



## Sonda de proximidad sellada PES-302

### Manual de instalación





## Información de seguridad

Este manual contiene información y advertencias que deben tenerse en cuenta para mantener los instrumentos en una condición segura, y para garantizar un funcionamiento seguro.

- Para usar correctamente y de manera segura las sondas de temperatura descritas, lea y siga todas las instrucciones o advertencias de seguridad que se proporcionan en todo este manual.
- Este producto está diseñado para ser usado por personal de mantenimiento y operadores calificados y familiarizados con las precauciones de seguridad necesarias para evitar posibles lesiones. Lea y siga todas las instrucciones antes de usar el producto.
- Instale y use el producto solamente de la forma especificada en este manual, de no ser así la protección ofrecida por la cadena de medición podría verse afectada.
- Cuando exista la posibilidad de que la protección de seguridad se vea afectada, no use el producto y asegúrelo contra cualquier uso no deseado..

**Tabla 1: Símbolos eléctricos y de seguridad que aparecen en este manual y en este material**

	<b>Precaución</b> - identifica condiciones o prácticas que pueden resultar en la pérdida permanente de datos.
	Información importante.
	(Blindaje) blindaje de cables a la terminal de tierra, marco o chasis - conectado a tierra.



## ÍNDICE

<b>1. VISTA GENERAL DE LA SONDA DE PROXIMIDAD PES-302</b>	
1.1 Descripción .....	5
<b>2. OPERACIÓN DE LA SONDA DE PROXIMIDAD PES-302</b>	
2.1 Conexión de la sonda PES-302 .....	7
2.2 Evaluación de la sensibilidad real de la PES-302 .....	7
<b>3. INSTALACIÓN TÍPICA DE LA SONDA DE PROXIMIDAD PES-302</b>	
3.1 Posicionamiento de las sondas .....	13
3.2 Maquinado de ménsulas de montaje .....	14
<b>4. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA PES-302</b>	
4.1 Operación .....	15
4.2 Requisitos de energía .....	15
4.3 Conexión .....	15
4.4 Medio ambiente .....	16
4.5 Características físicas .....	16
<b>Apéndice A: Plantilla para registrar valores de distancia en comparación con Isalida ...</b>	<b>17</b>



## 1. VISTA GENERAL DE LA Sonda DE PROXIMIDAD PES-302

### 1.1 Descripción

Las sondas de proximidad PES-302 están diseñadas para medir la distancia relativa entre la punta de la sonda y las superficies metálicas objetivo. La carcasa de la sonda está sellada y soporta una presión de hasta 10 bares [150 PSI] cuando se sumerge en aceite con un cable integral sumergible.

La PES-302 cubre un rango de medición de 0 a 2 mm.

