



Cadenas de Medición PCS-302 y PCS-304 Manual de Instalación

(P/N: 9438-09IGE-101)

Este manual se divide en las siguientes secciones:

Sección 1: Generalidades de las Cadenas de Medición PCS – 302 y PCS -304

Sección 2: Instalación de la Sonda de Proximidad Universal PCS – 302 y PCS -304

Sección 3: Instalación del Cable de extensión para la Sonda de Proximidad Universal PCS-302/PCS-304

Sección 4: Verificación de la Señal

CONTENIDO

1. GENERALIDADES DE LAS CADENAS DE MEDICIÓN PCS-302 Y PCS-304	5
1.1 Instalación típica de la cadena de medición PCS-302/304	5
1.2 Información de Seguridad	6
2. INSTALACIÓN DE LAS CADENAS DE MEDICIÓN PCS-302 Y PCS-304.....	9
2.1 Consideraciones preliminares.....	9
2.1.1 Suministros Necesarios	9
2.1.2 Herramientas Necesarias	9
2.2 Instalación de la sonda PCS-302/PCS-304.....	10
2.2.1 Selección de la ubicación de la sonda.	10
2.2.2 Fabricación de un Soporte de montaje	11
2.2.3 Instalación de la sonda	12
2.3 Especificaciones generales de las Sondas Universales de Proximidad PCS-302 y PCS-304.....	13
3. CABLE DE EXTENSIÓN PARA PCS-302 Y PCS-304.....	15
3.1 Consideraciones preliminares.....	15
3.1.1 Suministros necesarios.....	16
3.1.2 Herramientas necesarias.....	16
3.2 Preparación de un cable de extensión con un conector M12	16
3.3 Instalación del cable de extensión	19
4. SEÑAL PCS-302/PCS-304	21
4.1 Verificación de la señal	21

