

SENSOR DE DENSIDAD DE GAS CON SALIDA DE CORRIENTE

La empresa suiza Trafag ofrece instrumentos precisos, fiables y sin mantenimiento desarrollados para medir la densidad del SF₆ y otros gases relacionados. La medición se basa en la tecnología de horquilla vibratoria de cuarzo patentada. Así ofrece la solución más fiable y sin desviaciones a largo plazo en el mercado para medir directamente la densidad del gas aislante.



Aplicaciones

- Monitorización de la densidad en gas aislante y de extinción
- Tecnología de alta tensión
- Tecnología de media tensión
- SF₆ y varios otros gases mezclados

Ventajas

- Salida de lazo de intensidad continua
- Salida de modulación por ancho de pulsos opcional
- Señal de temperatura mediante salida por ancho de pulso
- Apropiado para aplicaciones en interiores y exteriores
- Señal de salida del sensor sin desviación a largo plazo

Datos técnicos

Principio de medición	Cuarzo oscilante	Tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de pulsos: 10 ... 20 VDC • Lazo de intensidad: 10 ... 32 VDC
Rango de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de pulsos: 0 ... 60 kg/m³ • Lazo de intensidad: 0 ... 56.1 kg/m³ 	Temperatura ambiente	-40°C ... +80°C
Señal de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de pulsos: 10 ... 292 Hz • Lazo de intensidad: 6.5 ... 20 mA 		

12/2022

Hoja de datos H72507z

Sujeto a modificaciones

Información de pedido / código numérico

		8774 .	XX	XX	XX	XX	XX
Rango de medición de densidad	0 ... 60 kg/m ³ para salida de ancho de pulso						
	0 ... 56,1 kg/m ³ para salida de lazo de intensidad	50					
Conexión al proceso	G3/8" macho					11	
	Brida de 2 orificios serie 2800					28	
Salida del sensor	Modulación por ancho de pulso						00
	Lazo de intensidad						04
Conexión eléctrica	Conector eléctrico macho EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos						04
	Conector eléctrico macho M12x1, 5 polos, codificación A						35
	Cable apantallado Radox 125, 2x0.5mm ²						51
Accesorios	Enchufes eléctricos hembra						
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos						58
	M12x1, de 5 polos, codificación A, PA						33
	M12x1 macho, 5 polos, código A, latón chapado en níquel						35
	Adaptadores para conexión de presión						
	G3/8 " hembra - 2200						22
	G3/8 " hembra - 2300						23
	G3/8 " hembra - 2550						27
	G3/8 " hembra - 2570						28
	Adaptador en T M30x2 macho - G3/8 " hembra - 2300						

Si desea una parametrización más personalizada, debe indicarlo

Gas de proceso	SF ₆ , gas mezclado a base de SF ₆ , gas distinto específico del cliente
Presión del gas a 20°C	Requisito de gas de proceso específico si no es 100% SF ₆
Longitud del cable Radox apantallado	Longitud en mm



Trafag desarrolla y fabrica productos personalizados según sus especificaciones para satisfacer sus requisitos específicos. Contacte con nosotros para obtener más información.