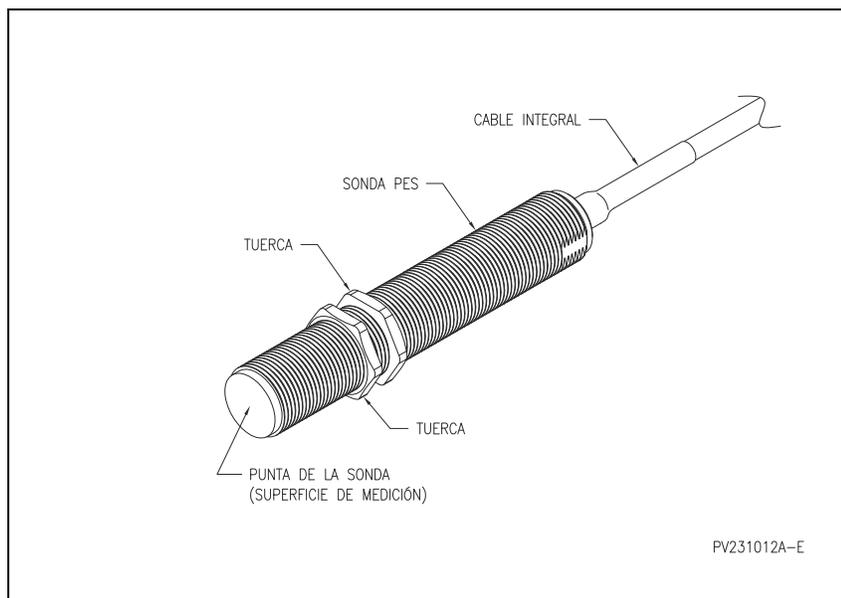


Figura 1 : Sonda PES-302

### Precaución

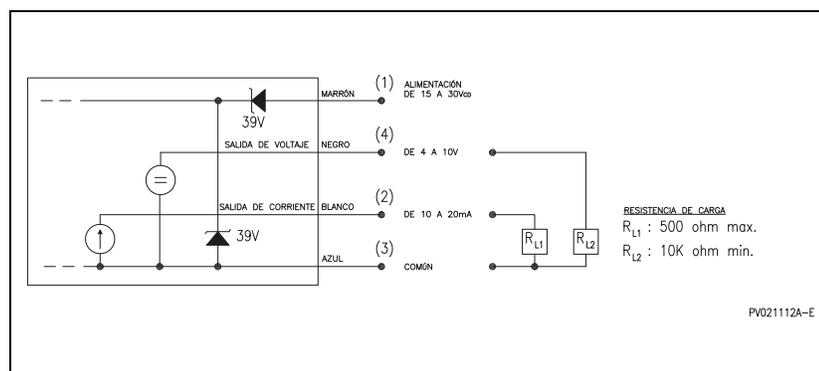
- Deben seguirse minuciosamente las instrucciones de instalación y conexión de la sonda para asegurar una operación segura y adecuada.
- Para poder terminar con la puesta en marcha, debe ponerse en contacto con VibroSystM cuando haya llegado a la Sección 2.2 (Evaluación de la sensibilidad real).



## 2. OPERACIÓN DE LA SONDA DE PROXIMIDAD PES-302

### 2.1 Conexión de la sonda PES-302

Conecte la sonda como se ilustra en la "Figura 2 : Diagrama de cableado de la PES-302".



#### ! Información importante

El blindaje del cable integral de la PES-302 **no se** conecta al cuerpo de la carcasa metálica de la sonda. Debe conectarse siempre a tierra sobre el lado del conjunto de herramientas.

Figura 2 : Diagrama de cableado de la PES-302

### 2.2 Evaluación de la sensibilidad real de la PES-302

La sonda de proximidad PES-302 está calibrada para producir una salida lineal en base a un objetivo de acero FE360. Debido a que la sensibilidad de las sondas de corriente de Foucault se ve afectada por la naturaleza del material usado como objetivo, la sensibilidad real debe determinarse experimentalmente.

#### ! Información importante

Si no se evalúa y no se compensa correctamente la sensibilidad, esto resultará en mediciones incorrectas, como se muestra en la "Figura 3: Distancia calculada de la PES-302 en comparación con la salida de corriente de la sonda".

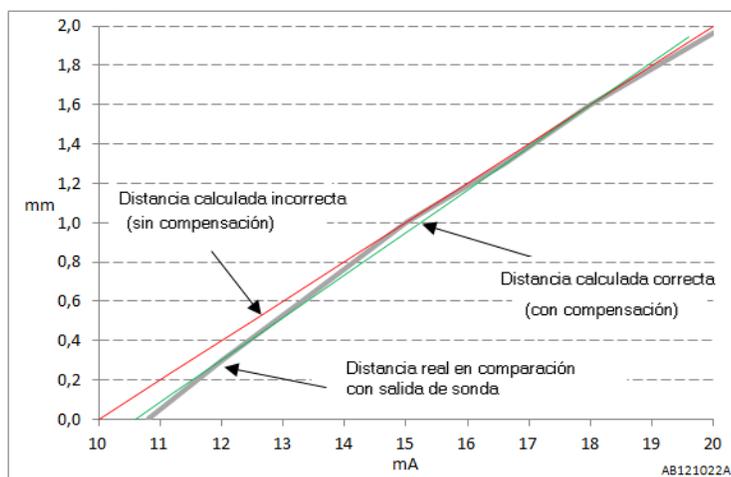


Figura 3 : Distancia calculada de la PES-302 en comparación con la salida de corriente de la sonda

**! Información importante**

- Tenga en cuenta que debe terminar el Paso 1 ANTES de instalar la sonda. Los pasos 2, 3 y 4 deben completarse DESPUÉS de haber instalado la sonda
- Los cálculos de los ejemplos de abajo están en formato métrico. Todas las distancias pueden medirse en pulgadas y los valores resultantes pueden usarse en las mismas fórmulas.

