima
Presión absoluta		
0...+15 psi	+525 psi	0 psi
0...+30 psi	+725 psi	0 psi
0...+150 psi	+725 psi	0 psi
0...+300 psi	+725 psi	0 psi

2.4 Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

Válido para la salida de corriente analógica 4…20 mA y hace referencia al rango configurado < 0,05% / 10 K, máx. < 0,15%, cada a -40…+80°C / -40…+176°F

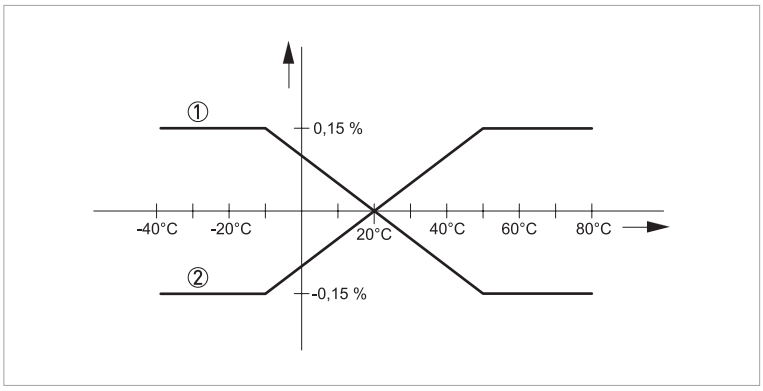


Figura 2-16: Efecto de la temperatura ambiente en la salida de corriente

① Curva característica descendente
② Curva característica ascendente

2.5 Comportamiento dinámico de la salida de corriente

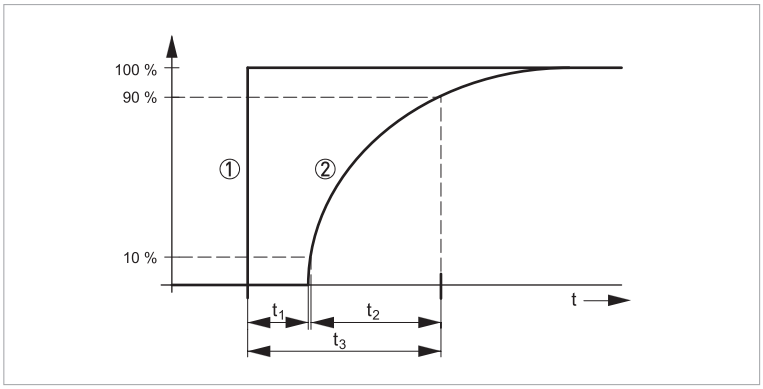


Figura 2-17: Comportamiento ante un cambio repentino de la variable de proceso. t_1 - tiempo muerto; t_2 - tiempo ascendente; t_3 - tiempo de respuesta inicial

① Variable de proceso
② Señal de salida

	Estándar	IP68 (25bar)
Tiempo muerto (t1)	≤ 25 ms	≤ 50 ms
Tiempo de aumento 10...90% (t2)	≤ 55 ms	≤ 150 ms
Tiempo de respuesta inicial (t3)	≤ 80 ms	≤ 200 ms
Amortiguación (63% de variable de entrada)	0...999 segundos, ajustable en incrementos de 0,1 seg.	

Estos parámetros dependen del líquido de relleno, la temperatura y, si procede, el sistema de la junta de diafragma.

3.1 Uso previsto

Para equipos utilizados en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales.

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

El transmisor de presión de proceso OPTIBAR PM 5060 C es apto para medir la presión de proceso y el nivel de gases, vapores y líquidos y en aplicaciones con alta temperatura y alta presión. Utilizado con un sensor esclavo, el OPTIBAR PM 5060 C puede proporcionar opcionalmente la medida de la presión diferencial electrónica, el nivel, la densidad y la interfase. Los rangos de medida disponibles y las correspondientes sobrecargas admitidas se indican en la placa de identificación. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 9. A fin de respetar el uso previsto, aténgase a las siguientes normas:

- Observe las instrucciones que figuran en este documento.
- Cumpla las especificaciones técnicas (para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 9).
- El equipo debe ser instalado y manejado únicamente por trabajadores debidamente cualificados.
- Cumpla las normas de buenas prácticas universalmente aceptadas.