Especificaciones		
Medición electrónica de la densidad	Principio de medición	Sensor de cuarzo oscilante
	Rango de medición de densidad ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de pulsos: 0 ... 60 kg/m³ 0 ... 1100 kPa abs. @ 20°C Lazo de intensidad: 0 ... 56.1 kg/m³ 0 ... 1100 kPa abs. @ 20°C
	Rango de medición de temperatura ²⁾	-40°C ... +80°C
	Salida del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de pulsos: 10 ... 292 Hz Lazo de intensidad: 6.5 ... 20 mA
	Parámetro de salida	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de pulso: densidad del gas [kg/m³], temperatura del gas [°C] Lazo de intensidad: densidad del gas [kg/m³]
Datos eléctricos	Tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de pulsos: 10 ... 20 VDC Lazo de intensidad: 10 ... 32 VDC
	Consumo de corriente	Ancho de pulso a 20 VCC: altura de pulso 16 mA máx./12-14 mA típico, sin pulsos 2 mA
	Conexión a tierra	Mediante conexión de proceso o conector
	Resistencia de aislamiento	>100 MΩ, 500 VDC, de fábrica
	Rigidez dieléctrica	250 VCA, 50 Hz, terminal de masa (tierra)
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente	-40°C ... +80°C ⁴⁾
	Tipo de protección ³⁾	IP65 y IP67
	Humedad	IEC 60068-2-30 (calor húmedo, cíclico, HR del 100 % @ +55°C)
	Vibración	15 g / 5 ... 2000 Hz
	Choque	100 g / 6 ms / 10'000 veces en todos los ejes excitados en la conexión al proceso sin dañar el sensor
	Inspección periódica de estanqueidad al gas	Prueba de presión interna con helio a 6 bar. ,SF ₆ tasa de fuga inferior a 1·10 ⁻⁸ mbar · l/s
Protección CEM	ESD	15 kV air, 8 kV contact, EN/IEC 61000-4-2
	Inmunidad radiada	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	Ráfaga	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	Surge	2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	Inmunidad conducida	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
Datos mecánicos	Materiales humedecidos por el gas de proceso	Conexión de proceso y sistema de medición: 1.4435 (AISI316L) Sellado: EPDM ⁵⁾
	Caja	1.4301 (AISI304)
	Peso	~ 200 ... 400 g

¹⁾ El principio del sensor de cuarzo oscilante es una medición directa de la densidad. La correlación densidad/presión indicada a 20°C corresponde a un 100 % de gas SF₆. El valor máximo es de 60 kg/m³ (ancho de pulso) respectivamente 56,1 kg/m³ (bucle de corriente) o 1100 kPa abs. @ 20°C, lo que se alcance primero. La correlación densidad / presión @ 20°C está definida por isócoras de gas particulares y se ajusta específicamente. Póngase en contacto con nosotros para los gases de proceso que no sean 100 % SF₆.

²⁾ Medición de temperatura para sensor con salida de ancho de pulsos solo

³⁾ Utilizando un conector apropiado montado según las instrucciones

⁴⁾ Aprobado para rango de temperatura ampliado -55°C ... 80°C para 200 horas máx. al año

⁵⁾ SF₆ cualificado

Precisión	
Medición de densidad ¹⁾	± 1.0 % F.S. típ. ± 1.8 % F.S. máx.
Medición de la temperatura ²⁾	± 1.0 % F.S. típ. ± 3.0 % F.S. máx.
Repetibilidad de la medición de densidad	± 0.2 % F.S.
Repetibilidad de la medición de temperatura ²⁾	± 0.1 % F.S.
Tiempo de respuesta transitoria necesario para que la salida de señal alcance la banda de tolerancia de precisión	Menos de 1 hora después de conectar el sensor al compartimento presurizado Menos de 1 minuto cuando se hace el vacío en el sensor y en el compartimento antes de cargar el gas
Tiempo de respuesta de los cambios de densidad a la salida de señal	Menos de 20 ms

¹⁾ Banda de error total (TEB) para un rango de temperatura ambiente definido mientras el gas aislante es completamente gaseoso

²⁾ Temperature measurement for sensor with pulse-width output only

Información ampliada		
Documentos	Hoja de datos	www.trafag.com/H72507
	Manual de instrucciones	www.trafag.com/H73507
	Flyer	www.trafag.com/H71108

