

# **Rosemount™ 3900/3900VP**

Sensores de pH/ORP de uso general



## Instrucciones esenciales

¡Lea esta página antes de proceder!

Emerson diseña, fabrica y prueba sus productos para poder cumplir con muchas normas nacionales e internacionales. Debido a que estos instrumentos son productos técnicos sofisticados, se deben instalar, utilizar y dar mantenimiento de manera adecuada para garantizar que sigan funcionando según sus especificaciones normales. Se deben seguir las instrucciones que se indican a continuación y se las debe integrar en su programa de seguridad al instalar, utilizar y dar mantenimiento a los productos Rosemount de Emerson.

### ADVERTENCIA

Es posible que el incumplimiento de las instrucciones adecuadas haga que ocurran cualquiera de las siguientes situaciones: muerte, lesiones, daños a la propiedad, daños a este instrumento e invalidación de la garantía. Las piezas y procedimientos no autorizados pueden afectar el rendimiento del producto, poner en riesgo la operación segura de su proceso y provocar incendios, problemas eléctricos o un funcionamiento inadecuado.

Lea todas las instrucciones antes de instalar, operar y realizar el mantenimiento del producto.

Observe todas las advertencias, precauciones e instrucciones marcadas en el producto y suministradas con el producto.

Si esta guía de inicio rápido no es la correcta, llame al 1-800-854-8257 o al 949-757-8500 para solicitar la guía de inicio rápido que corresponda. Guarde esta guía de inicio rápido para referencia futura.

Informe y capacite a su personal sobre la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento correctos del producto.

Utilice solo personal cualificado para instalar, operar, programar y realizar el mantenimiento del producto.

Instale el equipo según se especifica en las instrucciones de instalación de la guía de inicio rápido que corresponda y de acuerdo con los códigos locales y nacionales aplicables. Conecte todos los productos a las fuentes de alimentación eléctrica y de presión adecuadas.

Cuando se requieran piezas de repuesto, asegúrese de que personas calificadas utilicen piezas de repuesto especificadas por Emerson.

Asegúrese de que todas las puertas del equipo estén cerradas y que las tapas protectoras estén colocadas, excepto cuando el mantenimiento sea realizado por personal cualificado, para evitar descargas eléctricas y lesiones personales.

---

#### Nota

La información incluida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

---

### ADVERTENCIA

#### Instalación de área clasificada

Las instalaciones cerca de líquidos inflamables o en zonas peligrosas deben ser evaluadas cuidadosamente por el personal de seguridad del sitio.

Para proteger y mantener una instalación intrínsecamente segura, se debe utilizar una combinación adecuada de transmisor/barrera de seguridad/sensor. El sistema de instalación debe cumplir con los requisitos de clasificación de áreas peligrosas de la agencia de aprobaciones correspondiente (FM, CSA o BASEEFA/CENELEC). Consultar el manual de referencia de su transmisor para obtener detalles.

La instalación, el funcionamiento y el mantenimiento correctos de este sensor en un área clasificada son responsabilidad exclusiva del operador.

---

**⚠ ADVERTENCIA****Presión y temperatura**

Antes de quitar el sensor, verificar que la presión de proceso se redujo a 0 psig y la temperatura del proceso descendió a un nivel seguro.

No insertar ni extraer sensores retráctiles cuando las presiones de proceso superen 64 psig (5,4 barg) para la opción 21 o 35 psig (3,4 barg) para la opción 25.

**⚠ ADVERTENCIA****Sustancia corrosiva**

La solución utilizada durante la calibración es un ácido; su manipulación requiere cuidado.

Seguir las instrucciones del fabricante del ácido.

Utilizar el equipo de protección adecuado.

No permitir que la solución entre en contacto con la piel o con la ropa.

Si entra en contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua limpia.

**⚠ ADVERTENCIA****Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar posibles daños significativos o errores de configuración en el equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico por parte del personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas que se utilizan en la planta.

**⚠ PRECAUCIÓN****Condiciones especiales para uso seguro**

Todos los sensores de pH/ORP tienen un compartimiento de plástico que debe limpiarse con un paño húmedo para evitar el peligro debido a la acumulación de descarga electrostática.

**⚠ PRECAUCIÓN****Compatibilidad de aplicaciones de proceso/sensor**

Es posible que los materiales en contacto con el proceso del sensor no sean compatibles con la composición del proceso y las condiciones operativas.

La compatibilidad de las aplicaciones es responsabilidad del operador.

**Contenido**

Instalación.....	5
Calibración y mantenimiento.....	22
Certificaciones del producto de los sensores Rosemount pH/ORP.....	25

Declaración de conformidad..... 32

Tabla de RoHS China..... 34

Plano de instalación del sensor intrínsecamente seguro-FM..... 35

# 1 Instalación

## 1.1 Almacenamiento

1. Emerson recomienda almacenar los electrodos en sus recipientes de envío originales hasta que se utilicen.
2. No almacenar a temperaturas inferiores a 14 °F (–10 °C).
3. Almacenar los electrodos con una tapa protectora que contenga la solución KCl (PN 9210342).
4. Para el almacenamiento de la noche, sumergir el sensor en agua de grifo o en una solución de búfer de 4 pH.
5. Los electrodos de vidrio de pH se deterioran lentamente cuando se almacenan. No hay una fecha de vencimiento específica. Seguir los procedimientos de calibración de [Calibración y mantenimiento](#) para determinar que el sensor se calibra correctamente.

## 1.2 Preparar el electrodo

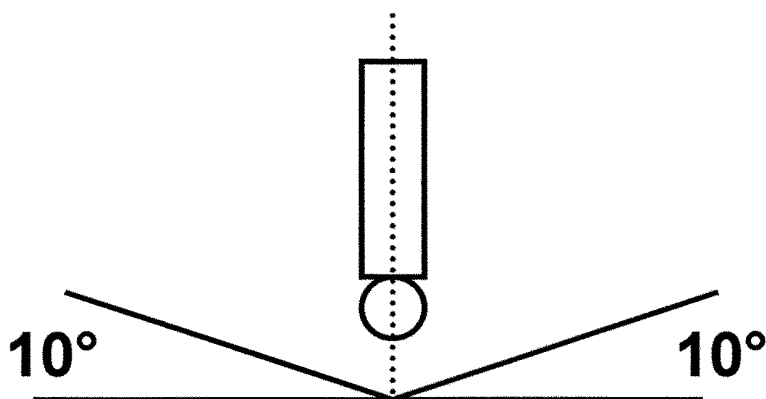
### Procedimiento

1. Quitar el electrodo del recipiente de envío.
2. Retirar la cubierta de protección que cubre la lámpara del electrodo.
3. Enjuagar la película de sal con agua limpia; luego, agitar el electrodo de manera que la solución interna llene la lámpara y, por lo tanto, elimine el aire atrapado allí.

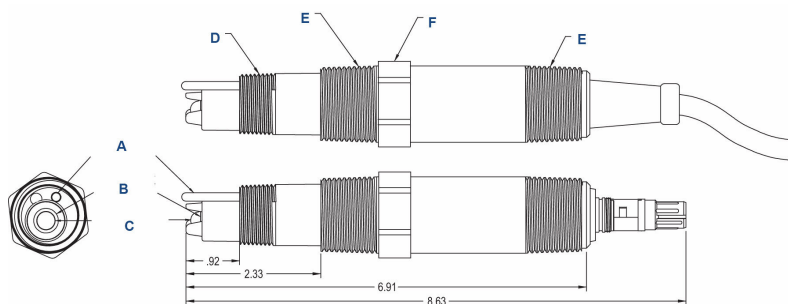
## 1.3 Instalación del sensor

### Procedimiento

1. Envolver las roscas del sensor con seis o siete vueltas de cinta de PTFE para evitar fugas.  
No apretar demasiado el sensor en su receptáculo.
2. Apretar a mano el sensor y luego apretar una o dos vueltas con una llave.