1. GENERALIDADES DE LAS CADENAS DE MEDICIÓN PCS-302 Y PCS-304

1.1 Instalación típica de la cadena de medición PCS-302/304

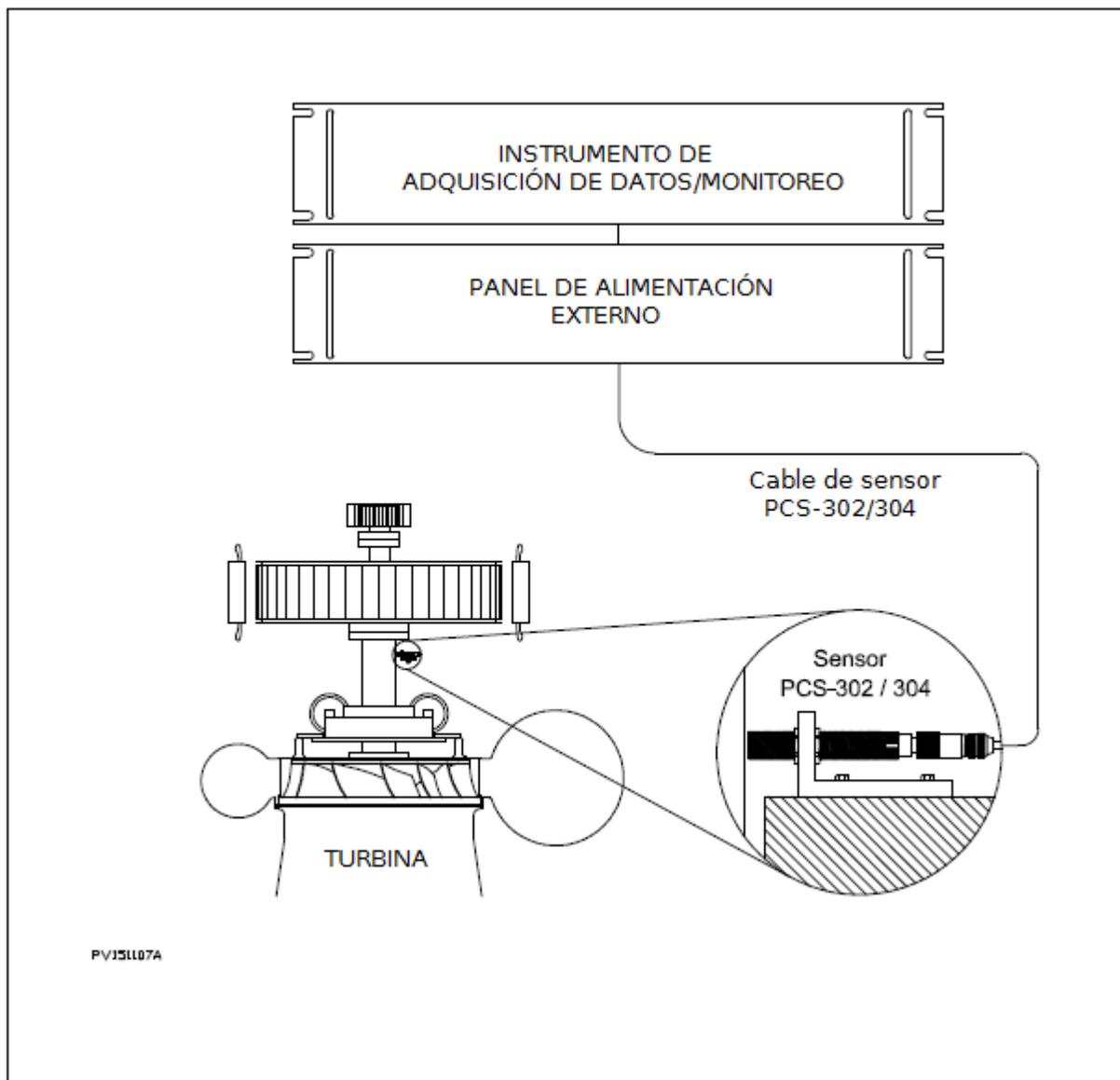


Figura 1: Vista típica de un sensor PCS-30x Conectado a una unidad de adquisición ZPU y/o a una unidad de monitoreo PCU-100 a través de un panel externo de suministro de alimentación XPSP.

Cada cadena de medición incluye al menos:

Cantidad	Descripción
1	Sonda Universal de Proximidad PCS-302/304
1	Conector M12 para conectar el cable de salida de señal y de entrada de alimentación (incluido con el sensor)

El cable de extensión de entrada de alimentación y salida de señal puede ser pedido, ya sea como un carrete de cable sin terminar o como un cable M12 pre ensamblado. Las opciones disponibles son:

Opción	Descripción
A)	Carrete de cable blindado de par trenzado.
B)	Cable M12 pre ensamblado con conector en ángulo recto o derecho, varias longitudes disponibles.

1.2 Información de Seguridad

Este manual contiene información y advertencias que deben ser respetadas para mantener a los instrumentos en buenas condiciones y así garantizar una operación segura.



Los mensajes de **Advertencia - Peligro** identifican condiciones o prácticas que podrían causar daño al cuerpo y resultar en daño a la cadena de medición y a cualquier otro equipo al cual esté conectado.



Los mensajes de **Precaución** identifican condiciones o prácticas que podrían resultar en la pérdida permanente de datos.

  Advertencia – Peligro  Precaución
<ul style="list-style-type: none"> • Para usar las cadenas de medición descritas de manera correcta y segura, lea y obedezca todas las instrucciones de seguridad o advertencias que se dan a lo largo de este manual. • Para evitar una descarga eléctrica, heridas en las personas o incluso la muerte, lea cuidadosamente la información bajo el título “Información sobre seguridad” antes de intentar instalar, usar o dar servicio a las cadenas de medición. • Además de esto, siga todas las prácticas y procedimientos de seguridad aceptadas de manera general que se requieren cuando se trabaja con, y alrededor de la electricidad. • Para una operación segura y garantizar que su sistema funciona a su capacidad óptima, la instalación y procesos de ajuste deberán ser manejados únicamente por especialistas de servicio entrenados por VibroSystM

- A pesar de que la mayoría de los instrumentos y accesorios normalmente son usados en niveles de tensión que no son necesariamente peligrosos, las condiciones de riesgo pueden estar presentes en algunas situaciones.
- Este producto está diseñado para ser usado por operadores calificados y personal de mantenimiento que reconocen los peligros de descarga y que están familiarizados con las precauciones de seguridad requeridas para evitar posibles heridas. Lea y obedezca toda la información sobre instalación, operación y mantenimiento de manera cuidadosa antes de usar el producto.

- Instale y use las cadenas de medición solamente de la manera en que ha sido especificada en este manual. De otro modo, el nivel de protección suministrado para la cadena de medición podría debilitarse.
- No use este instrumento en ambientes húmedos.
- En cualquier momento en que exista una probabilidad de que la protección de seguridad se encuentre debilitada, inutilice este instrumento y asegúrelo en contra de cualquier operación involuntaria.
- Asegúrese de que este instrumento reciba servicio únicamente por personal de servicio calificado.
- Para evitar riesgo de descarga, conecte la fuente de alimentación a una línea de alimentación apropiadamente aterrizada. Si se necesita usar un cable de alimentación de dos conductores, se debe conectar un cable de aterrizamiento protector entre la terminal de tierra y la tierra física (earth ground) antes de conectar el cable de alimentación o de operar este instrumento.
- Tenga precaución cuando se trabaje con tensiones que estén sobre los 30 VCA rms, 42 VCA pico o 42 VCD, puesto que estas tensiones representan un riesgo de descarga.

Símbolos eléctricos y de seguridad que aparecen en este manual y sobre el instrumento:

	Los mensajes de Advertencia - Peligro identifican las condiciones o prácticas que podrían causar daño al cuerpo humano y resultar en daño al instrumento y a cualquier otro equipo al cual esté conectado. Las condiciones incluyen un riesgo de descarga eléctrica (pudieran estar presentes una tensión > 30 V _{CD} o V _{CA} pico).
	Los mensajes de Precaución identifican condiciones o prácticas que podrían resultar en la pérdida permanente de datos.
	Enfatiza Información importante

2. INSTALACIÓN DE LAS CADENAS DE MEDICIÓN PCS-302 Y PCS-304

2.1 Consideraciones preliminares



Figura 2: Sonda de proximidad PCS-302 con contratuerca y conector.