Conexiones eléctricas y opciones

Diagrama de cableado modulación por ancho de pulso

8774.50.XX.00.XX.XX.XX

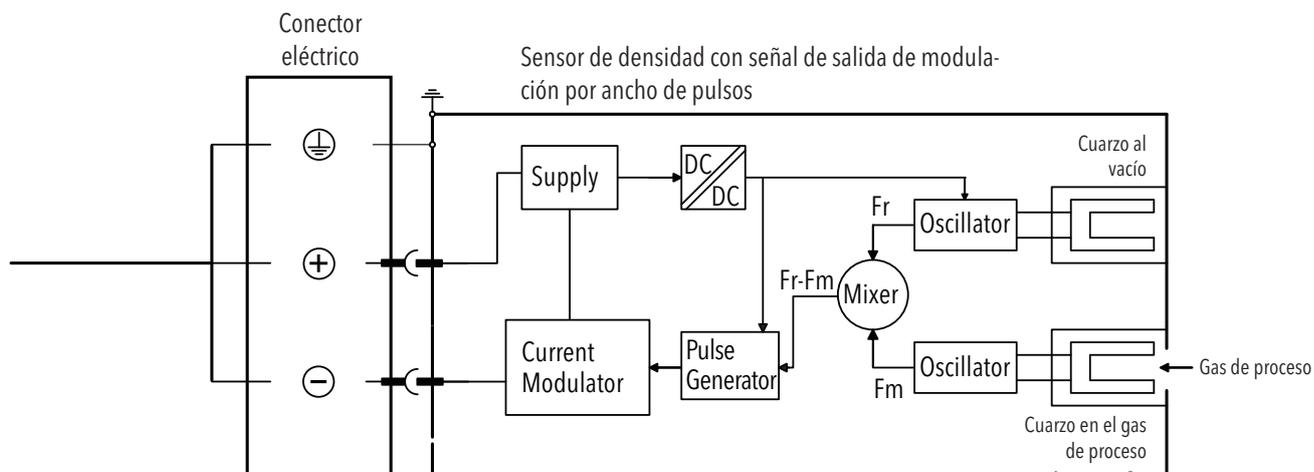
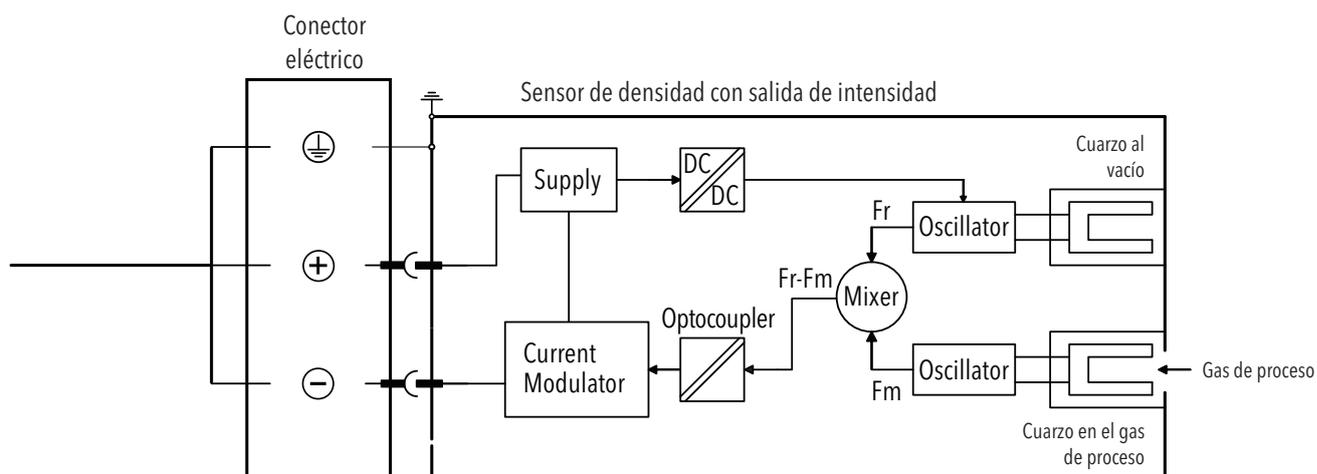


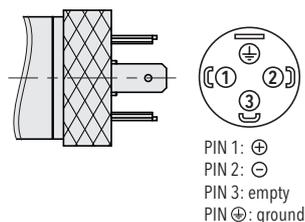
Diagrama de cableado lazo de intensidad

8774.50.XX.04.XX.XX.XX



Conexiones eléctricas y opciones

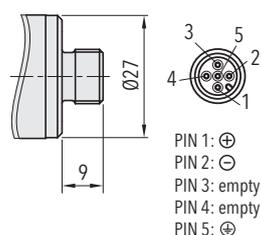
Conector eléctrico macho EN 175301-083-A (DIN43650-A), 4 polos ¹⁾