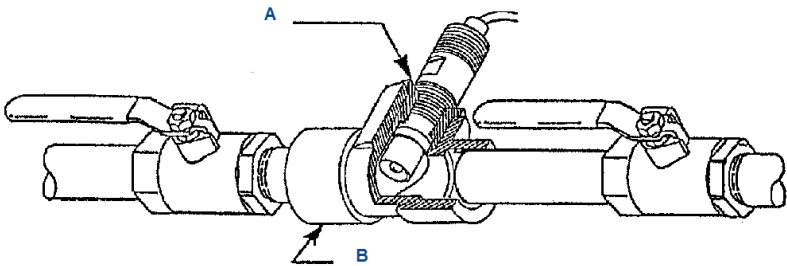
**Figura 1-1: Orientación del sensor**

Instalar el sensor dentro de los 80° de la posición vertical.

**Figura 1-2: Dimensiones del sensor Rosemount 3900/3900VP**

- A. Compensación de la temperatura de la conexión a tierra de la solución
- B. Unión de referencia
- C. Electrodo de pH
- D. National Pipe Thread macho (MNPT) de  $\frac{3}{4}$  in
- E. MNPT de 1 in
- F. Anillo con caras planas para llave de 1,30 in (33 mm) de diámetro

Figura 1-3: Montaje



Se muestra un caudal recto.

- A. Buje reductor de 1½ in x 1 in
- B. Pieza en T de tubo de 1½ in PN 2002011

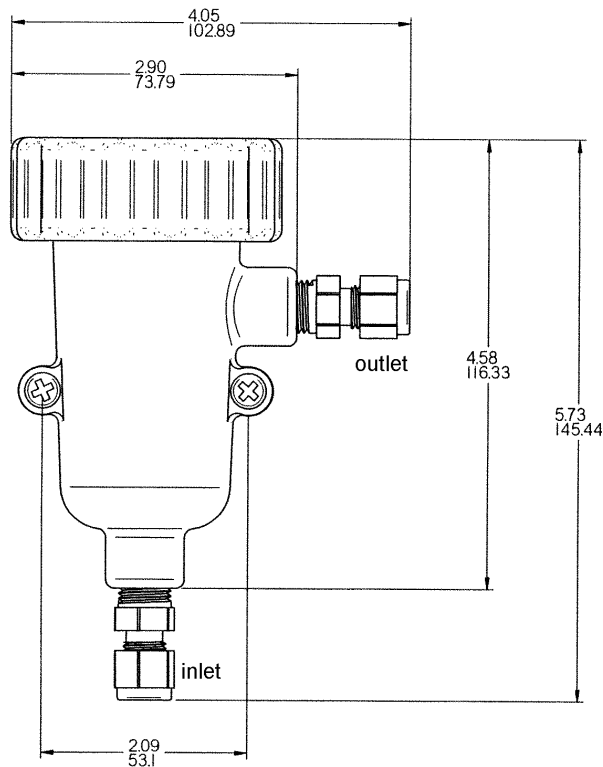
**Nota**

Instalar el sensor al menos diez grados por encima de la línea horizontal.

Tabla 1-1: Clasificaciones de presión/temperatura de la pieza en T de tubería horizontal (PN 2002011)

psig (barg)	°F (°C)
150 (11,4)	150 (65)
128 (9,8)	160 (71)
102 (8)	170 (77)
80 (6,5)	180 (82)
57 (4,9)	200 (93)
48 (4,3)	210 (99)

**Figura 1-4: Celda de bajo caudal PN 24091-00/24091-02**



Las conexiones de entrada y salida son de acero inoxidable y admiten tuberías de ¼ in de diámetro exterior. La celda de caudal es de policarbonato con National Pipe Thread hembra (FNPT) de ¼ in.

**Materiales en contacto con el proceso**

Cuerpo y tuerca: poliéster/policarbonato  
Conexiones: Acero inoxidable 316  
Sellos: silicona

**Clasificaciones de las celdas de caudal**

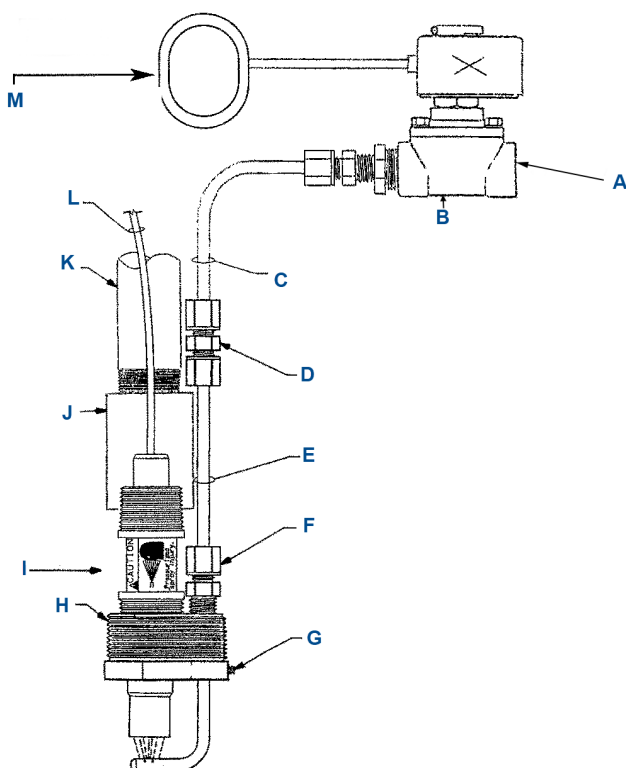
Temperatura: de 32 a 158 °F (de 0 a 70 °C)  
Presión máx.: 90 pisp (6,2 barg)  
Tasa de caudal: de 2 a 5 gph (de 7,6 a 18,9 LPH)

**Conexión roscada del sensor**

24091-00: Adaptador de NPT de 1 in  
24091-02: Adaptador de NPT de ¾ in



**Figura 1-5: Limpiador de rociado por inyección**



- A. Solución de limpieza por parte de terceros
- B. Válvula solenoide o válvula manual (proporcionada por terceros)
- C. Tubería resistente a la corrosión (suministrada por terceros)
- D. Acople de compresión de polipropileno de ¼ in (6,4 mm)
- E. ¼ in (6,4 mm) acero inoxidable 316
- F. ¼ in (6,4 mm) polipropileno
- G. Tornillo de cierre de acero inoxidable para altura regulable de la boquilla de rociado
- H. Roscas NPT de 2 in (50,8 mm)
- I. Sensor
- J. Acoplamiento de PVC de 1 in (25,4 mm) para aplicaciones sumergibles (suministrados por terceros)
- K. Conducto de PVC o acero inoxidable de 1 in (25,4 mm) (suministrado por terceros)
- L. Cable

*M. Temporizador suministrado por terceros o función de temporizador de uso en el instrumento Rosemount.*

---

El limpiador de rociador a chorro elimina el mantenimiento rutinario y manual del sensor al limpiarlo con agua o aire comprimido. Utilizar una válvula solenoide para controlar el caudal a través del limpiador.