3.2 Especificaciones de la instalación

Respete las directivas, reglamentos, estándares y normas de prevención de accidentes aplicables (p. ej. VDE/VDI 3512, DIN 19210, VBG, Elex V, etc.).

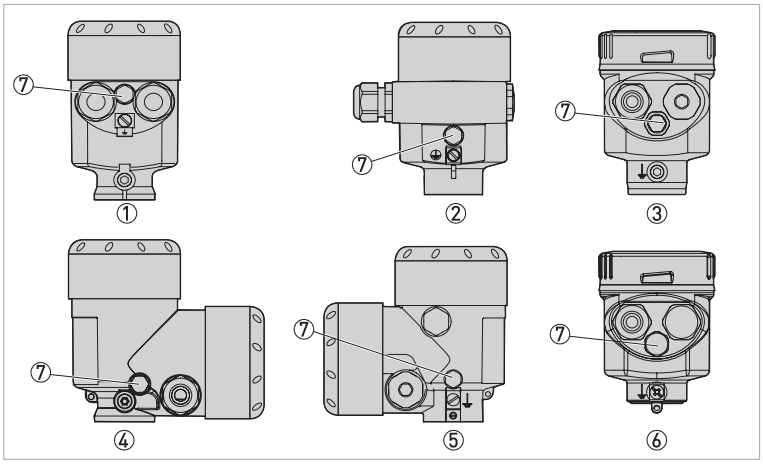
La exactitud de las medidas solamente estará garantizada si se ha instalado correctamente el transmisor y el conducto (o conductos) de impulsión que lo acompaña(n) (si es que lo(s) hay). Por otro lado, se debe evitar en la medida de lo posible exponer el equipo de medida a condiciones ambientales extremas tales como fuertes fluctuaciones de temperatura, vibraciones o impactos.

3.3 Ventilación

La ventilación del alojamiento de la electrónica se asegura por medio de un elemento filtrante instalado cerca de los prensaestopas, permeable al aire pero capaz de impedir que pase la humedad.

Para asegurar una ventilación adecuada, el elemento filtrante tiene que estar siempre exento de depósitos.

No utilice un limpiador de alta presión para limpiar el alojamiento. El elemento filtrante puede dañarse, con lo cual la humedad podría penetrar en el alojamiento. Esto no se aplica al alojamiento de cámara simple IP69K que, por tanto, es una excepción.



① Alojamiento de cámara simple, plástico, acero inoxidable (fundición de precisión)
② Alojamiento de cámara simple, aluminio
③ Alojamiento de cámara simple, acero inoxidable electropulido
④ Alojamiento de cámara doble, plástico
⑤ Alojamiento de cámara doble, aluminio
⑥ Alojamiento de cámara simple IP69k
⑦ Elemento filtrante

3.4 Configuración para medir la presión de proceso

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por encima del punto de medida.

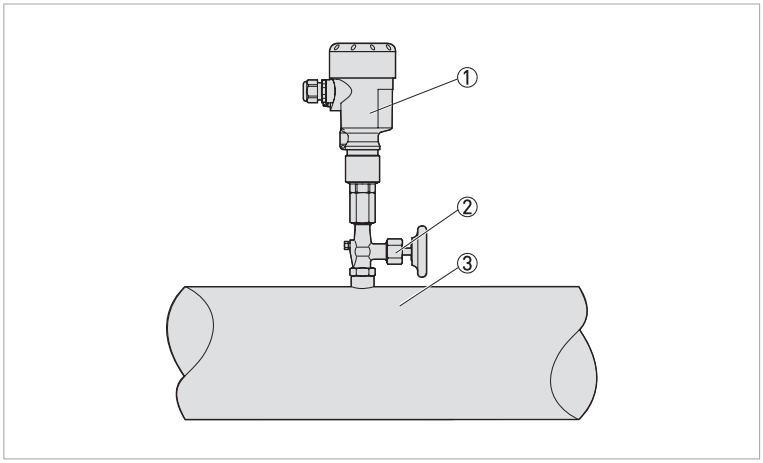


Figura 3-1: Configuración de medida para medir la presión de proceso de gases

① Transmisor de presión
② Válvula de cierre
③ Punto de toma de presión

3.5 Configuración de medida para medir vapor

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe conectar mediante un sifón para proteger la célula de medida de las altas temperaturas y no permitidas.
- El sifón no se debe aislar.
- Si se usa vapor recalentado, el sifón se debe llenar de agua antes de la puesta en servicio.