8774.50.XX.XX.04.XX.XX

Material: tuerca collarín 1.4305 con soporte de contacto PA

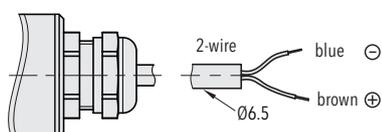
Conector eléctrico macho M12x1, 5 polos, codificación A ²⁾



8774.50.XX.XX.35.XX.XX

Material: rosca 1.4435 con soporte de contacto PA

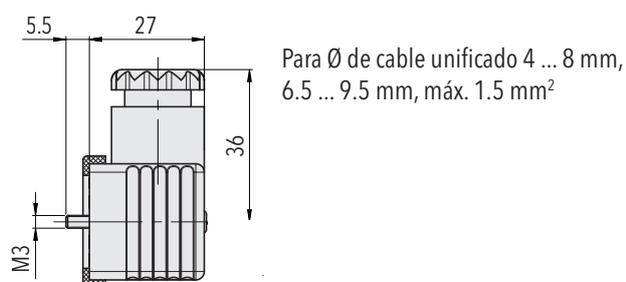
Cable apantallado Radox 125, 2 x 0.5 mm² ³⁾



8774.50.XX.XX.51.XX.XX

Material: prensaestopas EMC, latón chapado en níquel

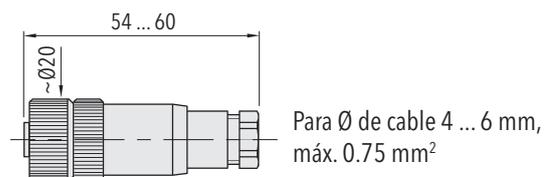
Conector hembra EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos ⁴⁾



8774.50.XX.XX.04.58.XX

Material: Poliamida (PA)

Conector hembra M12x1, de 5 polos, codificación A ⁵⁾



8774.50.XX.XX.35.33/35.XX

Material:
 Código de tipo 33: Poliamida (PA)
 Código de tipo 35: Latón niquelado

¹⁾ Protección IP 65 utilizando un conector equivalente montado según las instrucciones

²⁾ Protección IP 65 y IP 67 utilizando un conector equivalente montado según las instrucciones

³⁾ IP 65 y IP 67 protección

⁴⁾ Protección IP 65 mientras el conector y el enchufe se montan según las instrucciones

⁵⁾ Protección IP 67 mientras el conector y el enchufe se montan según las instrucciones

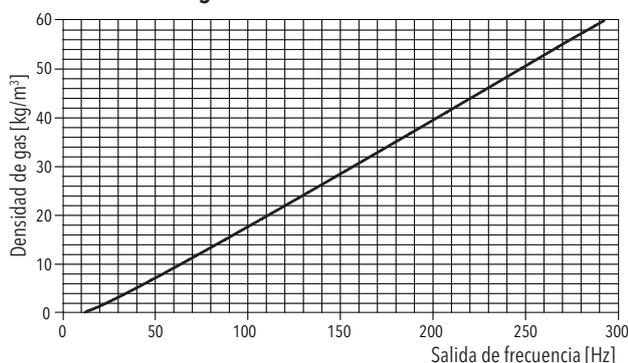


Manual de instrucciones www.trafag.com/H73507

Conversión de la señal de salida

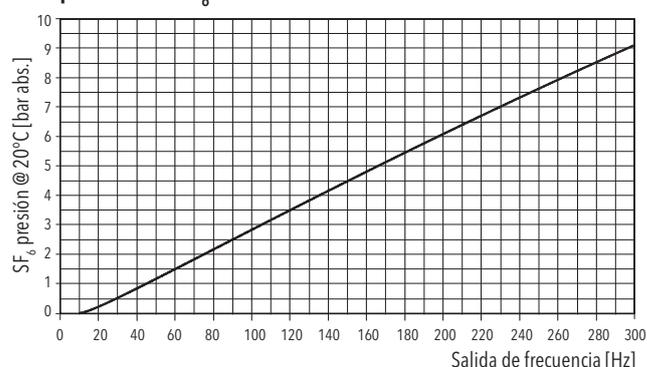
Sensor de densidad del gas con señal de salida de modulación por ancho de pulsos