- Las Sondas de Proximidad de tecnología capacitiva de alta precisión PCS-302 y PCS-304 están diseñadas primeramente para medir la vibración relativa de la flecha.
- Estas Sondas también pueden ser utilizadas para analizar el movimiento vibratorio de cualquier estructura hecha de un material conductor o semiconductor como puede ser una placa de metal.

- La longitud máxima del cable de extensión es de 300m (984 pies).
- No hay contacto físico entre la sonda y la superficie conductora que funge como su objetivo.
- La sonda debe estar eléctricamente aterrizada.
- El soporte de montaje debe ser rígido
- Si el sensor está instalado sobre un rodamiento, se debe tener especial cuidado para preservar el aislamiento del mismo.
- La superficie para la cual se requiere una medición de vibración debe consistir en un material conductor o semiconductor (el objetivo frente al PCS-302 o PCS-304)
- El claro entre el objetivo y la superficie de la sonda debe permanecer siempre dentro del siguiente rango:
 - Entre 300 y 2300 μ m [12 a 92 mils] para la sonda PCS -302
 - Entre 500 y 4500 μ m [20 a 177 mils] para la sonda PCS -304

2.1.1 Suministros Necesarios

- Sonda con:
 - (1) Conector de acoplamiento M12
 - (2) Tuercas M20
- Compuesto líquido de fijación de roscas (Loctite)
- Soporte de montaje (no incluido)

2.1.2 Herramientas Necesarias

- Galgas de calibración:
 - 1.3 mm [52 mils] para PCS - 302
 - 2.5 mm [99 mils] para PCS -304
- Llave de tuercas de 24 mm
- Destornillador plano pequeño
- Multímetro

2.2 Instalación de la sonda PCS-302/PCS-304.

La instalación de una sonda PCS-302/PCS-304 implica los siguientes pasos:

- Identificar claramente el lugar donde las vibraciones de interés ocurren.
- El diseño de un soporte de montaje.
- La instalación de la sonda y del soporte de montaje;
- La conexión de la sonda;
- La verificación de la señal.

2.2.1 Selección de la ubicación de la sonda.

La ubicación donde las mediciones deben ser tomadas, debe ser determinada con respecto a lo siguiente:

1. La superficie para la cual se requiere una medición de vibración (la superficie objetivo del PCS-302/PCS-304) debe ser de un material conductor o semiconductor.
2. El claro entre el objetivo y la superficie de la sonda debe siempre recaer dentro de los siguientes valores:

PCS-302:	300 y 2300 μm [12-92 mils]
PCS-304:	500 y 4500 μm [20-177 mils]

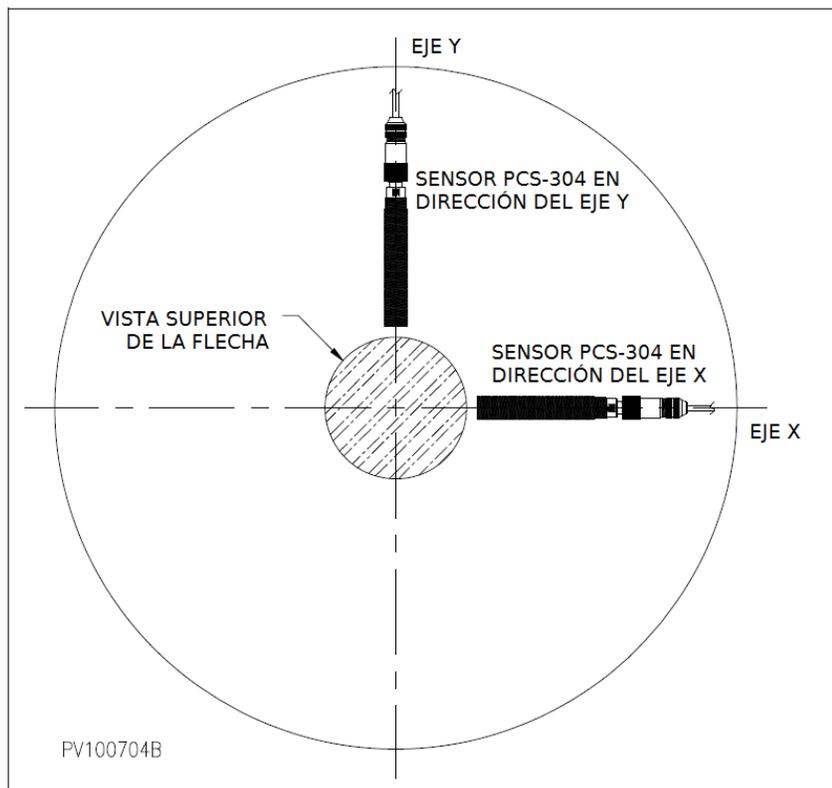


Figura 3: Instalación típica para medir la vibración relativa de la flecha.