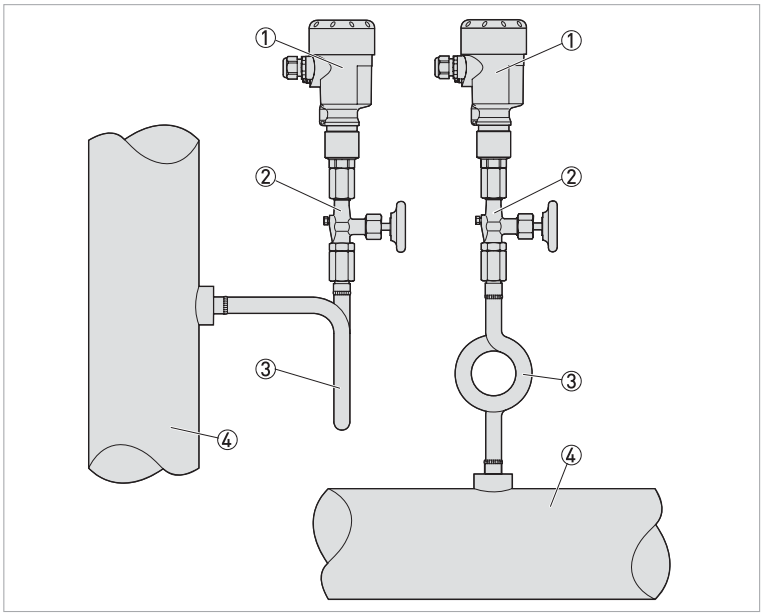


Figura 3-2: Configuración de medida para medir vapor

① Transmisor de presión
② Válvula de cierre
③ Sifón
④ Punto de toma de presión

3.6 Configuración de la medida de fluidos

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por debajo del punto de medida.

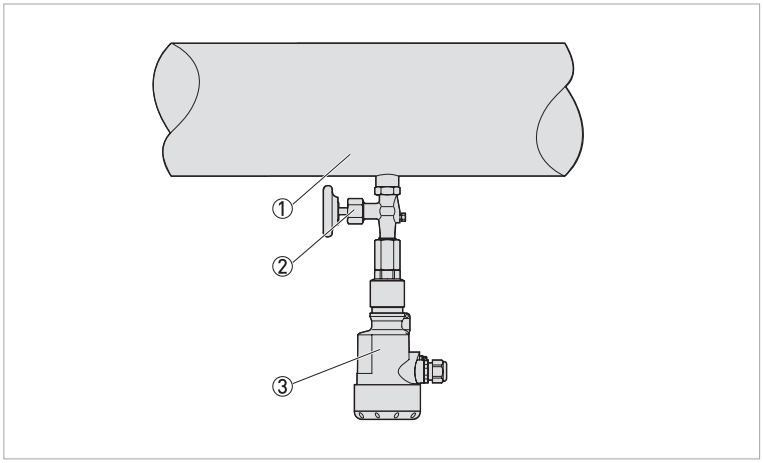


Figura 3-3: Configuración de medida para medir fluidos

① Punto de toma de presión
② Válvula de cierre
③ Transmisor de presión

3.7 Configuración de la medida de nivel

En este tipo de aplicación se tienen que observar los puntos siguientes:

- El transmisor de presión se debe montar por debajo del nivel más bajo.
- El transmisor de presión se debe montar de forma que esté protegido de la corriente de llenado y vaciado y de los golpes de ariete de un agitador.

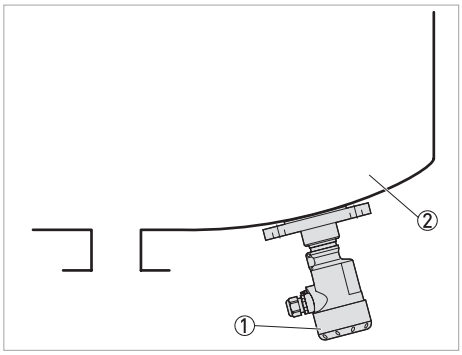


Figura 3-4: Configuración de la medida para la medida de nivel

① Transmisor de presión
② Tanque

3.8 Alojamiento externo

Para facilitar el montaje del alojamiento externo, se puede adquirir una placa de montaje opcional. Para más información vaya a *Datos técnicos* en la página 9.