Relación de la salida de frecuencia con la densidad del gas



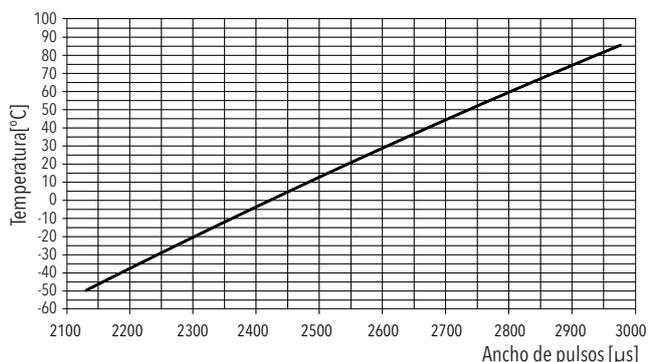
$$\text{Densidad de gas [kg/m}^3] = \sqrt{(0,237 * F [\text{Hz}]) - 2,182 - 0,44}^2$$

Relación de la salida de frecuencia con la presión del SF₆ @ 0°C



$$\begin{aligned} \text{Pressione dell'SF}_6 @ T[\text{K}] [\text{kg/m}^3] = & \\ & \{0,000569502 * T[\text{K}] * \text{Densidad} [\text{kg/m}^3] + \\ & (0,00250695 * 0,000569502 * T[\text{K}] - \\ & 0,00073822) * \text{Densidad} [\text{kg/m}^3]^2 - \\ & (0,00000212238 * 0,000569502 * T[\text{K}] - \\ & 0,000000513) * \text{Densidad} [\text{kg/m}^3]^3 \} \end{aligned}$$

Relación del ancho de pulso con la temperatura

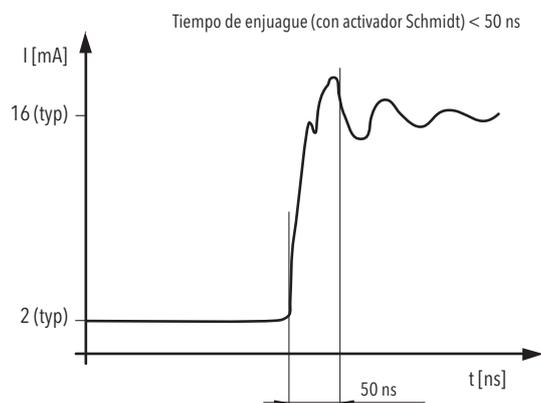
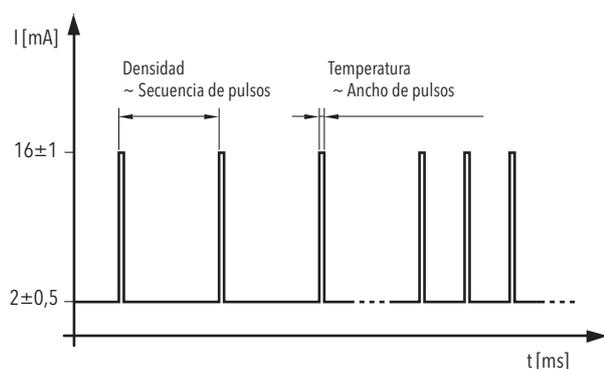


$$\text{Temperatura [°C]} = -1,951 * 10^{-5} * \text{PW}[\mu\text{s}]^2 + 0,2595 * \text{PW}[\mu\text{s}] - 514,3$$

SF₆ Presión 20°C [bar abs.] a ≈ 0.032 * F [Hz] - 0.32 (aproximación linealizada con error adicional de ± 0.3 % FS entre 100 ... 250 Hz)

La relación de la salida de frecuencia con la presión del SF₆ a 20°C anterior solo se aplica si se utiliza gas 100 % SF₆. Las correlaciones de la densidad y la frecuencia con la presión a 20°C están definidas por isócoras específicas. Contacte con nosotros para gases de procesos distintos de SF₆ 100 %.