2.2.2 Fabricación de un Soporte de montaje

El principio capacitivo de la sonda requiere que su carcasa esté eléctricamente aterrizada. Un aterrizamiento eficiente será logrado normalmente al seguir ciertas precauciones básicas durante la instalación, incluyendo:

- Evitar el uso de pintura o de cualquier otro sellador dentro y alrededor de los agujeros de montaje del soporte para asegurar el contacto eléctrico permanente entre el cuerpo de la sonda, el soporte del montaje y la máquina;
- En casos donde no se pueda lograr un aterrizamiento eléctrico directo a través del soporte de montaje (montado sobre una superficie de hormigón, por ejemplo) instale un alambre de cobre de AWG 16 tan corto como sea posible entre el soporte de montaje y la pared del estator.



Precaución

Si el sensor está instalado sobre un rodamiento aislado se debe tener especial cuidado para preservar el aislamiento de éste.

El método de montaje más ampliamente recomendado consiste en colocar una delgada hoja de mica de espesor de 1.6 mm [0.063"] o cualquier otro material aislante (como puede ser el FR4) entre el soporte de montaje y la cubierta del rodamiento, usando tornillos no metálicos.

Considere lo siguiente cuando se diseñe el soporte de montaje:

- Se debe poner todo el empeño posible al instalar el soporte de montaje sobre una superficie estable, libre de cualquier movimiento;
- El diámetro exterior de la sonda es de 20 mm [0.87"]. Perfore un agujero de 21 mm [13/16"] de diámetro en la placa de montaje para instalar la sonda usando dos tuercas de montaje,
- El soporte debe ser rígido para evitar vibración indeseada. Evite las barras delgadas. Por otra parte, se debe poner todo el empeño para instalar el soporte sobre una superficie libre de cualquier movimiento. Se recomienda usar acero A36 de 10 a 13 mm de espesor [3/8" a 1/2"]. En caso de ser necesario use refuerzos laterales para incrementar la rigidez del soporte.

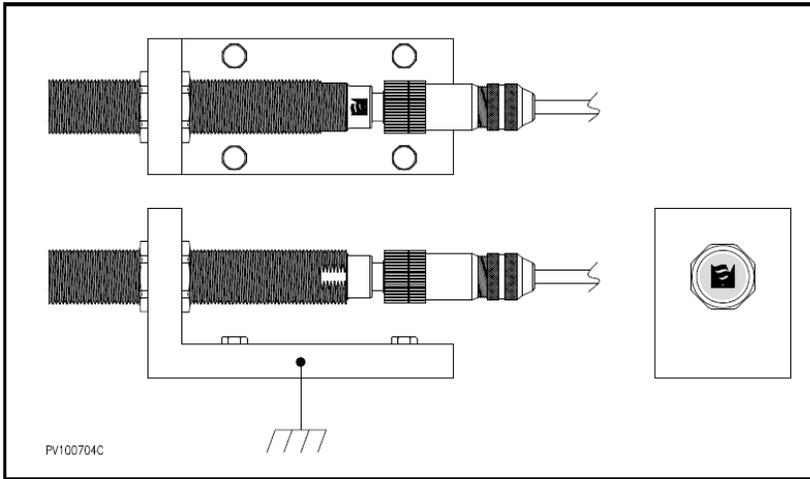


Figura 4: Aterrizamiento típico del soporte de montaje.

⚠ Precaución

La cara del sensor debe estar perfectamente paralela con la superficie objetivo.

2.2.3 Instalación de la sonda

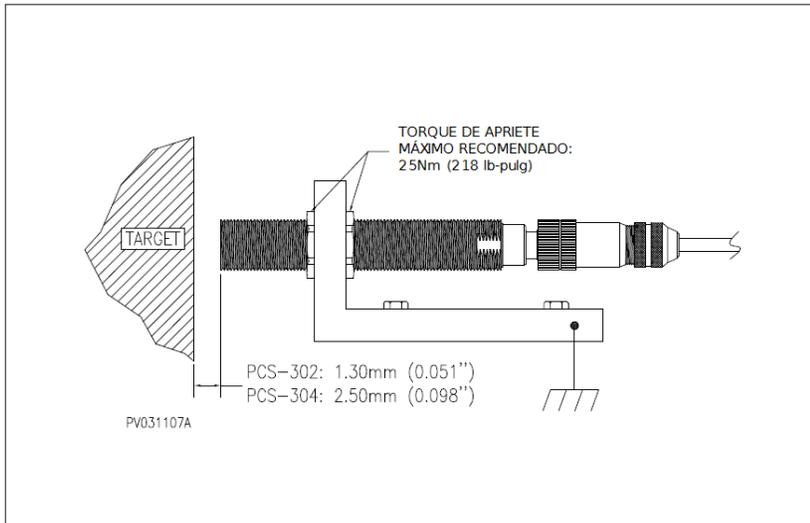


Figura 5: Ajuste inicial en la instalación para las sondas PCS 302 Y 304.

1. Apriete firmemente el soporte de montaje a la estructura. Asegúrese de que esté alineado con precisión.
2. Instale el sensor separado del objetivo utilizando una galga de calibración para medir la distancia adecuada:
 PCS-302: 1.30 mm [51 mils]
 PCS- 304: 2.50 mm [98 mils]
3. Asegure con las tuercas de montaje.



NOTA: Una vez que todos los ajustes están hechos y que la señal ha sido validada (consulte la formula en el **Paso 5 verificación de la señal**), aplique pegamento o compuesto líquido para de fijación de roscas sobre la rosca de la sonda para prevenir que las tuercas de montaje se aflojen.