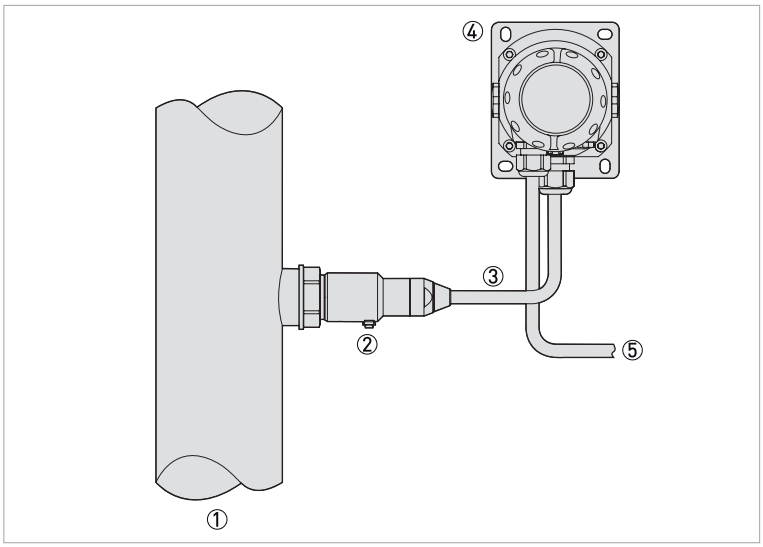


Figura 3-5: Configuración de medida con un alojamiento externo

① Punto de toma de presión
② Conjunto del sensor
③ Cables de conexión
④ Alojamiento externo
⑤ Cable de señal

Versión IP68 (25 bar)

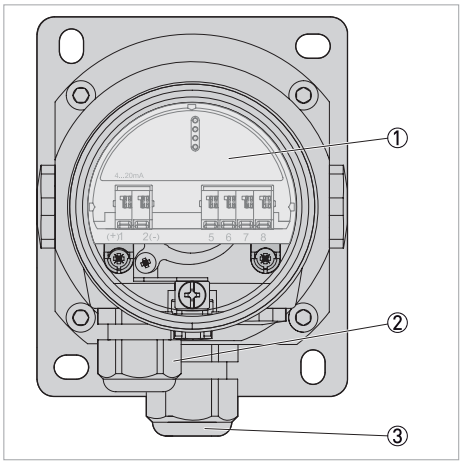


Figura 3-6: Alojamiento externo (IP68)

① Insertar electrónica
② Prensaestopas para la alimentación eléctrica
③ Prensaestopas para el cable de conexión del sensor

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.

4.2 Notas sobre cables eléctricos

Para proteger al personal de cualquier accidente eléctrico, el equipo debe estar conectado a un punto de puesta a tierra que cumpla las normas.

Los cables sólo se deben conectar cuando la alimentación está apagada. Puesto que el transmisor carece de elementos de desconexión, el cliente debe incluir equipos de protección contra sobrecorrientes, equipos protectores contra los rayos y/o equipos de aislamiento eléctrico.

Rosca métrica M16 x 1,5 mm
Los prensaestopas con roscas métricas están atornillados de fábrica. Están cerrados con tapones de plástico para protegerlos durante el transporte. Retire los tapones antes de realizar la conexión eléctrica.

4.2.1 Requisitos para los cables de señal suministrados por el cliente

Si no se pidió el cable de señal, tendrá que suministrarlo el propio cliente. Se deben cumplir los siguientes requisitos respecto a las especificaciones eléctricas:

Especificaciones para los cables de señal estándar

- Tensión de prueba: ≥ 500 VAC RMS (750 VDC)
- Rango de temperatura: -40...+105°C / -40...+221°F
- Capacidad: ≤ 200 pF/m / 61 pF/ft
- Inductancia: ≤ 0,7 µH/m / 0.2 µH/ft
- Utilice un cable de sección circular.
- Por lo general, recomendamos el uso de un cable protegido para el modo multi-punto HART®.