---

**Nota**

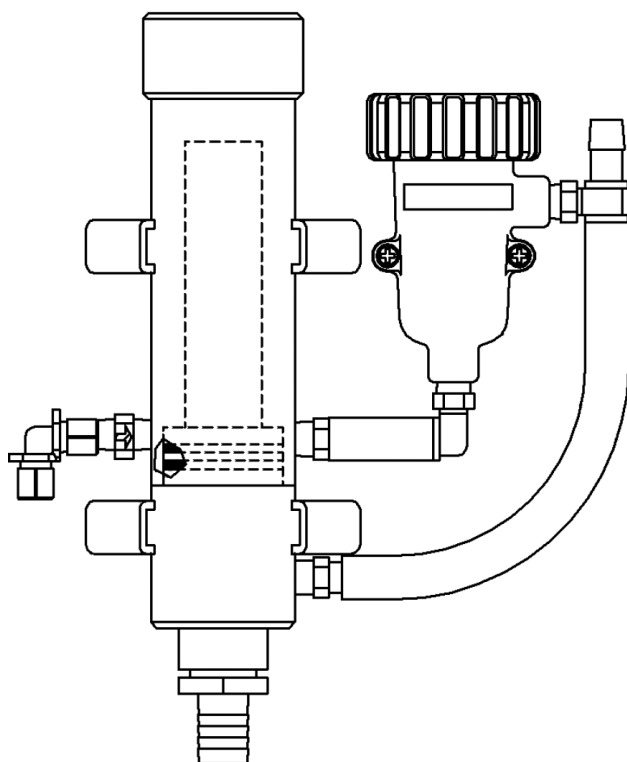
También se puede utilizar el limpiador de rociador a chorro con el conjunto de montaje del pasamanos (PN 11275-01, no se muestra) o montarlo a través del conducto como se muestra en la [Figura 1-6](#).

---

**Figura 1-6: Limpiador de rociador a chorro con sensor de pH**



**Figura 1-7: Panel de caudal bajo: 00390-7101-0001**





**Tabla 1-2: Especificaciones del panel de caudal bajo**

Caudal de entrada	De 3 a 80 gph (de 11,4 a 304 l/h)
Presión de entrada	De 30 a 65 psig (de 2 a 5,5 barg) <sup>(1)</sup>
Temperatura	de 32 a 122 °F (de 0 a 50 °C)

*(1) La presión mínima de entrada es necesaria para abrir una válvula de retención que impida que la celda de caudal se vacíe si se pierde el caudal de la muestra. La eliminación de la válvula de retención reduce el requisito de presión de entrada a unos pocos pies de cabeza de agua.*

### 1.4 Cableado

Para obtener información adicional sobre el cableado de este producto, incluidas las combinaciones de sensores que no se muestran aquí, consultar [Liquid Transmitter Wiring Diagrams \(Diagramas del cableado del transmisor de líquidos\)](#).

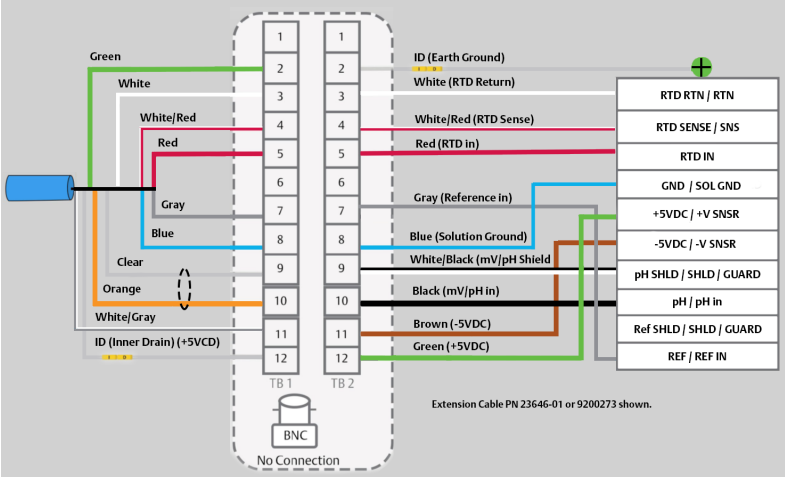
**Figura 1-8: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066**



**Tabla 1-3: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066**

Función del cable	Color del cable	Se conecta a
Puesta a tierra	Verde	Conexión a tierra
Retorno del dispositivo de temperatura por resistencia (RTD)	Blanco	Retorno del RTD/retorno
Detección del RTD	Blanco/rojo	Detección del RTD/detección
Entrada del RTD	Rojo	Entrada del RTD
Conexión a tierra de la solución	Azul	Conexión a tierra/conexión a tierra de la solución
+5 VCC	Drenaje interno	Sensor de +5 VCC/+V
-5 VCC	Blanco/gris	Sensor de -5 VCC/-V
Pantalla de mV/pH	Transparente	Pantalla de pH/pantalla/ protector
Entrada de mV/pH	Naranja	pH/entrada de pH
Entrada de referencia	Gris	Referencia/entrada de referencia

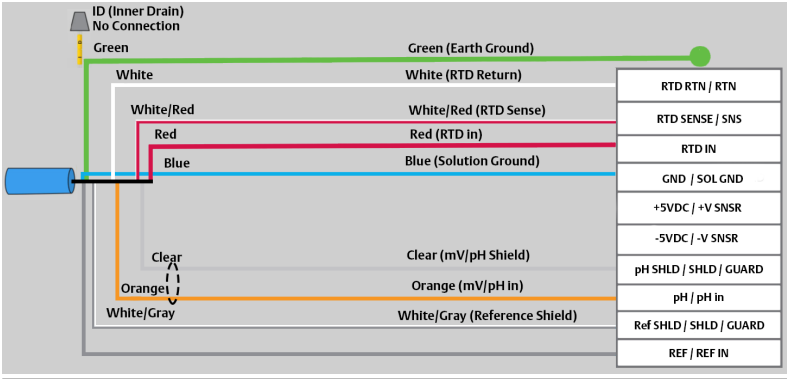
**Figura 1-9: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23550-00)**



**Tabla 1-4: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23550-00)**

Color del cable (sen- sor a caja de cone- xiones)	Número de terminal de la caja de cone- xiones	Color del cable (caja de conexiones al transmisor)	Terminal del trans- misor
N/D	1	N/D	N/D
Verde	2	Drenaje interno	Puesta a tierra
Blanco	3	Blanco	Retorno del RTD
Blanco/rojo	4	Blanco/rojo	Detección del RTD
Rojo	5	Rojo	Entrada del RTD
N/D	6	N/D	N/D
Gris	7	Gris	Entrada de referencia
Azul	8	Azul	Conexión a tierra de la solución
Transparente	9	Blanco/negro	Pantalla de mV/pH
Naranja	10	Negro	Entrada de mV/pH
Blanco/gris	11	Marrón	-5 VCC
Drenaje interno	12	Verde	+5 VCC