2.3 Especificaciones generales de las Sondas Universales de Proximidad PCS-302 y PCS-304

En Operación

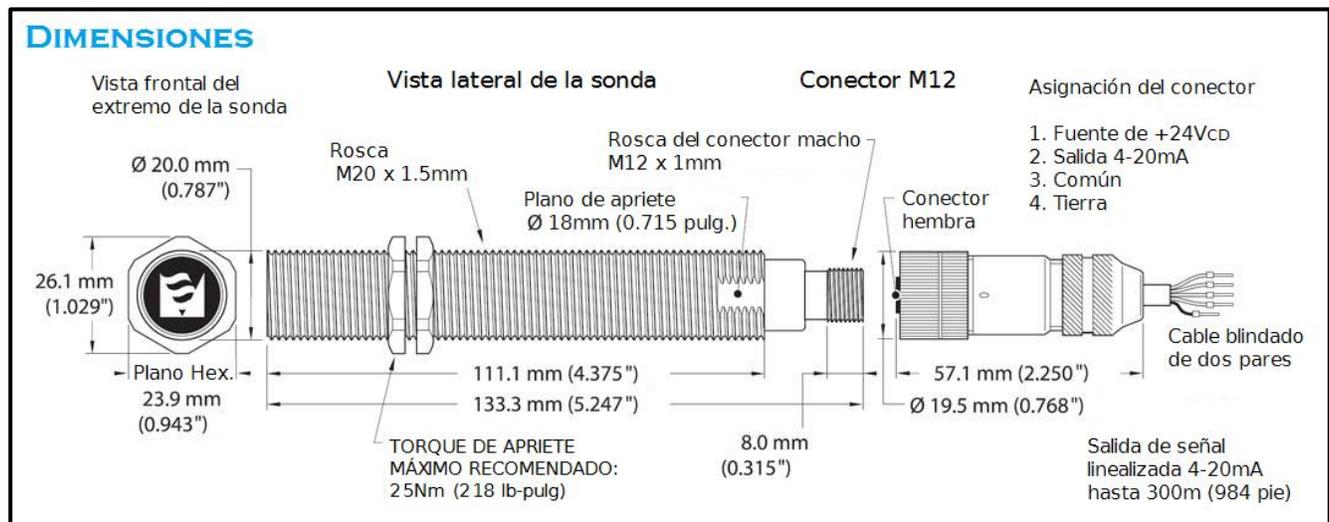
• Tipo de Medición	Proximidad sin contacto, Tecnología capacitiva ¹ .
• Rango de Medición	
- PCS-302:	2 mm / 0.3 a 2.3 mm (80 mils / 12 a 92 mils)
- PCS-304:	4 mm / 0.5 a 4.5 mm (157 mils / 20 a 177 mils)
• Señal de Salida	4-20 mA
- PCS-302:	$(d_{(mm)} = (I_{salida}-4)/8 + 0.3)$
- PCS-304:	$(d_{(mm)} = (I_{salida}-4)/4 + 0.5)$
• Precisión	
- PCS-302:	<25 μ m a 25°C [77°F]
- PCS-304:	<100 μ m a 25°C [77°F]
• Repetitividad	<0.3% de lectura
• Sensibilidad	
- PCS-302:	8 μ A/ μ m
- PCS-304:	5 μ A/ μ m
• Resolución	
- PCS-302:	5 μ m a rango medio
- PCS-304:	10 μ m a rango medio
• Respuesta de Frecuencia	0 a 1 kHz (-3 dB)
• Coeficiente de temperatura	<500 ppm/°C
Requerimientos de Alimentación.	
• Tipo	Externo
• Tensión	+24 VCD \pm 15%
• Consumo	60 mA incluyendo la señal de salida de 20 mA
• Protección	Sobrecarga y polaridad inversa
Conexión.	
• Conector	M12 de 4 terminales
• Cable	
- Tipo	2 pares blindado.
- Longitud (Máx.)	300 m (984 pies) máx.

Ambiental

- Rango de Temperatura
 - En operación 0°C a 60°C (32°F a 140°F)
 - En almacenamiento -25°C a 85°C (-13°F a 185°F)
- Humedad Hasta 95%, sin condensarse

Características Físicas

- Cuerpo de la Sonda Latón cromado.
- Dimensión total de la Sonda
 - Diámetro 20.0 mm (0.79 pulg.)
 - Longitud 133.3 mm (5.24 pulg.)
- Rosca M20 x 1.5 mm
- Dimensión de la Tuerca Hexagonal
 - Plano hexagonal 23.9 mm (0.94 pulg.)
 - Espesor 3.6 mm (0.12 pulg.)



3. CABLE DE EXTENSIÓN PARA PCS-302 Y PCS-304

3.1 Consideraciones preliminares



Figura 6: Cable M12 pre ensamblado estándar.

- Se pueden usar, ya sea un cable de extensión estándar pre ensamblado ó uno M12 hecho a la medida para conectar las sondas PCS 302 Y 304. Usualmente la instalación de este cable sigue después de la instalación de la sonda.
- La longitud del cable de extensión pre ensamblado M12 estándar es de 30 m [100 pies]. Este cable puede soportar el calentamiento hasta 80°C (176°F). Puesto que la calibración no es un factor este cable si puede ser cortado ó extendido según se requiera.