Compruebe que el cable empleado tiene las propiedades necesarias de resistencia a la temperatura y seguridad contra incendios para la máxima temperatura ambiente posible.

4.2.2 Colocación correcta de los cables eléctricos

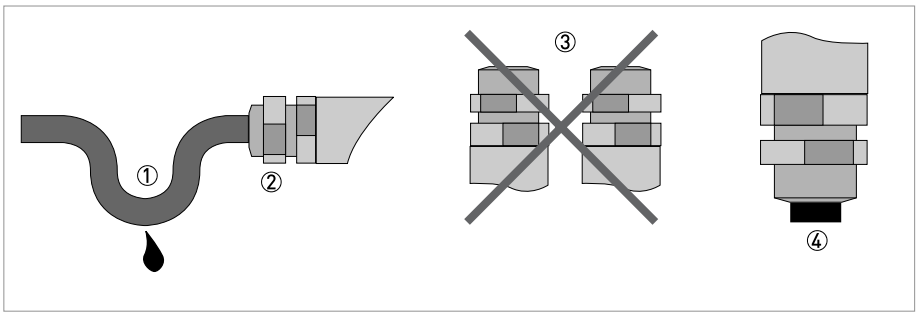


Figura 4-1: Proteja el alojamiento del polvo y del agua

① Coloque el cable en un bucle justo antes del alojamiento.
② Apriete las conexiones roscadas de la entrada del cable.
③ No monte nunca el alojamiento con las entradas de los cables mirando hacia arriba.
④ Selle las entradas del cable que no se necesiten con un tapón.

4.2.3 Preparación de los cables

El equipo se conecta con un cable estándar de 2 hilos sin protección. Si se prevé una interferencia electromagnética superior a los valores de ensayo de EN 61326-1 para áreas industriales, se tiene que utilizar un cable protegido.

Compruebe el diámetro externo adecuado para el prensaestopas para asegurar el sellado según la clase de protección IP especificada.

- 4,5...10 mm / 0,18...0,39" (estándar)
- 4...11 mm / 0,16...0,43" (opcional)

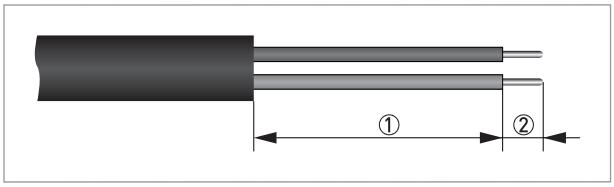


Figura 4-2: Cómo pelar el cable

① 40...50 mm / 1,6...2"
② 5 mm / 0,2"

4.2.4 Entrada del cable 1/2-14 NPT (hembra)

Con alojamientos de plástico, el prensaestopas NPT o el tubo de acero del conducto se tienen que enroscar sin aplicar grasa a la rosca.

4.2.5 Asignación de las patillas del conector

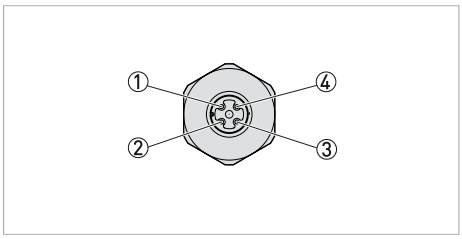


Figura 4-3: Conector M12 x 1, 4 patillas, código A

① Protección
② No se utiliza
③ VS-
④ VS+

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Marrón	1
Patilla ④	Azul	2

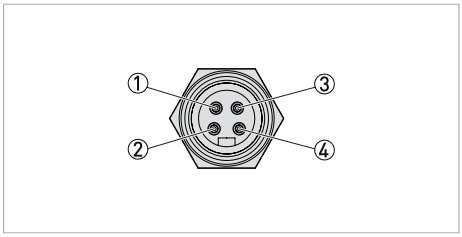


Figura 4-4: Conector 7/8, Foundation Fieldbus (FF)

① VS-
② VS+
③ Sin conectar
④ Protección del cable

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Azul	1
Patilla ②	Marrón	2
Patilla ④	Verde / Amarillo	Puesta a tierra