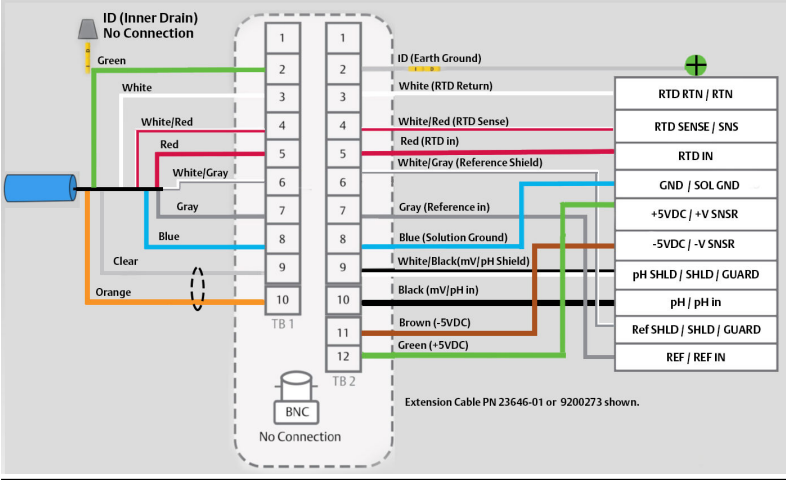
**Figura 1-10: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066**



**Tabla 1-5: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066**

<b>Función del cable</b>	<b>Color del cable</b>	<b>Se conecta a</b>
Drenaje interno	Sin conexión	N/D
Puesta a tierra	Verde	Conexión a tierra
Retorno del RTD	Blanco	Retorno del RTD/retorno
Detección del RTD	Blanco/rojo	Detección del RTD/detección
Entrada del RTD	Rojo	Entrada del RTD
Conexión a tierra de la solución	Azul	Conexión a tierra/conexión a tierra de la solución
N/D	N/D	Sensor de -5 VCC/-V
N/D	N/D	Sensor de +5 VCC/+V
Pantalla de mV/pH	Transparente	Pantalla de pH/pantalla/protector
Entrada de mV/pH	Naranja	pH/entrada de pH
Pantalla de referencia	Blanco/gris	Pantalla de referencia/pantalla/protector
Referencia	Gris	Referencia/entrada de referencia

**Figura 1-11: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066, caja de conexiones con cableado de preamplificador (PN 23555-00)**



**Tabla 1-6: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23555-00)**

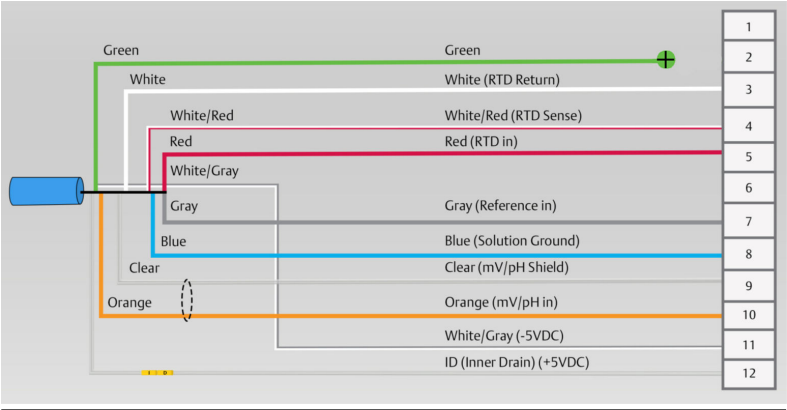
Color del cable (sensor a caja de conexiones)	Número de terminal de la caja de conexiones	Color del cable (caja de conexiones al transmisor)	Función del cable
Drenaje interno	N/D	N/D	Sin conexión
N/D	1	N/D	N/D
Verde	2	Drenaje interno	Puesta a tierra
Blanco	3	Blanco	Retorno del RTD
Blanco/rojo	4	Blanco/rojo	Detección del RTD
Rojo	5	Rojo	Entrada del RTD
Blanco/gris	6	Blanco/gris	Pantalla de referencia
Gris	7	Gris	Entrada de referencia
Azul	8	Azul	Conexión a tierra de la solución
Transparente	9	Blanco/negro	Pantalla de mV/pH
Naranja	10	Negro	Entrada de mV/pH
N/D	11	Marrón	-5 VCC



**Tabla 1-6: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al transmisor Rosemount 56/1056/1057/1066, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23555-00) (continuación)**

Color del cable (sensor a caja de conexiones)	Número de terminal de la caja de conexiones	Color del cable (caja de conexiones al transmisor)	Función del cable
N/D	12	Verde	+5 VCC

**Figura 1-12: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081**



**Tabla 1-7: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081**

Color del cable	Función del cable	Número de bloque de terminales
N/D	N/D	1
Verde	N/D	Conexión a tierra
Blanco	Retorno del RTD	3
Blanco/rojo	Detección del RTD	4
Rojo	Entrada del RTD	5
N/D	N/D	6
Gris	Entrada de referencia	7
Azul	Conexión a tierra de la solución	8
Transparente	Pantalla de mV/pH	9

Tabla 1-7: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081 (continuación)

Color del cable	Función del cable	Número de bloque de terminales
Naranja	Entrada de mV/pH	10
Blanco/gris	-5 VCC	11
Drenaje interno	+5 VCC	12

Figura 1-13: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al transmisor Rosemount 5081, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23550-00)

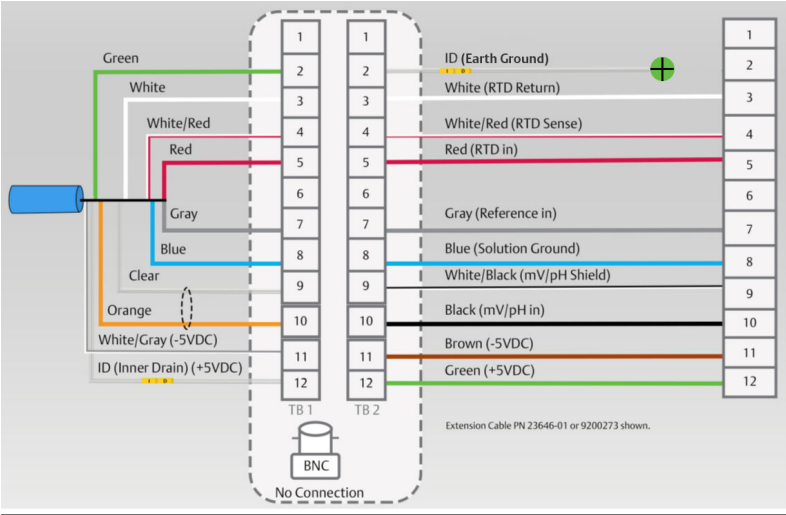


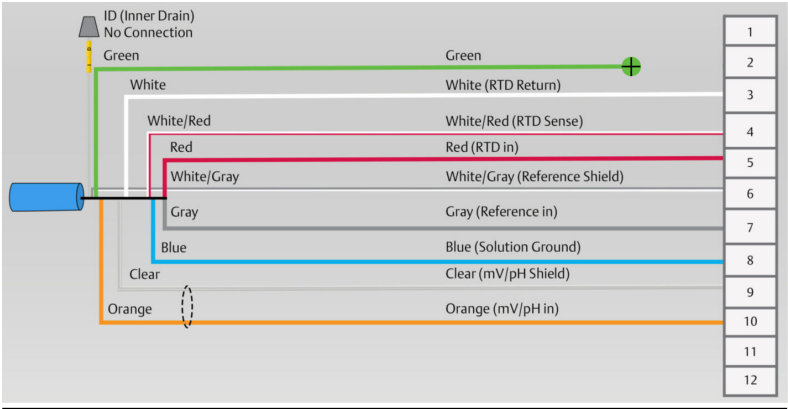
Tabla 1-8: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al transmisor Rosemount 5081, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23550-00)