**Paso 1 - Medición de la salida de corriente ( $I_{salida}$ ) y de la distancia correspondiente**

Para evaluar la sensibilidad real de la sonda, primero se deben tomar mediciones de la distancia física y de la corriente usando un objetivo del **mismo material** que el objetivo real. Las dimensiones mínimas para el objetivo son: 50 mm x 50 mm x 2 mm [2" x 2" x 1/16"].

Proceda de la siguiente manera:

Complete la tabla con mediciones (distancia y corriente), distribuidas uniformemente en toda la escala de corriente. Agregue espaciadores **no metálicos** entre la punta de la sonda y el objetivo hasta que se alcance aproximadamente la  $I_{salida}$  máxima. Anote el valor de la corriente y de la distancia (grosor total de los espaciadores) en la tabla. Quite los espaciadores de manera gradual para alcanzar aproximadamente el siguiente nivel de  $I_{salida}$ , y anote de nuevo el valor de la corriente y de la distancia. Repita los pasos hasta completar la tabla. El último valor de  $I_{salida}$  se mide sin espaciadores (0 mm), con la punta de la sonda directamente contra el objetivo.

**Tabla 1: Valores registrados de distancia en comparación con  $I_{salida}$  para PES-302**

<i>Nivel ideal de <math>I_{salida}</math> (mA)</i>	20	17,5	15	12,5	10
<i><math>I_{salida}</math> medida (mA)</i>					
<i>Distancia medida (mm)</i>					0

**Ejemplo de valores registrados de distancia en comparación con  $I_{salida}$  para PES-302**

		$I_{op}$ approx.			
		$I_{salidaB}$	↓	$I_{salida A}$	
		↓		↓	
<i><math>I_{salida}</math> medida (mA)</i>	20,35	16,58	15,04	13,3	10,62
<i>Distancia medida (mm)</i>	2	1,3	1	0,6	0
		↑		↑	
		$d_B$		$d_A$	



## Paso 2 - Toma de una medición con la sonda instalada

Tome una medición ya con la sonda instalada y anote la corriente de operación real ( $I_{op}$ ).



### Información importante

- Para obtener mejores resultados, la sonda debe instalarse a una distancia correspondiente a la mitad del rango de medición cuando el objetivo está estacionario (máquina parada).

Ejemplo con PES-302:  $I_{op} = 15,04 \text{ mA}$



### Paso 3 - Cálculo de la sensibilidad

Seleccione dos puntos en la tabla, en cualquier lado del valor más cercano a  $I_{op}$ . Estos dos puntos (A y B) se usarán para definir la ecuación lineal. Los puntos seleccionados deben estar a una distancia igual desde  $I_{op}$  (idealmente, el punto A en  $I_{op} - 2,5$  mA, y el punto B en  $I_{op} + 2,5$  mA).

En el ejemplo con PES-302, si  $I_{op} = 15,04$  mA:

Punto A:

$I_{op} - 2,5$  mA = 12,54 mA (correspondencia más cercana en la tabla:  $I_{salida A} = 13,3$  mA,  $d_A = 0,6$  mm)

Punto B:

$I_{op} + 2,5$  mA = 17,54 mA (correspondencia más cercana en la tabla:  $I_{salida B} = 16,6$  mA,  $d_B = 1,3$  mm)

a) Calcule «m» (la sensibilidad o ganancia), usando los puntos seleccionados A y B.