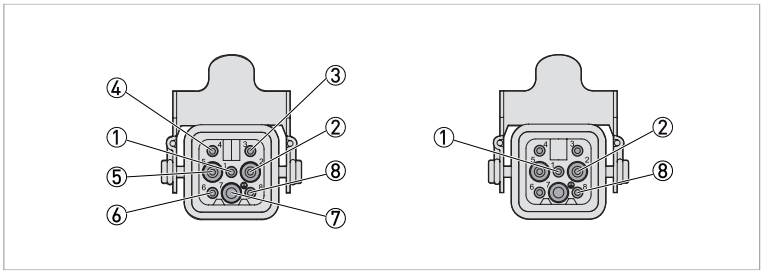


Figura 4-5: Conector, Harting HAN 8D (izquierda) y Harting HAN 7D (derecha)

① VS-
② VS+

Patilla de contacto	Color del cable	Inserto electrónico para el terminal
Patilla ①	Negro	1
Patilla ②	Azul	2
Patilla ⑧	Verde / Amarillo	Puesta a tierra

4.2.6 Conexión a la alimentación

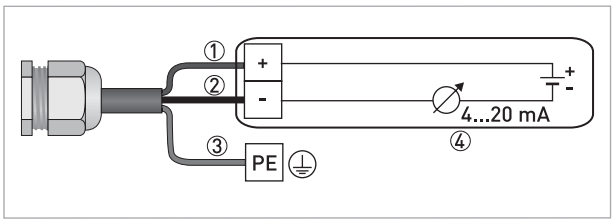


Figura 4-6: Conexión a la unidad de alimentación

① Rojo
② Negro
③ Verde/amarillo
④ Unidad de alimentación con carga

4.2.7 Protección del cable y puesta a tierra

Si es necesario un cable protegido, conecte la protección del cable en ambos extremos al potencial de puesta a tierra.

En el equipo la protección del cable se tiene que conectar directamente al terminal de tierra interno.

El terminal de tierra por fuera del alojamiento se tiene que conectar al potencial de puesta a tierra con baja impedancia.

En áreas peligrosas, la puesta a tierra se realiza de conformidad con las instrucciones de instalación.

En las plantas de galvanizado existen diferencias de potencial significativas, así como en los recipientes con protección catódica contra la corrosión. Una puesta a tierra protegida en los dos extremos puede causar corrientes de protección altas inadmisibles.

Las partes metálicas y húmedas (conexión a proceso, brida de tapón, celda de medida y diafragma separador etc.) son conductivas conectadas con el terminal de tierra interno y externo en el alojamiento.

4.3 Conexión eléctrica

La alimentación y la salida de señal se conectan por medio de terminales de rosca en el alojamiento. El módulo de pantalla y de ajuste se conectan por medio de patillas de contacto al adaptador de interfaz.

4.3.1 Conexión en el compartimento de terminales

Procedimiento

- Desenrosque la cubierta del alojamiento.
- Si estuvieran presente, retire el módulo de pantalla y ajuste girando hacia la izquierda.
- Afloje la tuerca de unión de los prensaestopas.
- Para la preparación del cable de conexión vaya a *Preparación de los cables* en la página 49.
- Empuje el cable en el compartimento de terminales a través de los prensaestopas.

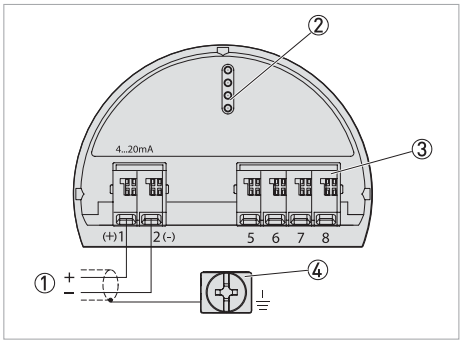
- Introduzca los extremos del cable en la conexión abierta del terminal según el esquema de cableado. Los núcleos flexibles provistos de manguitos en los extremos del cable, así como los núcleos sólidos, pueden introducirse directamente en las aberturas del terminal. En caso de núcleos flexibles, presione el terminal de resorte con un destornillador pequeño para abrir la abertura del terminal.
- Compruebe la correcta sujeción de los cables en los terminales tirando de ellos.
- Conecte la protección del cable al terminal de tierra interno, conecte el terminal de tierra externo a la conexión equipotencial del cliente/planta.
- Apriete la tuerca de unión de los prensaestopas. El anillo obturador tiene que encerrar por completo el cable.
- Vuelva a enroscar la cubierta del alojamiento.