Color del cable (sensor a caja de conexiones)	Número de terminal de la caja de conexiones	Color del cable (caja de conexiones al bloque de terminales)	Función del cable
N/D	1	N/D	N/D
Verde	2	Drenaje interno	Puesta a tierra
Blanco	3	Blanco	Retorno del RTD
Blanco/rojo	4	Blanco/rojo	Detección del RTD
Rojo	5	Rojo	Entrada del RTD

**Tabla 1-8: Rosemount 3900/3900VP con preamplificador al transmisor Rosemount 5081, caja de conexiones sin cableado de preamplificador (PN 23550-00) (continuación)**

Color del cable (sensor a caja de conexiones)	Número de terminal de la caja de conexiones	Color del cable (caja de conexiones al bloque de terminales)	Función del cable
N/D	6	N/D	N/D
Gris	7	Gris	Entrada de referencia
Azul	8	Azul	Conexión a tierra de la solución
Transparente	9	Blanco/negro	Pantalla de mV/pH
Naranja	10	Negro	Entrada de mV/pH
Blanco/gris	11	Marrón	-5 VCC
Drenaje interno	12	Verde	+5 VCC

**Figura 1-14: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081**



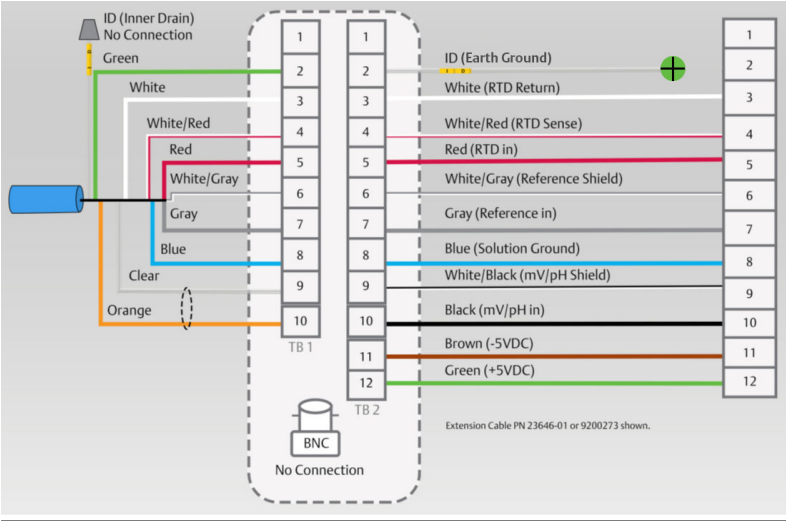
**Tabla 1-9: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081**

Color del cable	Función del cable	Número de bloque de terminales
Drenaje interno	Sin conexión	N/D
Verde	N/D	Conexión a tierra
Blanco	Retorno del RTD	3

Tabla 1-9: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al cableado del transmisor Rosemount 5081 (continuación)

Color del cable	Función del cable	Número de bloque de terminales
Blanco/rojo	Detección del RTD	4
Rojo	Entrada del RTD	5
Blanco/gris	Pantalla de referencia	6
Gris	Entrada de referencia	7
Azul	Conexión a tierra de la solución	8
Transparente	Pantalla de mV/pH	9
Naranja	Entrada de mV/pH	10
N/D	N/D	11
N/D	N/D	12

Figura 1-15: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al transmisor Rosemount 5081, caja de conexiones con cableado de preamplificador (PN 23555-00)



**Tabla 1-10: Rosemount 3900/3900VP sin preamplificador al transmisor Rosemount 5081, caja de conexiones con cableado de preamplificador (PN 23555-00)**

Color del cable (sensor a caja de conexiones)	Número de terminal de la caja de conexiones	Color del cable (caja de conexiones al bloque de terminales)	Función del cable
Drenaje interno (sin conexión)	1	N/D	N/D
Verde	2	Drenaje interno	Puesta a tierra
Blanco	3	Blanco	Retorno del RTD
Blanco/rojo	4	Blanco/rojo	Detección del RTD
Rojo	5	Rojo	Entrada del RTD
Blanco/gris	6	Blanco/gris	Pantalla de referencia
Gris	7	Gris	Entrada de referencia
Azul	8	Azul	Conexión a tierra de la solución
Transparente	9	Blanco/negro	Pantalla de mV/pH
Naranja	10	Negro	Entrada de mV/pH
N/D	11	Marrón	-5 VCC
N/D	12	Verde	+5 VCC

## 2 Calibración y mantenimiento

### 2.1 Calibración de búfer de dos puntos de pH

#### Requisitos previos

Elegir dos soluciones de búfer estables, preferentemente pH 4,0 y 7,0 (se pueden utilizar búferes de pH distintos a pH 4,0 y pH 7,0 siempre que los valores de pH estén separados por al menos dos unidades de pH).

#### DARSE CUENTA

Una solución de búfer de pH 7 lee un valor mV de aproximadamente cero, y los búferes de pH leen aproximadamente  $\pm 59,1$  mV por cada unidad por encima o por debajo de pH 7. Comprobar las especificaciones del fabricante del búfer de pH para los valores de milivoltios a diversas temperaturas, ya que pueden afectar al valor real del valor mV/pH de la solución de búfer.

#### Procedimiento

1. Sumergir el sensor en la primera solución de búfer. Dejar que el sensor se equilibre con la temperatura del búfer (para evitar errores debido a las diferencias de temperatura entre la solución de búfer y la temperatura del sensor) y esperar a que la lectura se estabilice. El transmisor ahora puede reconocer el valor del búfer.
2. Una vez que el transmisor haya reconocido el primer búfer, enjuagar la solución de búfer del sensor con agua destilada o desionizada.
3. Repetir [Paso 1](#) y [Paso 2](#) utilizando la segunda solución de búfer.

El valor de pendiente teórico, según la ecuación de Nernst para calcular el pH, es de aproximadamente 59,1 mV/pH. Con el tiempo, el sensor se deteriorará, tanto en el proceso como en el almacenamiento, lo que dará lugar a una reducción de los valores de pendiente. Para garantizar lecturas precisas, Emerson recomienda sustituir el electrodo cuando el valor de pendiente esté por debajo de 47 a 49 mV/pH.

### 2.2 Estandarización de pH recomendada

Para obtener la máxima precisión, se debe estandarizar el sensor en línea o con una muestra obtenida del proceso después de realizar una calibración con búfer y acondicionar el sensor al proceso.

La estandarización considera el potencial de unión del sensor y otras interferencias. La estandarización no cambiará la pendiente del sensor, sino que simplemente ajustará la lectura del transmisor para que coincida con la del pH de proceso conocido.

## 2.3 Mantenimiento de los electrodos de pH

Los electrodos deben responder rápidamente. La lentitud, las desviaciones y las lecturas erráticas son indicadores de que los electrodos pueden necesitar una limpieza o remplazo.

1. Para eliminar las acumulaciones de aceite, limpiar los electrodos con un detergente suave no abrasivo.
2. Para eliminar los depósitos de sarro, sumergir los electrodos de uno a cinco minutos en una solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento.

### ADVERTENCIA

#### **Sustancia corrosiva**

El ácido clorhídrico es tóxico y extremadamente corrosivo.

