

SMARTPAT PH 1590

Hoja de datos técnica

Sensor de pH digital para la industria del agua

- Sensor a 2 hilos con lazo de alimentación y tecnología de transmisor integrado
- Diseño de sensor especial para aplicaciones de uso general.
- Bajos costes de mantenimiento y larga vida útil

HART COMMUNICATION PROTOCOL

© KROHNE 02/2017 - 4002651303 - TD SMARTPAT PH 1590 R04 es

KROHNE

1 Características del producto 3

1.1 Sensor de pH SMARTPAT ... 3
1.2 Diseño y opciones ... 4
1.3 Medida de pH ... 6

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Dimensiones ... 10

3 Instalación 11

3.1 Notas generales sobre la instalación ... 11
3.2 Uso previsto ... 11
3.3 Requisitos de pre-instalación ... 12
3.4 Instalación del sensor ... 13
3.4.1 Instrucciones de instalación general ... 13

4 Conexiones eléctricas 14

4.1 Instrucciones de seguridad ... 14
4.2 Conexión del cable al sensor ... 14
4.3 Conexión del cable del sensor ... 14
4.3.1 Diagrama de conexión ... 15

5 Información del pedido 18

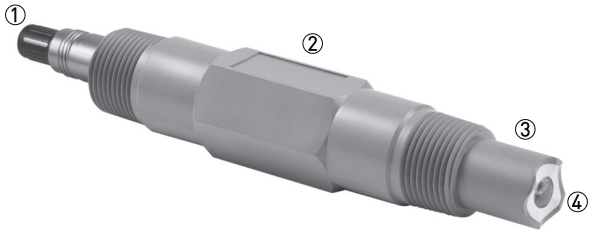
5.1 Código de pedido ... 18
5.2 Consumibles y accesorios ... 19

1.1 Sensor de pH SMARTPAT

La línea de sensores analíticos SMARTPAT de KROHNE es la primera y la única disponible en el mercado con tecnología de transmisor integrado. Toda la circuitería está miniaturizada y cabe en el cabezal del sensor. Este avance técnico hace que el precio sea la mitad que el de cualquier otro sistema de medida desprovisto de tecnología de transmisor integrado.

KROHNE es el único fabricante en ofrecer un verdadero estándar abierto sin transmisor externo adicional y con una conexión directa mediante bus de campo estandarizado del sensor al sistema de control del proceso. El sensor SMARTPAT almacena todos los datos y los envía en formato digital bidireccional mediante 4...20 mA/protocolo HART® 7 a los sistemas de control y gestión de activos, equipos portátiles, PCs y otros periféricos.

El SMARTPAT PH 1590 satisface todos los requisitos de la industria del agua.



① Conector de cable VarioPin 2.0 (VP2)
② Cuerpo de CPVC
③ Diafragma
④ Membrana de vidrio

Características principales

- Diafragma cerámico de gran tamaño que permite medir el pH de manera fiable
- La cámara doble prolonga su vida útil y permite una amplia variedad de aplicaciones
- Escaso mantenimiento - alto potencial de ahorro gracias a la función de calibración offline en condiciones controladas
- Con sonda Pt1000 integrada y conector VP2 estándar

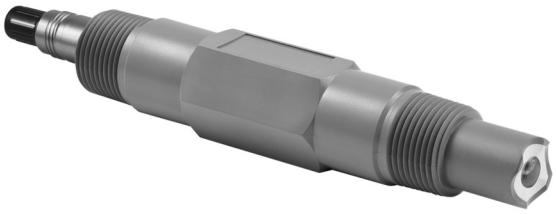
Industrias

- Agua
- Aguas residuales

Aplicaciones

- Monitorización de agua
- Agua de proceso
- Agua de refrigeración
- Procesos con aguas residuales

1.2 Diseño y opciones



Este tipo de sensor está equipado con un diafragma cerámico de gran tamaño y Pt1000, y se puede adquirir con cuerpo de CPVC.

El sensor se puede adaptar fácilmente a los requisitos de diversas aplicaciones y se puede instalar directamente en un tubo o en un tanque mediante la conexión a proceso 3/4 - 14 NPT (macho).

El sensor se puede integrar en el sistema de control de procesos mediante PACTware™ (FDT/DTM) con estándar abierto en sistemas de bus de campo - HART®.

El sensor SMARTPAT PH 1590 es compatible con todas las pantallas a 2 hilos con lazo de alimentación.