$$m = \frac{d_B - d_A}{I_{salida B} - I_{salida A}}$$

Ejemplo para PES-302:

$$m = \frac{1,3 - (0,6)}{16,6 - (13,3)} = \frac{0,7}{3,3} = \mathbf{0,212}$$

b) Calcule «b» (la intersección y) de la ecuación lineal, usando la «m» calculada, la corriente medida  $I_{salida}$  y la distancia medida «d» correspondiente al punto A o al punto B.

$$b = d - (m \times I_{salida})$$

Ejemplo (con punto B)

$$b = 1,3 - (0,212 \times 16,6) = \mathbf{-2,219 \text{ mm}}$$

c) La ecuación para calcular la distancia compensada correspondiente a la salida de corriente de la sonda es:

$$d_C = (m \times I_{salida}) + b$$

Donde:

**d<sub>C</sub>** es la distancia calculada (en mm)

d) Verifique los valores calculados para «m» y «b» implementando la siguiente fórmula en el valor medido entre las coordenadas A y B:

para  $I_{salida} = 15,04$  mA, verifique que  $d_C = 1$  mm ( $\pm 5\%$  del rango):

$$d_C = (0,212 \times 15,04) - (2,219)$$

$$= \mathbf{0,969 \text{ mm}}$$

## Step 4 - Ajuste por medio del software Configuration ZOOM

Proceda con el ajuste final por medio de la aplicación del software Configuration ZOOM. Seleccione **Configuración del sensor**, y en la pestaña **Rango** de la ventana de diálogo, ingrese los valores **Máximo** y **Mínimo** del **Rango puro de salida**.

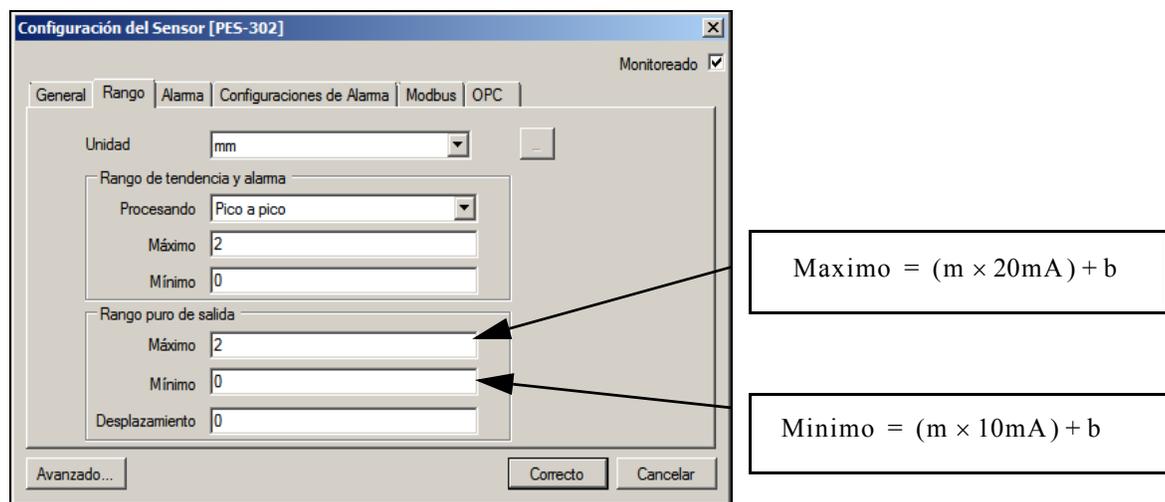


Figura 4 : Fórmulas para el ajuste del rango de salida bruta

Tenga en cuenta que en la sección **Rango de tendencia y alarma**, los valores máximo y mínimo deben estar dentro de los límites del **Rango puro de salida**.