Evitar el contacto con la piel.

Usar guantes de protección.

Usar solo en un área bien ventilada.

No inhalar los gases.

En caso de accidente, consultar a un médico inmediatamente.

3. Efecto de la temperatura sobre la vida útil esperada: si la vida útil prevista del electrodo de vidrio es del 100 por ciento a 77 °F (25 °C), entonces será aproximadamente del 25 por ciento a 176 °F (80 °C), y aproximadamente del 10 por ciento a 212 °F (100 °C).

## 2.4 Calibración del potencial de reducción de oxidación (ORP)

### **Requisitos previos**

Después de realizar una conexión eléctrica entre el sensor y el transmisor, se debe obtener una solución estándar de quinhidrona saturada PN R508-8OZ ( $460 \pm 10$  mV). También se puede hacer la solución simplemente añadiendo algunos cristales de quinhidrona al búfer de pH 4 o de pH 7. La quinhidrona es poco soluble, por lo que solo se necesitan unos pocos cristales.

### **Procedimiento**

1. Sumergir el sensor en la solución estándar. Dejar pasar uno o dos minutos para que el sensor de ORP se estabilice.

- 2. Estandarizar el transmisor al valor de la solución que se muestra en la [Tabla 2-1](#).  
Los potenciales resultantes, medidos con un electrodo de platino limpio y un electrodo de referencia de KCl/AgCl saturado, deben estar dentro de  $\pm 20$  mV del valor mostrado en la [Tabla 2-1](#). Observar la temperatura de la solución para garantizar una interpretación precisa de los resultados. El valor de ORP de la solución saturada de quinhidrona no es estable durante períodos prolongados. Por lo tanto, es necesario que estos estándares se actualicen cada vez que se utilicen.

**Tabla 2-1: ORP de la solución saturada de quinhidrona (milivoltios)**

	Solución de pH 4			Solución de pH 7		
Temperatura: °F (°C)	68 (20)	77 (25)	86 (30)	68 (20)	77 (25)	86 (30)
Potencial de mV	168	264	260	94	87	80

- 3. Retirar el sensor del búfer, enjuagarlo e instalarlo en el proceso.

## 2.5 Mantenimiento de los sensores de potencial de reducción de oxidación (ORP)

Los electrodos deben responder rápidamente. La lentitud, las desviaciones y las lecturas erráticas son indicadores de que puede ser necesario limpiar o sustituir los electrodos.

- 1. Para eliminar las acumulaciones de aceite, se debe limpiar el electrodo con un detergente suave no abrasivo.
- 2. Para eliminar los depósitos de sarro, debe sumergir los electrodos de uno a cinco minutos en una solución de ácido clorhídrico al 5 %.
- 3. Pulir los electrodos de ORP (metálicos) con bicarbonato de sodio humedecido.



## 3 Certificaciones del producto de los sensores Rosemount pH/ORP

Rev. 0.5

### 3.1 Información sobre las directivas europeas

Se puede encontrar una copia de la Declaración de Conformidad de la Unión Europea (UE) al final de la guía de inicio rápido. En [Emerson.com/Rosemount](https://emerson.com/Rosemount) se puede encontrar la revisión más reciente de la Declaración de conformidad de la UE.

### 3.2 Certificación de ubicaciones ordinarias

Como norma, y para determinar que el diseño cumple con los requisitos eléctricos, mecánicos y de protección contra incendios básicos determinados, el transmisor ha sido examinado y probado en un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional (NRTL), acreditado por la Administración para la Seguridad y Salud Laboral de Estados Unidos (OSHA).

### 3.3 Instalación del equipo en Norteamérica

El Código Eléctrico Nacional® (NEC) de los Estados Unidos y el Código Eléctrico de Canadá (CEC) permiten el uso de equipos con marcas de división en zonas y de equipos con marcas de zonas en divisiones. Las marcas deben ser aptas para la clasificación del área, el gas y la clase de temperatura. La información se define con claridad en los respectivos códigos.

### 3.4 EE. UU.

#### 3.4.1 Seguridad intrínseca FM

**Certificado** FM17US0198X

**Normas** FM clase 3600:1998, FM clase 3610:2010, FM clase 3611: 2004, FM clase 3810: 2005

**Marcas** IS/I,II,III/1/ABCDEFG/T6 Ta = -20 °C a 60 °C  
I/0/AEx ia IIC/T6 Ta = -20 °C a 60 °C  
NI/I/2/ABCD/T6 Ta = -20 °C a 60 °C  
S/II,III/2/EFG/T6 Ta = -20 °C a 60 °C

#### Condiciones específicas para un uso seguro (X):

1. Sensores con preamplificador modelo 1700702:
  - a. Modelo 385+-a-b-c. Sensor de triple unión pH/ORP
  - b. Modelo 389-a-b-c-d-e. Sensor de pH/ORP

- c. Modelo 389VP-a-b-c-d. Sensor de pH/ORP
- d. Modelo 396VP-a-b-c-d. Sensor de inmersión/inserción de pH/ORP
- e. Modelo 396P-a-b-c-d-e. Sensor de inmersión/inserción de pH/ORP
- f. Modelo 396PVP-a-b-c-d-e. Sensor de inmersión/inserción de pH/ORP
- g. Modelo 396RVP-a-b-c-d-e. Sensor de retracción/inmersión/inserción de pH/ORP
- h. Modelo 398RVP-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH/ORP
- i. Modelo 3200HP-00. Sensor de pH de agua de alta pureza
- j. Modelo 3300HTVP-a-b-c-d. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- k. Modelo 3400HTVP-a-b-c-d-e. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- l. 3500P-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- m. 3500VP-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- n. Modelo 3900-a-b-c. Sensor de pH/ORP de uso general
- o. Modelo 3900VP-a-b. Sensor de pH/ORP de uso general

La superficie polimerizante de todos los aparatos incluidos anteriormente puede almacenar carga electrostática y ser una fuente de ignición. La limpieza de la superficie solo debe realizarse con un paño húmedo.

- 2. Sensores sin preamplificador modelo 1700702 (aparato sencillo):
  - a. Modelo 385-a-b-c-d-e. Sensor de pH/ORP retráctil
  - b. Modelo 385+-a-b-c. Sensor de triple unión de pH/ORP
  - c. Modelo 389-a-b-c-d-e. Sensor de pH/ORP
  - d. Modelo 389VP-a-b-c. Sensor de pH/ORP
  - e. Modelo 396-a-b-c. Sensor de pH de inmersión/inserción
  - f. Modelo 396VP-a-b. Sensor de pH de inmersión/inserción
  - g. Modelo 396P-a-b-c-d-e. Sensor de inmersión/inserción de pH/ORP
  - h. Modelo 396PVP-a-b-c-d. Sensor inmersión/inserción de pH/ORP

- i. Modelo 396R-a-b-c-d-e. Sensor de retracción/inmersión/ inserción de pH/ORP
- j. Modelo 396RVP-a-b-c-d. Sensor de retracción/inmersión/ inserción de pH/ORP
- k. Modelo 397-a-b-c-d-e. Sensor de pH
- l. Modelo 398-a-b-c-d-e. Sensor de pH/ORP
- m. Modelo 398VP-a-b-c. Sensor de pH/ORP
- n. Modelo 398R-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH/ORP
- o. Modelo 398RVP-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH/ORP
- p. Modelo 3200HP-00. Sensor de pH de agua de alta pureza
- q. Modelo 3300HT-a-b-c-d. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- r. Modelo 3300HTVP-a-b-c-d. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- s. Modelo 3400HT-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- t. Modelo 3400HTVP-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- u. Modelo 3500P-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- v. Modelo 3500VP-a-b-c-d-e-f. Sensor de pH y ORP de alto rendimiento
- w. Modelo 3800-a. Sensores de pH para autoclave y vapor esterilizable
- x. Modelo 3800VP-a. Sensores de pH que se pueden colocar en la autoclave y esterilizar
- y. Modelo 3900-a-b-c. Sensor de pH/ORP de uso general
- z. Modelo 3900VP-a-b. Sensor de pH/ORP de uso general

La superficie polimerizante de todos los aparatos incluidos anteriormente puede almacenar carga electrostática y ser una fuente de ignición. La limpieza de la superficie solo debe realizarse con un paño húmedo.