Hechos para adaptarse

Conjuntos de montaje de la serie SENSOFIT

Como proveedores integrales de tecnología para el análisis del agua, ofrecemos una gama completa de conjuntos (por ejemplo conjuntos de caudal, inmersión y retráctiles) fabricados con muy diversos materiales. Si nuestro cliente lo solicita, podemos suministrarle versiones específicas para condiciones de operación especiales.

Para el sensor SMARTPAT PH 1590 están disponibles los siguientes conjuntos individuales:

- Serie SENSOFIT IMM 2000 - Conjuntos de inmersión

Para mayor información se remite a las hojas de datos técnicos.

1.3 Medida de pH

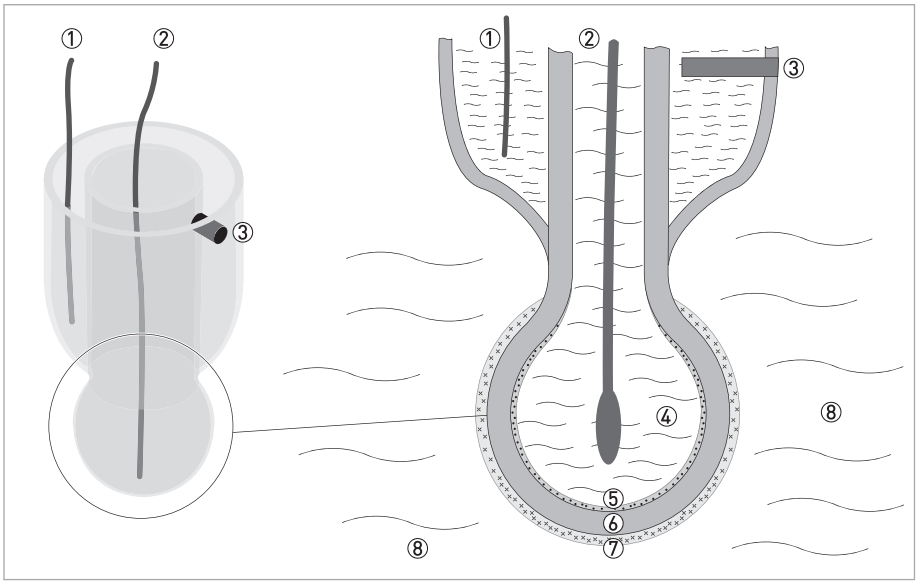


Figura 1-1: Principio de medida para la medida de pH

① Electrodo de referencia
② Electrodo de medida
③ Diafragma en contacto con la solución de KCl y con el producto de medida
④ Solución amortiguadora interna con pH 7
⑤ Potencial de la superficie en el interior (contacto con la solución amortiguadora)
⑥ Vidrio sensible al pH (membrana de vidrio)
⑦ Potencial de la superficie en el exterior (contacto con el producto de medida)
⑧ Producto de medida

El principio de medida de un sensor de pH se basa en un vidrio (membrana de vidrio) sensible al pH. Cuando el vidrio sensible al pH entra en contacto con un líquido, se forma sobre su superficie una fina capa de gel hidratado que permite un intercambio iónico entre la superficie de vidrio y el líquido. Sobre la superficie de vidrio surge el llamado "potencial de Nernst". Si ambas caras del vidrio están en contacto con líquidos, se puede detectar un voltaje entre los dos potenciales de superficie. El voltaje es proporcional a la diferencia en la concentración de iones H^+ y, por tanto, a la diferencia el valor de pH de ambos líquidos.

El sensor de pH contiene una solución patrón interna con un valor de pH conocido. Si el valor de pH del fluido de proceso en la parte externa al sensor es igual al valor de pH de la solución interna, la tensión resultante es de 0 V.

Si el valor de pH del producto difiere del valor de pH interno, se puede medir una tensión entre la capa interna y externa. A partir de la tensión resultante se puede calcular la diferencia de pH de los dos líquidos.

La tensión se mide entre un electrodo de medida y un electrodo de referencia, ambos incorporados en el sensor. El electrodo de medida está en contacto con la solución patrón conocida en el bulbo de vidrio sensible al pH. El electrodo de referencia está sumergido en una solución saturada de cloruro de potasio (KCl). La misma solución de KCl está en contacto con el fluido de proceso por medio de un diafragma. El diafragma impide que el fluido de proceso penetre en el sistema de referencia, pero permite su contacto eléctrico con éste.