Ejemplo para PES-302 con valores calculados:

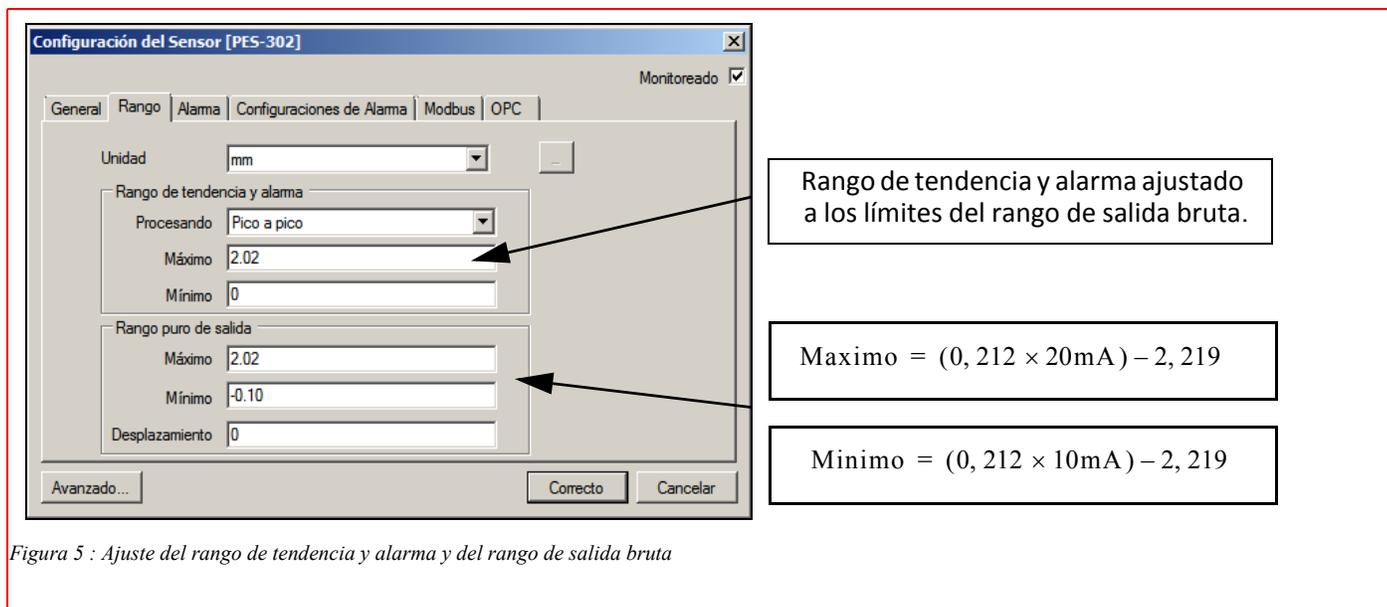


Figura 5 : Ajuste del rango de tendencia y alarma y del rango de salida bruta





## 3. INSTALACIÓN TÍPICA DE LA SONDA DE PROXIMIDAD PES-302

### 3.1 Posicionamiento de las sondas

#### Precaución

Las sondas PES-302 deben conectarse correctamente y el cable debe estar protegido contra daños mecánicos.

Antes de decidir dónde instalar la sonda, considere lo siguiente:

- La superficie de la sonda PES-302 debe apuntar hacia el objetivo.
- Se debe considerar la longitud máxima del cable (cable integral + extensión). Desde la sonda hasta la unidad de adquisición, la distancia máxima es de 300 m (984') para la salida de corriente y 100 m (328') para la salida de voltaje.
- El cable y la parte posterior de la sonda deben estar protegidos contra residuos y turbulencias. El cable sumergible debe estar firmemente asegurado para evitar el deterioro prematuro.

#### Información importante

VibroSystM recomienda usar los servicios de un técnico capacitado para supervisar la instalación de estas sondas de proximidad y finalizar la configuración del software ZOOM.

#### Precaución

Para preservar la impermeabilidad a largo plazo de la sonda, no la instale si el recubrimiento externo del cable muestra algún indicio de daño.

### 3.2 Maquinado de ménsulas de montaje

Factores para considerar durante el maquinado de la ménsula de montaje:

- La ménsula de montaje debe instalarse en una ubicación perfectamente estable.
- La sonda tiene 20 mm de diámetro con rosca M20 x 1,5. Puede empotrarse en un orificio sin rosca de 21 mm con las dos tuercas de presión que se incluyen con la sonda, y puede apretarse a 25 Nm [218 lb-pulg.].