Figura 7: Cable par torcido blindado y conector M12.

- Para distancias más largas (hasta 300 m [984 pies]) se puede ensamblar un cable de extensión hecho a la medida usando un cable blindado de par trenzado (típicamente el Belden #9940) y un conector M12.
- El cable de extensión deberá ser protegido mecánicamente por un conductor flexible o semirrígido en toda su longitud hasta llegar al Panel Externo de Suministro de Alimentación XPSP.

Precaución

En algunos modelos de cables moldeados, el conector M12 está equipado con un elemento interno de rueda dentada para poder prevenir el aflojamiento involuntario de la tuerca de compresión. Los conectores M12 con esta característica producen un chasquido al girar la tuerca de compresión.

Cuando el dispositivo mecánico de rueda dentada está presente, asegúrese de que la tuerca de acoplamiento está bien ajustada y que el conector está bien colocado. Un apriete firme a mano es suficiente para evitar que se afloje.

3.1.1 Suministros necesarios

- Cable de extensión M12 (pre ensamblado estándar ó ensamblado en campo).
- Conducto protector flexible o semirrígido (no incluido).
- Correas conductoras (no incluidas).

3.1.2 Herramientas necesarias

- Herramienta cortadora para conducto protector.
- Cinta guía
- Taladro con brocas y machuelos de diferentes medidas.
- Herramienta para pelar y cortar cable.
- Destornillador plano miniatura

3.2 Preparación de un cable de extensión con un conector M12

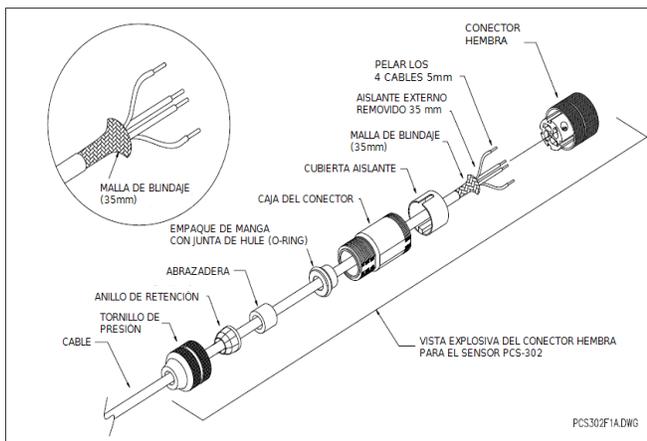


Figura 8: Ensamble del conector M12.

1. Introduzca las diversas partes al Cable: Tornillo de Presión, anillo de retención, abrazadera, empaque de manga con junta.
2. Retire el aislante ex. terno del cable en una longitud de 35 mm [1 3/8"] del revestimiento externo del cable.
3. Jale hacia atrás la trenza de blindaje
4. Retire la lámina y el hilo de nylon (debajo de la trenza de blindaje).
5. Pele 5 mm del aislamiento de los cables.

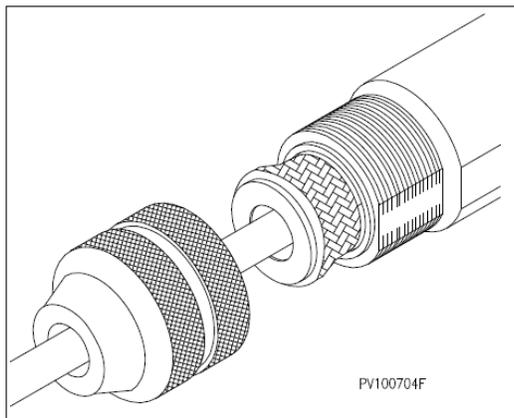


Figura 9: Trenza de blindaje doblada.

6. Estire el extremo de la trenza de blindaje y doble hacia atrás sobre el empaque de manga. Asegúrese de que la trenza de blindaje esté correctamente doblada y cubre completamente al empaque de manga. **Este último paso es muy importante para evitar problemas de Interferencia Electromagnética (EMI)**
7. Deslice la caja del conector sobre el cable y presione el empaque de manga dentro ésta, presionando a la trenza de blindaje doblada dentro de la caja del conector. Asegúrese de que la trenza de blindaje no esté sobrepuesta en la junta del empaque de manga (o-ring).

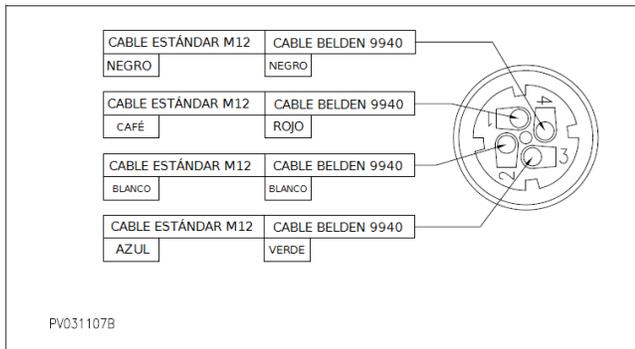
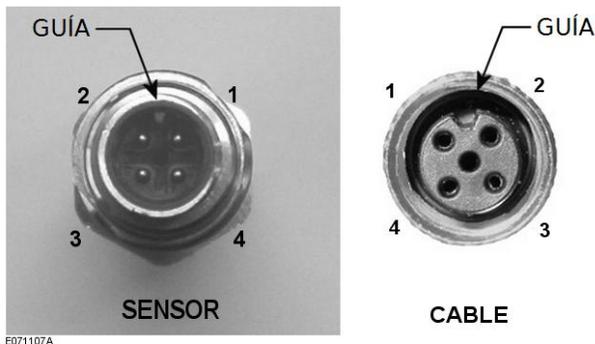


Figura 10: Conexión de los alambres del conector al conector hembra M12.