El valor equivalente de tensión de un sensor de pH a 25°C / 77°F es de aproximadamente -59 mV por unidad de pH. Esto se denomina también "la pendiente" del sensor de pH. La pendiente depende de la temperatura y disminuye a lo largo de la vida del sensor. .

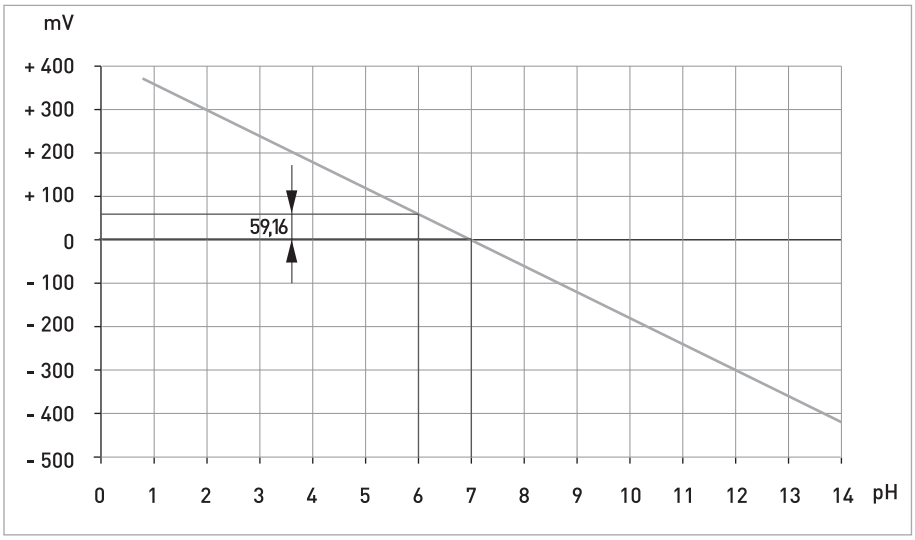


Figura 1-2: Pendiente óptima a 25°C / 77°F

Para compensar la dependencia de la temperatura de la medida de pH, se puede medir la temperatura del producto y compensarla automáticamente.

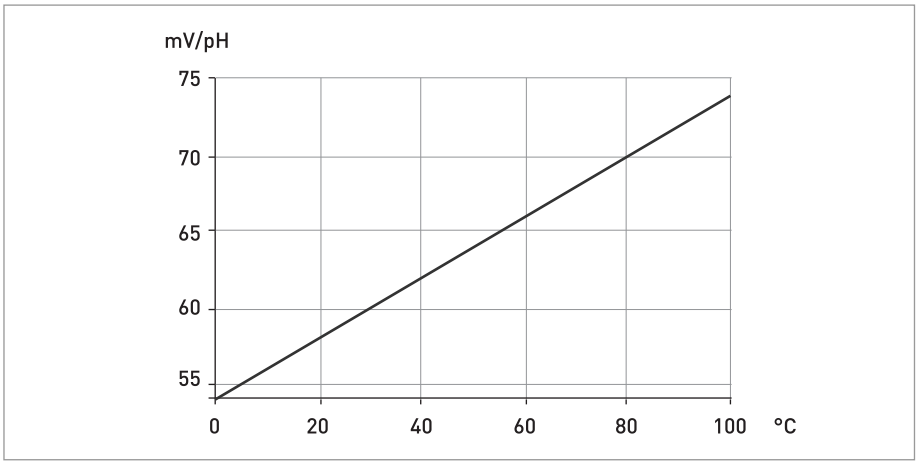


Figura 1-3: Dependencia de la temperatura del factor de Nernst (pendiente teórica de un sensor de pH)

2.1 Datos técnicos

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

Sistema de medida

Principio de medida	Potenciométrico
Rango de medida	0…14 pH

Diseño

Diámetro del eje	20 mm / 0,79"
Longitud de inserción	23 mm / 0,91"
Sensor de temperatura	Pt1000
Conector	VarioPin 2.0 (VP2)

Condiciones de operación

Temperatura de proceso	0...+80°C / +32...+176°F
Temperatura ambiente	-10...+85°C / +14...+185°F
Temperatura de almacenamiento	4...+30°C / +40...+86°F
Presión de proceso	Máx. 5,9 bar a +60°C / 85 psi a +140°F
Conductividad	> 150 µS/cm

Condiciones de instalación

Categoría de protección	IP68
Peso	Aprox. 193 g / 0,43 lb
Conexión a proceso	3/4 - 14 NPT (macho)