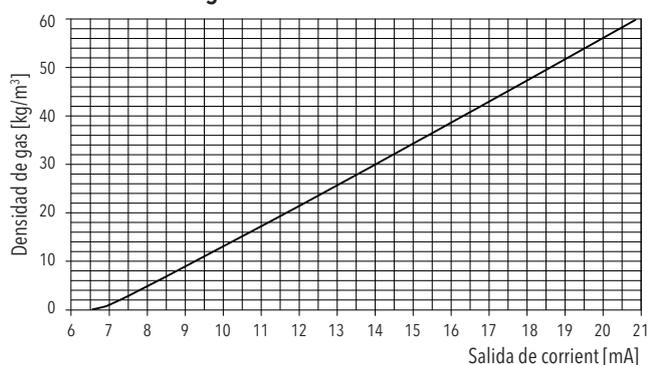
Pulsos de intensidad, altura típica 12-14 mA; electrónica de consumo de corriente, sin pulsos típica 2 mA



Conversión de la señal de salida

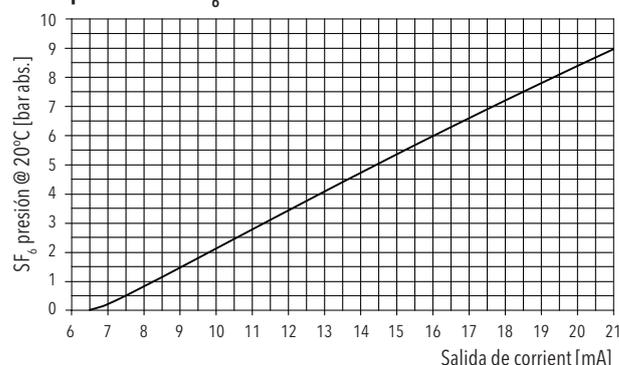
Sensor de densidad del gas con señal de salida de lazo de intensidad

Relación de la salida de intensidad con la densidad del gas



$$\text{Densidad de gas [kg/m}^3] = \sqrt{4,651 * (I [\text{mA}] - 6,005) - 2,185 - 0,44}^2$$

Relación de la salida de intensidad con la presión del SF₆ a 20°C



$$\begin{aligned} \text{Presión del SF}_6 \text{ @ T [K] [kg/m}^3] = & \\ & \{0,000569502 * T [\text{K}] * \text{Densidad [kg/m}^3] + \\ & (0,00250695 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,00073822) * \text{Densidad [kg/m}^3]^2 - \\ & (0,00000212238 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,000000513) * \text{Densidad [kg/m}^3]^3 \} \end{aligned}$$

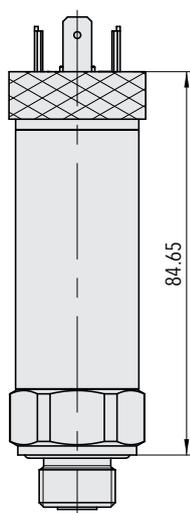
$$\text{SF}_6 \text{ presión a 20°C [bar abs.] } \approx 0.6303 * [\text{mA}] - 4.1419$$

(sumar no linealidad ± 0.3 FS entre 9.5 y 19.25 mA)

La relación de la salida de intensidad con la presión del SF₆ a 20°C anterior solo se aplica si se utiliza gas 100 % SF₆. Las correlaciones de la densidad y de la corriente con la presión a 20°C están definidas por isócoras específicas. Contacte con nosotros para gases de procesos distintos de SF₆ 100 %.