8. Apriete el tornillo de presión en la parte trasera de la caja del conector y asegúrese de que el cable quede colocado firmemente en su lugar.

9. Conecte los cuatro cables a la conexión hembra como se muestra (vea Figura 10: “Conexión de los alambres del conector al conector hembra M12”).

10. Apriete el conector hembra firmemente sobre la caja del conector



El cuadro de conexión del conector M12 se muestra en la figura 10: “Conexión de los alambres del conector al conector hembra M12” y el cuadro 1: “Cuadro de conexión del cable de extensión”.

Cuadro 1: Cuadro de conexión del cable de Extensión

Term. Núm.	Cable de extensión M12 estándar pre-ensamblado de 30 m. (100 pies)	Cable Belden 9940* para ensamble en campo	Designación	Especificaciones
1	Café	Rojo	+24V	+24 V _{CD} aprox. +/- 15%
2	Blanco	Blanco	Isalida	Señal de salida de 4-20 mA
3	Azul	Verde	Isalida-retorno	Común de la señal
4	Negro	Negro	TIERRA	Común de la fuente de alimentación y tierra

Nota: *El Cable Belden 9940 puede ser remplazado por cualquier cable de características similares.

Precaución

A menos que el sensor esté instalado en una estructura aislada (como una chumacera aislada), el blindaje no debe estar conectado en el extremo de la unidad de adquisición/monitoreo.

Para evitar bucles de tierra, el blindaje del cable de extensión debe ser aterrizado solamente en un extremo. Tanto en el cable pre ensamblado como en el ensamblado en campo, la trenza de blindaje está en contacto con la carcasa externa del conector, asegurando de esta forma un aterrizamiento adecuado cuando el cable esté conectado al sensor. No conecte el otro extremo de la protección de cable (en el lado del instrumento receptor).

a) Instalación con aterrizaje directo

El cuerpo del sensor se aterriza a través del soporte del bastidor; blindaje del cable no debe ser conectado en la terminal del instrumento de monitoreo.

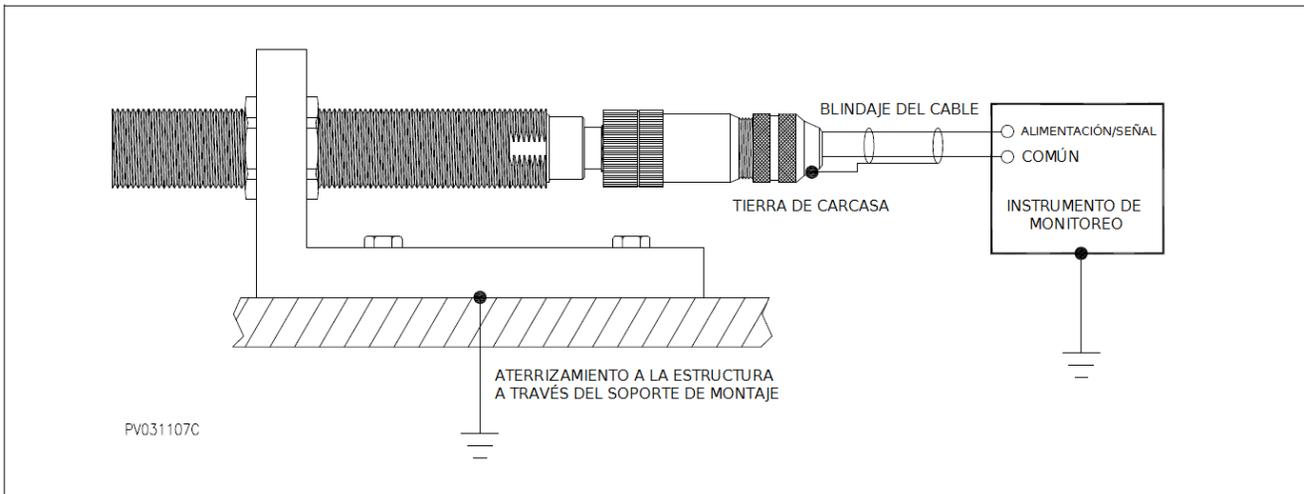


Figura 11: Sensor aterrizado a través del soporte.

b) Instalación sobre una chumacera aislada

El cuerpo del sensor está aislado de tierra: debido a que el blindaje del cable no está en contacto con tierra en el extremo del sensor, éste debe conectarse en el extremo del instrumento de monitoreo.