Materiales

Eje del sensor	CPVC
Membrana de vidrio	Vidrio multiuso
Tampón interno	7,0 pH
Referencia	Doble cámara de gel KCl
Diafragma	Cerámica
Cabezal del sensor	Cuerpo de latón niquelado con conector VP2

Comunicación

Rango de pH	0...14 pH
Resolución del rango de pH	0,01 pH
Señal de salida	4...20 mA (pasiva)
Resolución de la salida	20 µA
Comunicación de campo	HART® 7 - FSK 1200 definición de capa física superpuesta en el lazo de corriente
Time constant	1...60 segundos

Conexiones eléctricas

Alimentación	15...30 VDC con lazo de alimentación
Rango de medida	4...20 mA + protocolo HART®
Carga	Mínima 0 Ω; máxima R_L = (($U_{ext.}$ - 15 VDC) / 22 mA)
Señal de error	Según NAMUR NE 43
	Valor superior: ≥ 21,0 mA
HART®	Protocolo HART® sobre la salida de corriente
Revisión dispositivo	1
Capa física	FSK
Categoría del equipo	Sensor, galvánicamente aislado
Requisitos del sistema	Resistencia de lazo de 250 Ω para la comunicación HART®
Operación multipunto	4 mA En un sistema de comunicación multi-punto, pueden conectarse hasta 32 equipos. Para la instalación en un sistema de comunicación multi-punto hay que considerar la caída de tensión para la resistencia de bucle de 250 Ω para la comunicación HART ®. La tensión de alimentación tiene que ajustarse.

Aprobaciones

CE	
Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
Resistencia a choques:	IEC 60068-2-31, Ensayos ambientales – Parte 2: Ensayo Ec
Compatibilidad electromagnética:	Según EN 61326, NAMUR NE 21 Directiva EMC 2004/108/CE (válida hasta el 19/04/2016) o Directiva EMC 2004/30/UE (válida a partir del 20/04/2016)

Póngase en contacto con su oficina de ventas para más información.

2.2 Dimensiones

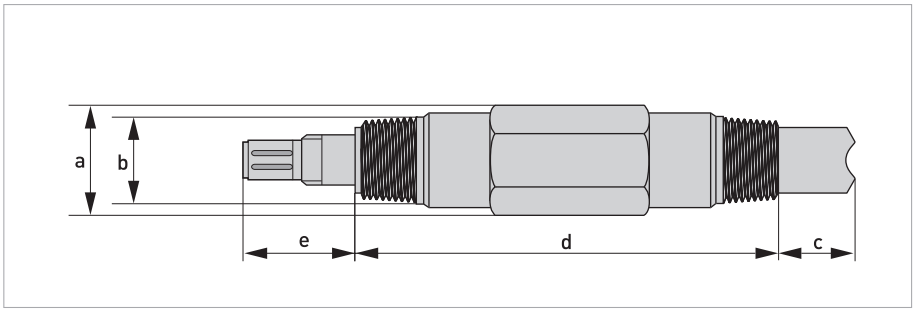


Figura 2-1: SMARTPAT PH 1590 con VP 2

	Dimensiones [mm]	Dimensiones [pulgadas]
a	Ø 33	Ø 1,3
b	3/4 - 14 NPT (macho)	
c	24	0,94
d	128	5,04
e	34	1,34

3.1 Notas generales sobre la instalación

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

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada.

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

Durante la instalación del equipo, asegúrese de utilizar equipo de protección contra descargas electrostáticas.

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

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

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

3.2 Uso previsto

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

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

El uso previsto del sensor SMARTPAT PH 1590 es la medida de pH en líquidos.

3.3 Requisitos de pre-instalación

- *No deje caer el equipo. Maneje el equipo con cuidado.*
- *Nunca toque ni raye la membrana de vidrio de pH del sensor.*
- *Almacene el sensor en su embalaje original en un lugar seco y sin polvo. Manténgalo alejado de la suciedad. Si fuera necesario, límpielo como se describe en el manual del sensor.*
- *No realice modificaciones mecánicas en el sensor (electrodos acortados, perforados, doblados o rayados). Esto puede causar la pérdida de la correcta funcionalidad y de la garantía.*
- *El sensor tiene que ser apto para las condiciones de temperatura, presión y del producto especificadas (incluyendo la resistencia química).*
- *El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej. por exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida. Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).*