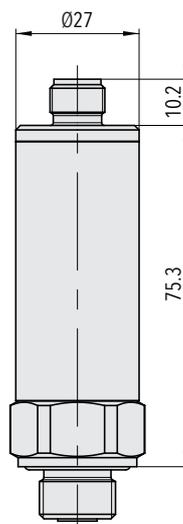
Dimensiones y conexiones al proceso

Sensor con conexión de proceso macho de G3/8 "



8774.50.11.XX.04.XX.XX

Sensor con conector eléctrico EN 175301-803-A (DIN 43650-A) y conexión de proceso G3/8 " macho



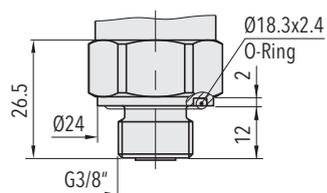
8774.50.11.XX.35.XX.XX.XX

Sensor con conector eléctrico M12x1 y conexión de proceso G3/8 " macho



8774.50.11.XX.51.XX.XX.XX

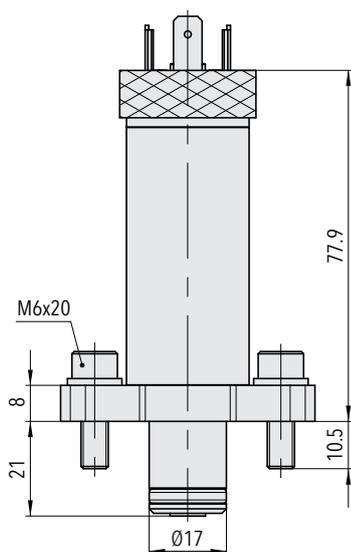
Sensor con cable Radox y conexión de proceso G3/8 " macho



Conexión de proceso G3/8 " macho

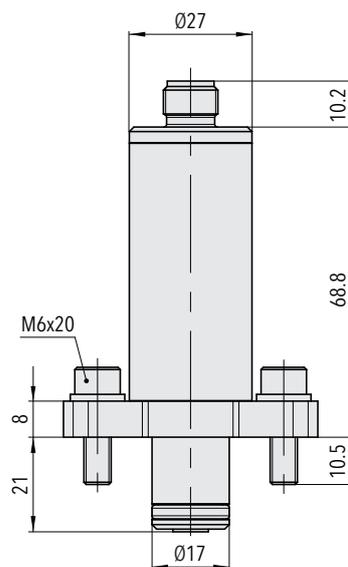
Dimensiones y conexiones al proceso

Sensor con brida de 2 orificios serie 2800



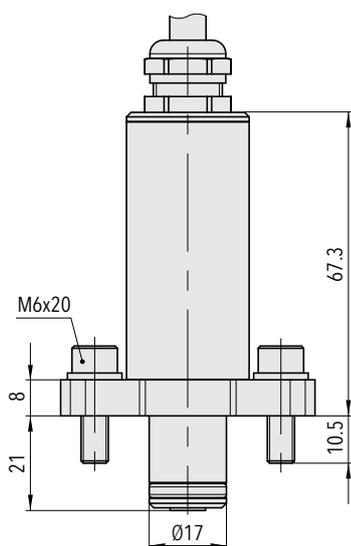
8774.50.28.XX.04.XX.XX

Sensor con conector eléctrico EN 175301-803-A (DIN 43650-A) y brida de 2 orificios 2800