La ménsula debe estar rígida para evitar vibraciones. Se recomienda el uso de placas de acero A36 con un grosor de entre 10 y 13 mm. Si es necesario, use un refuerzo lateral para aumentar la rigidez.

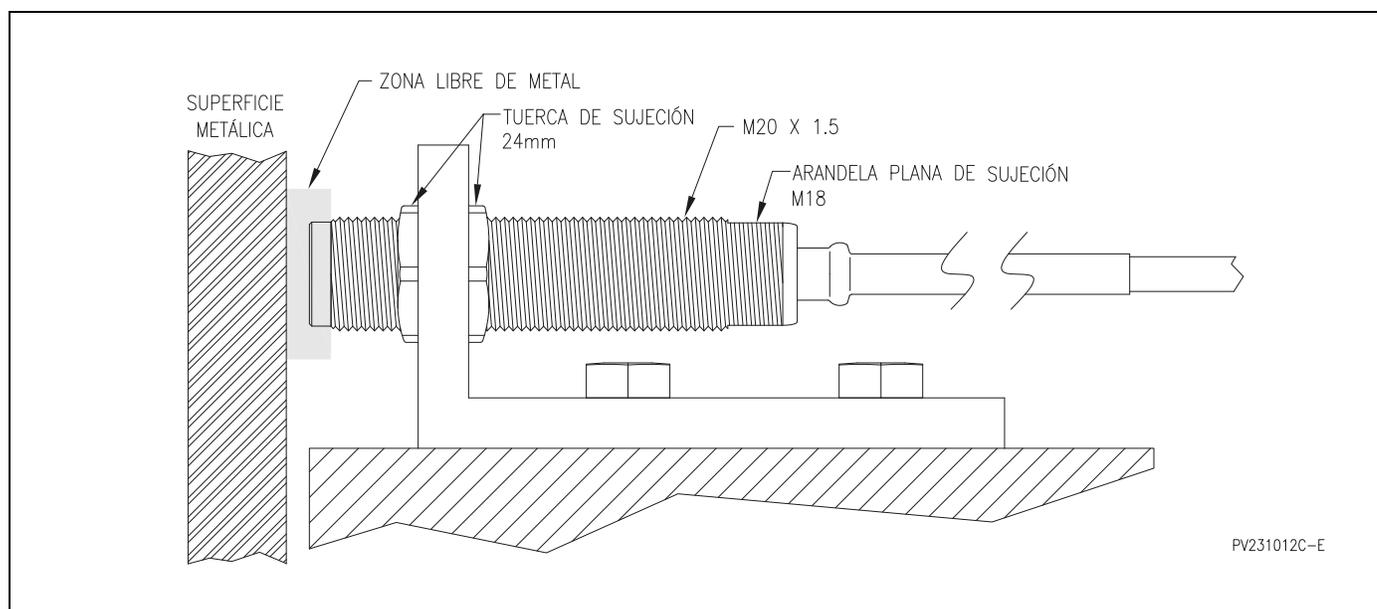


Figura 6 : Ménsula de montaje típica para la PES-302



## 4. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA PES-302

### 4.1 Operación

• Tipo de medición	Proximidad sin contacto, corriente de Foucault	
• Rango de medición*	De 0 a 2 mm [de 0 a 78,7 mils]	
• Salidas*		
(corriente)	De 10 a 20 mA	
(voltaje)	De 4 a 10 V	
• Sensibilidad*		
(salida de corriente)	5 mA/mm	[127 $\mu$ A/mil]
(salida de voltaje)	3 V/mm	[76 mV/mil]
• Exactitud **	$\pm 10\%$	
• Repetitividad	$\pm 5\%$	
• Respuesta de frecuencia	De CD a 1 kHz (-3 dB)	
• Carga en salida de corriente	500 $\Omega$ máx.	
• Carga en salida de voltaje	10 k $\Omega$ mín.	
• Desviación de temperatura	< 10%	
• Protección contra corto circuito	Integrada	
• Protección de inducción	Integrada	