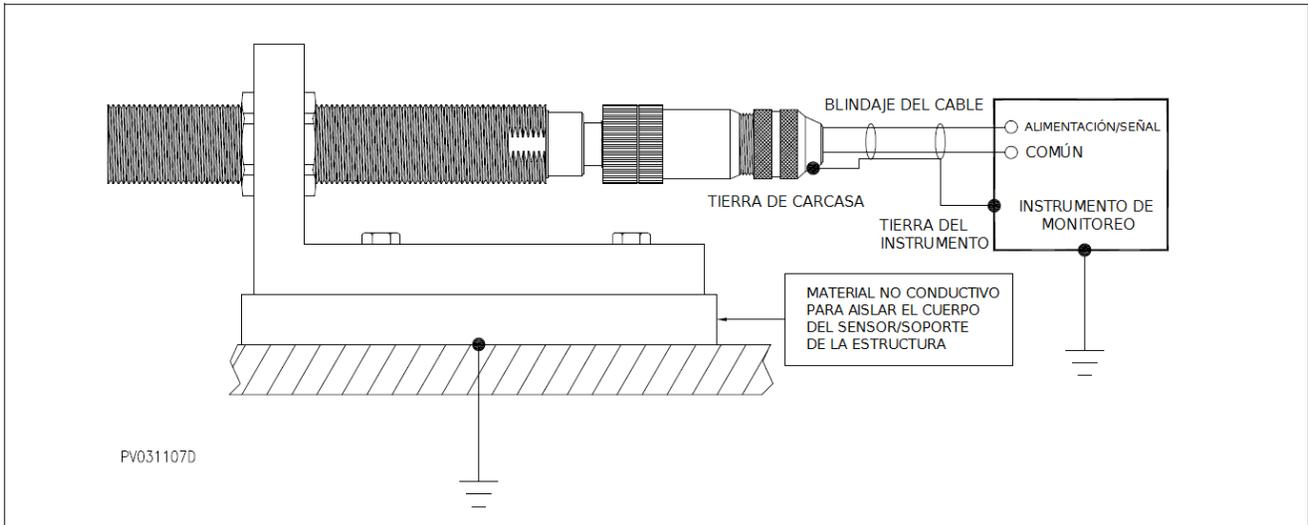


Figura 12: Instalación del Sensor sobre una chumacera aislada.

3.3 Instalación del cable de extensión



Figura 13: Introducción de un cable dentro de un conducto flexible.

1. Instale un conducto protector entre el sensor y el gabinete de instrumentación. Los conductos protectores deben ser asegurados con sujetadores o abrazaderas a todo lo largo, con conectores a cada extremo.

La máxima longitud para el cable entre el sensor Serie PES-100 y la unidad de monitoreo y adquisición es de 300 m. (984 pies).

Con una cinta guía introduzca el cable dentro del conducto protector con el Conector M12 en la terminal del sensor.

Cualquier exceso de cable puede ser cortado o simplemente enrollado y guardado dentro del gabinete de instrumentación.

4. SEÑAL PCS-302/PCS-304

4.1 Verificación de la señal

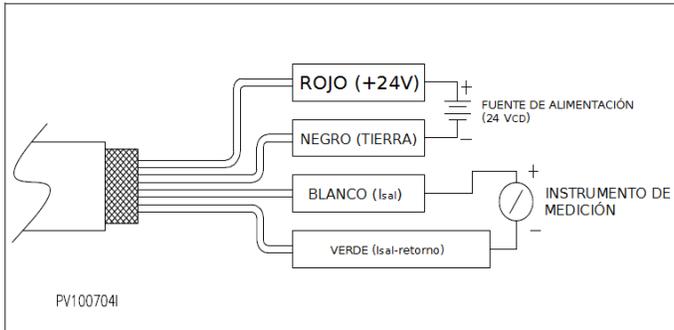


Figura 14: Medición de la salida de corriente.

1. Aplique un suministro de 24Vcd y conecte la salida de corriente de la sonda PCS-302/PCS-304 a un multímetro (Modo mA) sobre el lado de adquisición como se muestra. Revise la lectura: la señal debe ser de aproximadamente 12mA. Ajuste las tuercas de montaje si es necesario. Una vez que la señal haya sido validada, recuerde aplicar gotas de pegamento o de compuesto líquido fijador para rosca en ambas tuercas de montaje para prevenir el aflojamiento.

Con el sensor colocado a una distancia de rango medio como se recomienda durante la instalación (1.3 mm [52 mils] para PCS - 302 o 2.5 mm [98 mils] para PCS-304), la salida de corriente deberá dar una lectura de aproximadamente 12 mA.

Fórmula de salida calculada para el sensor PCS-302:

$$\text{Distancia (mm)} = [(I_{\text{salida}} \text{ (mA)} - 4)/8] + 0.3$$

$$\text{Distancia (mil)} = [(I_{\text{salida}} \text{ (mA)} - 4)*5] + 12$$

Fórmula de salida calculada para el sensor PCS-304:

$$\text{Distancia (mm)} = [(I_{\text{salida}} \text{ (mA)} - 4)/4] + 0.5$$

$$\text{Distancia (mil)} = [(I_{\text{salida}} \text{ (mA)} - 4)*9.8125] + 20$$