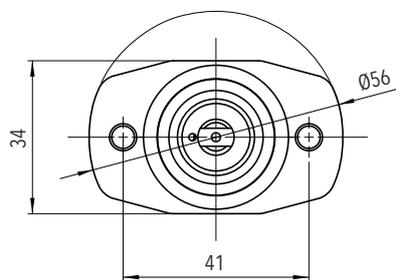
8774.50.28.XX.35.XX.XX.XX

Sensor con conector eléctrico M12x1 y brida de 2 orificios 2800



8774.50.28.0.X.51.XX.XX

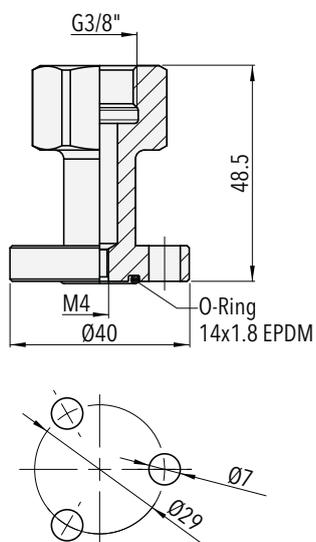
Sensor con cable Radox y brida de 2 orificios 2800



Brida de 2 orificios 2800

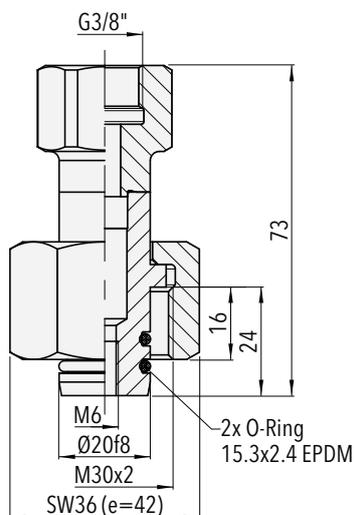
Dimensiones y conexiones al proceso

Adaptadores de conexión a proceso



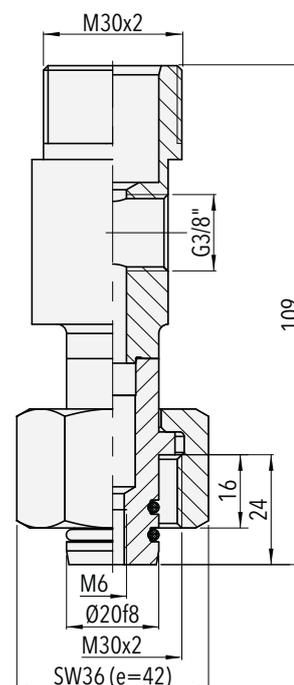
8774.50.11.XX.35.XX.XX.22

Adaptador G3/8 " hembra:
brida de 3 orificios serie 2200,
Material: 1.4435 (AISI316L)



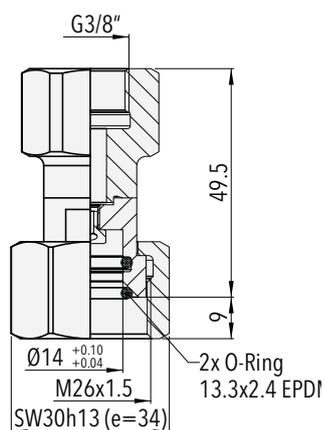
8774.50.11.XX.35.XX.XX.23

Adaptador G3/8 " hembra: 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
con tuerca de latón chapado en níquel



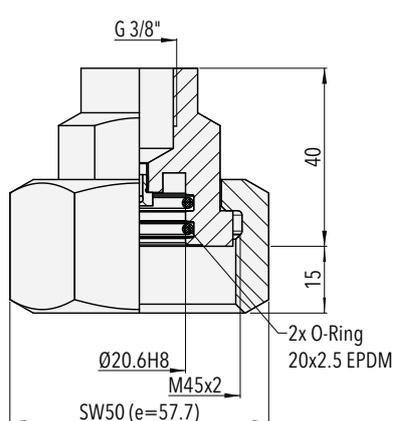
8774.50.11.XX.35.XX.XX.25

Adaptador en T M30x2 macho -
G3/8 " hembra - 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
con tuerca de latón chapado en níquel



8774.50.11.XX.35.XX.XX.27

Adaptador G3/8 " hembra - 2550 para DN8
Material : 1.4435 (AISI316L)
con tuerca de latón chapado en níquel



8774.50.11.XX.35.XX.XX.28

Adaptador G3/8 " hembra - 2570 para DN20
Material: 1.4404 (AISI316L)
con tuerca de latón chapado en níquel