4.3.2 Alojamiento de cámara simple

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

La figura siguiente es válida tanto para la versión no Ex como para la versión Ex ia y Ex d.

Compartimento de la electrónica



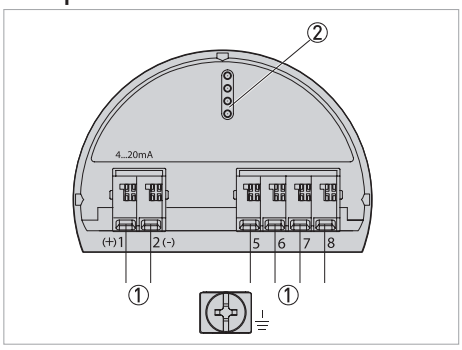
① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste
③ Interfaz digital
④ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

4.3.3 Alojamiento de cámara doble

Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

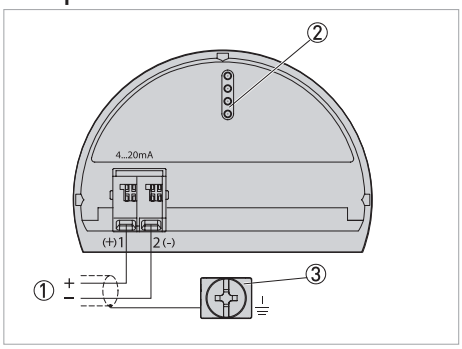
La figura siguiente es válida tanto para la versión no Ex como para la versión Ex ia y Ex d.

Compartimento de la electrónica



① Conexión interna al compartimento de terminales
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste

Compartimento de terminales: estándar



① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para el módulo de pantalla y ajuste
③ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

Compartimento de terminales: salida de corriente adicional

Para disponer de un segundo valor medido, puede usar la "salida de corriente adicional" de la electrónica. Las dos salidas de corriente son pasivas y necesitan alimentación.

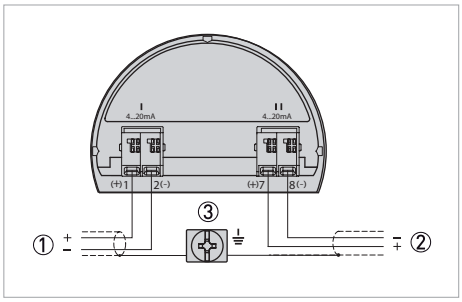


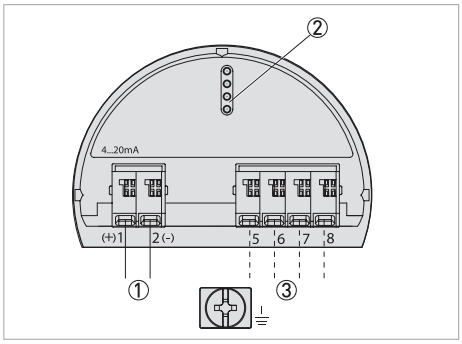
Figura 4-7: Salida de corriente adicional

① Primera salida de corriente (I) - Tensión de suministro y salida de señal, sensor (HART®)
② Salida de corriente adicional (II) - Tensión de suministro y salida de señal (sin HART®)
③ Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

4.3.4 Alojamiento de cámara doble Ex d ia

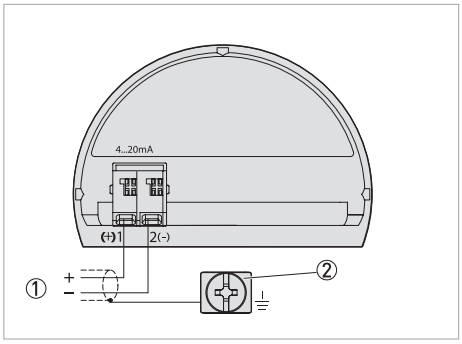
Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

Compartimento de la electrónica



① Alimentación / salida de señal
② Adaptador de interfaz para la pantalla y el módulo de ajuste
③ Interfaz digital

Compartimento de terminales



① Alimentación / salida de señal
② Terminal de tierra para la conexión de la protección del cable

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

© KROHNE 04/2021 - 4008821201 - TD OPTIBAR PM 5060 C R02 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.