### 3.4.2 Seguridad intrínseca CSA

**Certificado** 70164066

**Normas** C22.2 n.º 0-10, C22.2 n.º 0.4-M2004, C22.2 n.º 94-M1991, C22.2 n.º 142 – M1987, C22.2 n.º 157-M1992, CAN/CSA E60079-0:07, CAN/CSA E60079-11:02, UL 50-11ª Ed, UL 508-17ª Ed, UL 913-7th Ed, UL 60079-0: 2005, UL 60079-11: 2002

**Marcas** Conjunto de preamplificador:  
Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; clasificación de la temperatura ambiente –20 °C a +60 °C; Ex ia IIC; T6; Clase I, zona 0, AEx ia IIC; T6  
Aparato del sensor con preamplificador:  
Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; clasificación de la temperatura ambiente –20 °C a +60 °C; Ex ia IIC; T6; clase I, zona 0, Aex ia IIC; T6  
Aparato del sensor:  
Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; Ex ia IIC; T6; clasificación de la temperatura ambiente –20 °C a +60 °C: (aparato sencillo)

## 3.5 Canadá

### 3.5.1 Seguridad intrínseca CSA

**Certificado** 70164066

**Normas** C22.2 n.º 0-10, C22.2 n.º 0.4-M2004, C22.2 n.º 94-M1991, C22.2 n.º 142 – M1987, C22.2 n.º 157-M1992, CAN/CSA E60079-0:07, CAN/CSA E60079-11:02, UL 50-11ª Ed, UL 508-17ª Ed, UL 913-7th Ed, UL 60079-0: 2005, UL 60079-11: 2002

**Marcas** Conjunto de preamplificador:  
Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; clasificación de la temperatura ambiente –20 °C a +60 °C; Ex ia IIC; T6; Clase I, zona 0, AEx ia IIC; T6  
Aparato del sensor con preamplificador:  
Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; clasificación de la temperatura ambiente –20 °C a +60 °C; Ex ia IIC; T6; clase I, zona 0, Aex ia IIC; T6  
Aparato del sensor:





Clase I, división 1, grupos ABCD; clase II, división 1, grupos EFG; clase III; clase I, división 2, grupos ABCD; Ex ia IIC; T6; clasificación de la temperatura ambiente  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ : (aparato sencillo)

## 3.6 Europa

### 3.6.1 Seguridad intrínseca ATEX

**Certificado** Baseefa10ATEX0156

**Normas** EN 60079-0: 2012+A11: 2013, EN 60079-11: 2012

**Marcas** Sensores de pH/ORP sin preamplificador instalado  
 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ )  
 Sensores de pH con preamplificador inteligente integrado instalado  
 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ )  
 Sensores ORP con preamplificador estándar integrado  
 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$ )  
 Ex ia IIC T5 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ )  
 Sensores de pH con preamplificador estándar integrado  
 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$ )  
 Ex ia IIC T5 Ga ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ )

#### Condiciones específicas para un uso seguro (X):

1. Todos los modelos de los sensores de pH/ORP con una carcasa de plástico o piezas de plástico expuestas pueden proporcionar un riesgo de ignición electrostática y solo se deben limpiar con un paño húmedo para evitar el riesgo de ignición debido a la acumulación de carga electrostática.
2. Todos los modelos de los sensores de pH/ORP con carcasa metálica pueden proporcionar un riesgo de ignición por impacto o fricción. Se debe tener cuidado durante la instalación para proteger el sensor contra el riesgo.
3. Las conexiones externas al sensor deben terminarse adecuadamente y permitir un grado de protección de al menos IP20.
4. Todos los modelos de sensores de pH/ORP están diseñados para estar en contacto con el líquido del proceso y es posible que no cumplan con la prueba de 500 V r.m.s. a tierra. Esto se debe tener en cuenta en la instalación.

## 3.7 Internacional

### 3.7.1 Seguridad intrínseca según IECEx

**Certificado** IECEx BAS 10.0083X

**Normas** IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011

**Marcas** Sensores de pH/ORP sin preamplificador instalado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +60 °C)  
Sensores de pH con preamplificador inteligente integrado instalado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +60 °C)  
Sensores ORP con preamplificador estándar integrado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +80 °C)  
Ex ia IIC T5 Ga (–20 °C a +40 °C)  
Sensores de pH con preamplificador estándar integrado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +80 °C)  
Ex ia IIC T5 Ga (–20 °C a +40 °C)

#### Condiciones específicas para un uso seguro (X):

1. Todos los modelos de los sensores de pH/ORP con una carcasa de plástico o piezas de plástico expuestas pueden proporcionar un riesgo de ignición electrostática y solo se deben limpiar con un paño húmedo para evitar el riesgo de ignición debido a la acumulación de carga electrostática.
2. Todos los modelos de los sensores de pH/ORP con carcasa metálica pueden proporcionar un riesgo de ignición por impacto o fricción. Se debe tener cuidado durante la instalación para proteger el sensor contra el riesgo.
3. Las conexiones externas al sensor deben terminarse adecuadamente y permitir un grado de protección de al menos IP20.
4. Todos los modelos de sensores de pH/ORP están diseñados para estar en contacto con el líquido del proceso y es posible que no cumplan con la prueba de 500 V r.m.s. a tierra. Esto se debe tener en cuenta en la instalación.

## 3.8 China

### 3.8.1 Seguridad intrínseca según Nepsi

**Certificado** GYB19.1035X

**Normas** GB 3836.1-2010, GB 3836.4-2010, GB 3836.20-2010

**Marcas** Ex ia II C T4 Ga (–20 °C a +60 °C)

### Condiciones específicas para un uso seguro (X):

1. Se prohíbe estrictamente frotar las piezas del armazón plástico del producto para evitar el riesgo de ignición estática.
2. Cuando el armazón del producto contiene metales ligeros, debe evitarse en un entorno de zona 0.

## 3.9 Regulaciones Técnicas de la Unión Aduanera (EAC)

### 3.9.1 Seguridad intrínseca EAC


**Certificado** TC RU C-US .MIO62. B.06011


**Marcas** Sensores de pH/ORP sin preamplificador instalado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +60 °C)  
Sensores de pH con preamplificador inteligente integrado instalado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +60 °C)  
Sensores ORP con preamplificador estándar integrado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +80 °C)  
Ex ia IIC T5 Ga (–20 °C a +40 °C)  
Sensores de pH con preamplificador estándar integrado  
Ex ia IIC T4 Ga (–20 °C a +80 °C)  
Ex ia IIC T5 Ga (–20 °C a +40 °C)

### Condición específica para un uso seguro (X):

Para conocer las condiciones especiales, consultar el certificado.