\* Material objetivo: FE360

\*\* Con el factor de corrección apropiado

### 4.2 Requisitos de energía

• Voltaje	De 15 a 30 V de CD $\pm 15\%$
• Consumo	30 mA máx.
• Protección contra reversión de voltaje	Integrada

### 4.3 Conexión

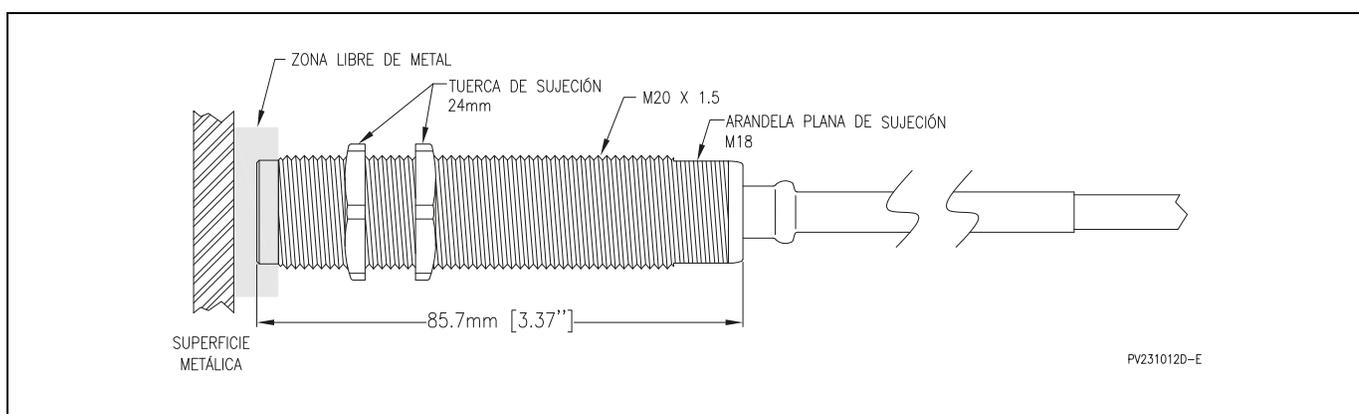
• Cable integral		
- Tipo	Con blindaje, de 4 alambres x 0,34 mm <sup>2</sup>	
- Cubierta exterior	PUR (Poliuretano)	
- Diámetro de la cubierta exterior	5,9 mm	[0,232 pulg.]
- Tipo de conexión	Extremo sin conductor	
- Radio mín. de doblado	60 mm	[2,36 pulg.]
- Longitud integral	Varía según el modelo seleccionado	
• Máxima longitud total del cable (integral + extensión)		
- Para salida de corriente	300 m	[984 pies]
- Para salida de voltaje	100 m	[328 pies]

#### 4.4 Medio ambiente

- Rango de temperatura
  - De funcionamiento De 0°C a 70°C [de 32°F a 158°F]
  - De almacenamiento De -25°C a 70°C [de -13°F a 158°F]
- Tiempo de calentamiento 5 minutos
- Máx. presión sumergible 10 bares [-150 PSI]

#### 4.5 Características físicas

- Cuerpo Latón cromado
- Material de la cara del sensor Poliamida-imida





### Apéndice A: Plantilla para registrar valores de distancia en comparación con $I_{salida}$

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>I<sub>salida</sub> medida (mA)</i>									
<i>Distancia medida (mm)</i>									0

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>Measured I<sub>out</sub> (mA)</i>									
<i>Measured distance (mm)</i>									0

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>Measured I<sub>out</sub> (mA)</i>									
<i>Measured distance (mm)</i>									0

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>Measured I<sub>out</sub> (mA)</i>									
<i>Measured distance (mm)</i>									0

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>Measured I<sub>out</sub> (mA)</i>									
<i>Measured distance (mm)</i>									0

No. de unidad.: \_\_\_\_\_ N/S de la sonda: \_\_\_\_\_ Posición: \_\_\_\_\_

<i>Measured I<sub>out</sub> (mA)</i>									
<i>Measured distance (mm)</i>									0