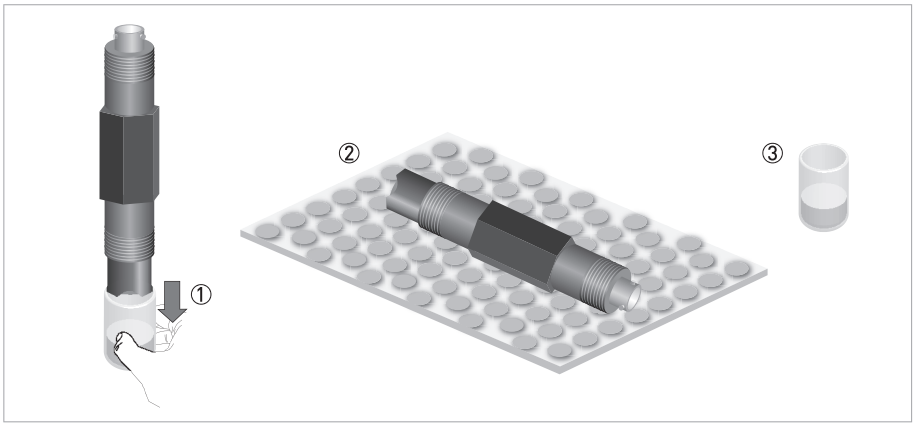


Figura 3-1: Desembalaje del sensor

Desembalaje del sensor

- Retire con suavidad el capuchón protector del sensor ①.
- Apoye el sensor en una alfombrilla o tejido suave ②.
- Mantenga la tapa de protección dentro del embalaje original ③.

3.4 Instalación del sensor

3.4.1 Instrucciones de instalación general

La punta del sensor tiene que estar siempre totalmente en contacto con el producto de medida.

La posición de montaje del sensor no debe desviarse de la posición vertical más de 75° (punta del sensor mirando hacia abajo). De lo contrario, se puede causar la flotación de burbujas de aire internas en la punta del sensor. Esto causa la interrupción del contacto eléctrico entre la solución patrón interna y la Esto causa la interrupción del contacto eléctrico entre la solución patrón interna y la superficie de vidrio.

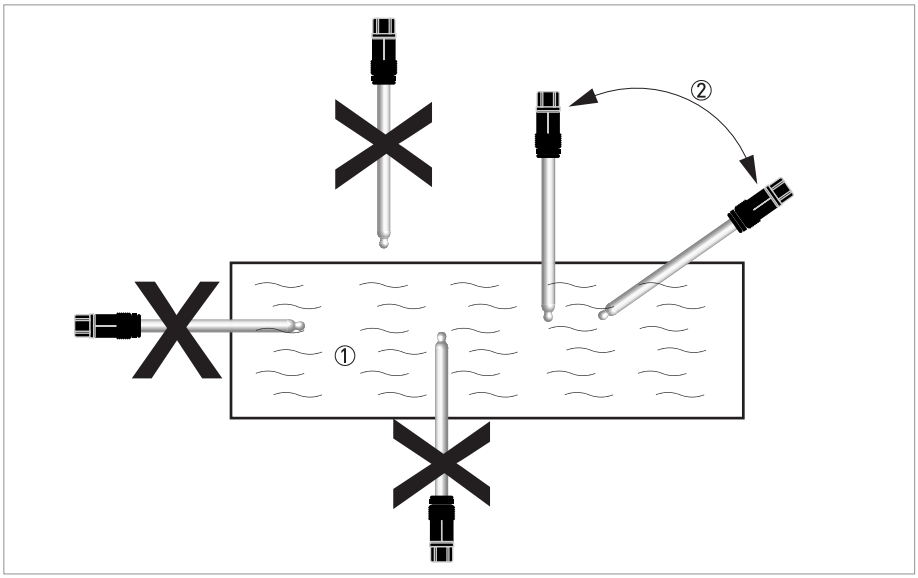


Figura 3-2: Requisitos de instalación

① Midiendo producto
② Desviación máxima de 75° desde la posición vertical

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada.

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

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

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

4.2 Conexión del cable al sensor

Durante la instalación del equipo, asegúrese de utilizar equipo de protección contra descargas electrostáticas.

Es necesario evitar la humedad en el conector del sensor. La humedad puede causar un cortocircuito o el mal funcionamiento del sensor.
Si ha entrado humedad en el conector, séquelo con aire (por ejemplo con una pistola de aire caliente).