4 Declaración de conformidad





**EU Declaration of Conformity**

**No: RAD 1119 Rev. C**

pHORF<sup>®</sup>Sensors

We,

**Rosemount Inc.**  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317-9685  
USA

declare under our sole responsibility that the product,


**Rosemount<sup>™</sup> Sensor Model Series:**  
328A, 385, 385+, 389, 389VP, 396, 396P, 396PVP, 396VP, 396R, 396RVP, 397, 398, 398VP, 398R, 398RVP,  
3200HP, 3300HT, 3300HTVP, 3400HT, 3400HTVP, 3500P, 3500VP, 3800, 3800VP, 3900, 3900VP

manufactured by,

**Rosemount Inc.**  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317-9685  
USA

to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Union Directives,  
including the latest amendments, as shown in the attached schedule.



Assumption of conformity is based on the application of the harmonized standards and, when applicable  
or required, a European Union notified body certification, as shown in the attached schedule.

  
(signature)  
  
Chris LaPoint  
(name)

Vice President of Global Quality  
(function)  
  
23-Mar-20; Shakopee, MN USA  
(date of issue & place)

Page 1 of 2



## EU Declaration of Conformity

No: RAD 1119 Rev. C

---

**ATEX Directive (2014/34/EU)**  
**Baseefa10ATEX0156X- Intrinsically Safe**  
**Equipment Group II, Category 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-20°C ≤ Ta ≤ +60°C)**  
 Models with no Pre-amplifier Fitted or with Integral Smart Pre-amplifier fitted  
 328A, 385, 385+, 389, 389VP, 396, 396P, 396VP, 396PVP, 396R, 396RVP, 397, 398, 398VP, 398R, 398RVP, 3200HP, 3300HT, 3300HTVP, 3400HT, 3400HTVP, 3500P, 3500VP, 3800, 3800VP, 3900, 3900VP

**Equipment Group II, Category 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-20°C ≤ Ta ≤ +80°C) or T5 (-20°C ≤ Ta ≤ +40°C)**  
 for these model strings: 385+-XX-12, 389-XX-12, 389-XX-XX-54, 396P-XX-12, 396P-XX-XX-54, 3500P-XX-12, 3500VP-XX-12  
 (Excludes No Preamplifier Options: Preamplifier/Cable Options -02/-07/-08)

Special conditions for safe use:  
 1) All pH/ORP sensor models with a plastic enclosure or exposed plastic parts may provide an electrostatic ignition hazard and must only be cleaned with a damp cloth to avoid the danger of ignition due to a buildup of electrostatic charge.  
 2) All pH/ORP sensor models with a metallic enclosure may provide a risk of ignition by impact or friction. Care should be taken during installation to protect the sensor from this risk.  
 3) External connections to the sensor must be suitably terminated and provide a degree of protection of at least IP20. All pH/ORP sensor models are intended to be in contact with the process fluid and may not meet the 500V r.m.s test to earth. This must be taken into consideration at installation.

Harmonized Standards  
 EN 60079-0:2012+A11:2013  
 EN 60079-11:2012

**ATEX Notified Body for EC Type Examination Certificate & Quality Assurance**  
**SGS FIMKO OY** [Notified Body Number: 0598]  
 P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)  
 00211 HELSINKI  
 Finland

Page 2 of 2

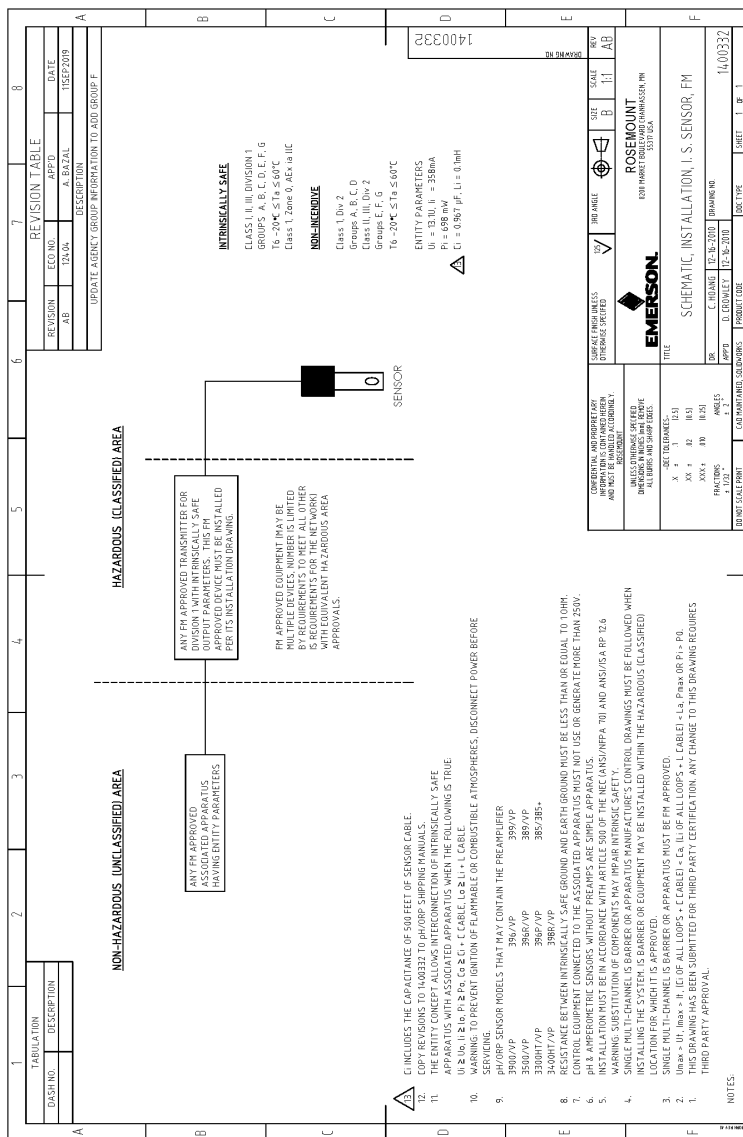
# 5      Tabla de RoHS China

表格 1: 含有 China RoHS 管控物质超过最大浓度限值的部件型号列  
Table 1: List of Model Parts with China RoHS Concentration above MCVs

部件名称 Part Name	有害物质 / Hazardous Substances					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr +6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴联苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
电子组件 Electronics Assembly	X	O	O	O	O	O
传感器组件 Sensor Assembly	X	O	O	O	O	O

本表格系依据 SJ/T11364 的规定而制作。  
This table is proposed in accordance with the provision of SJ/T11364  
O: 意为该部件的所有均质材料中该有害物质的含量均低于 GB/T 26572 所规定的限量要求。  
O: Indicate that said hazardous substance in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.  
X: 意为在该部件所使用的均质材料里，至少有一类均质材料中该有害物质的含量高于 GB/T 26572 所规定的限量要求。  
X: Indicate that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

## A Plano de instalación del sensor intrínsecamente seguro-FM





**Guía de inicio rápido**  
**00825-0109-3900, Rev. AB**  
**Agosto 2021**

Para obtener más información: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

©2021 Emerson. Todos los derechos reservados.

El documento de Términos y condiciones de venta de Emerson está disponible a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount es una marca que pertenece a una de las familias de compañías de Emerson. Todas las demás marcas son de sus respectivos propietarios.

**ROSEMOUNT™**