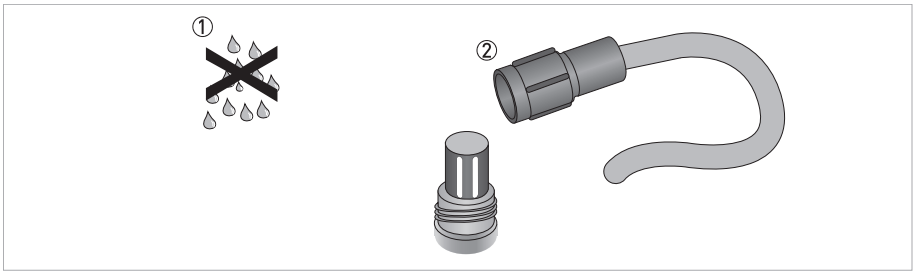


Figura 4-1: Conexión del cable al sensor

Conexión del cable al sensor

- Asegúrese de que tanto el cable como el conector del sensor estén del todo secos ①.
- Enrosque el conector del cable ② en el conector del sensor y apriételo a mano.

4.3 Conexión del cable del sensor

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada.

Los prensaestopas instalados por el fabricante están dimensionados para un cable de 8 mm...13 mm / 0,31"...0,51". de diámetro. Si utiliza cables con un diámetro mayor, tiene que sustituir los prensaestopas del fabricante por los prensaestopas adecuados. El operador es responsable del sellado correcto de los prensaestopas.

Cable VP2-S

Negro transparente (protección coaxial interna)	Ub+
Blanco	Ub-
Protección	S

4.3.1 Diagrama de conexión

Conexión a SJB 200 W-Ex

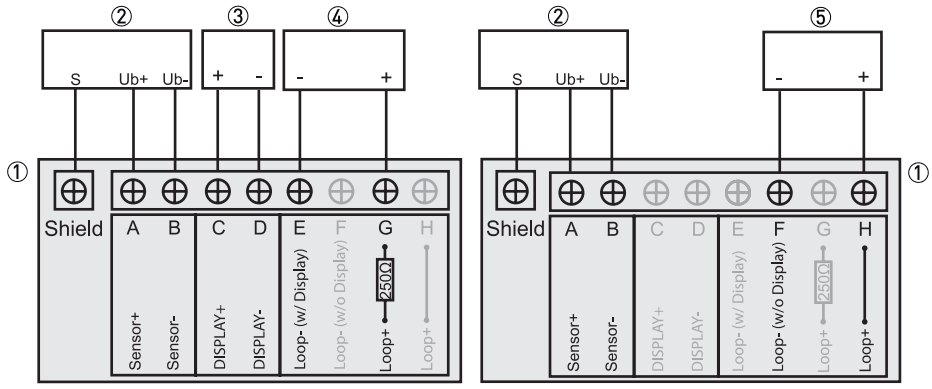


Figura 4-2: Ejemplo de conexión con caja de conexión SJB 200 W-Ex

① Caja de conexión SJB 200 W-Ex con o sin resistencia interna
② Sensor con cable VP2-S
③ Pantalla u otro equipo con lazo de alimentación 4...20 mA (por ej. registrador de datos)
④ Sistema de control sin resistencia interna de 250 Ω conectado a la resistencia interna de SJB 200 W-Ex
⑤ Sistema de control con resistencia interna de 250 Ω conectado a la resistencia interna de SJB 200 W-Ex

SJB 200 W-Ex con resistencia interna		SJB 200 W-Ex sin resistencia interna	
S	Protección	S	Protección
A	Sensor +	A	Sensor +
B	Sensor -	B	Sensor -
C	Display + (Pantalla +)	F	Loop - w/o Display (Lazo - sin pantalla)
D	Display - (Pantalla -)	H	Loop + (Lazo +)
E	Loop - w/ Display (Lazo - con pantalla)		
G	Loop + [250Ω] (Lazo + [250Ω])		

Interfaz HART® con SJB 200 W

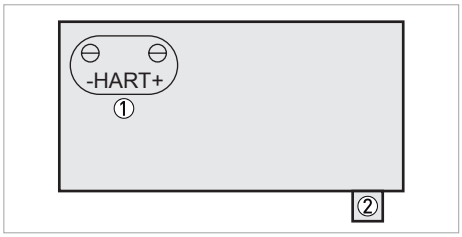


Figura 4-3: Ejemplo de conexión de un equipo portátil HART®

① Conexión mediante pinzas de cocodrilo
② **Sólo para Ex:** conector M12 para el cable de conexión del equipo portátil HART®

Conexión de SMARTMAC 200 W con un equipo con lazo de alimentación mediante la caja de conexión opcional SJB 200 W-Ex a un sensor SMARTPAT

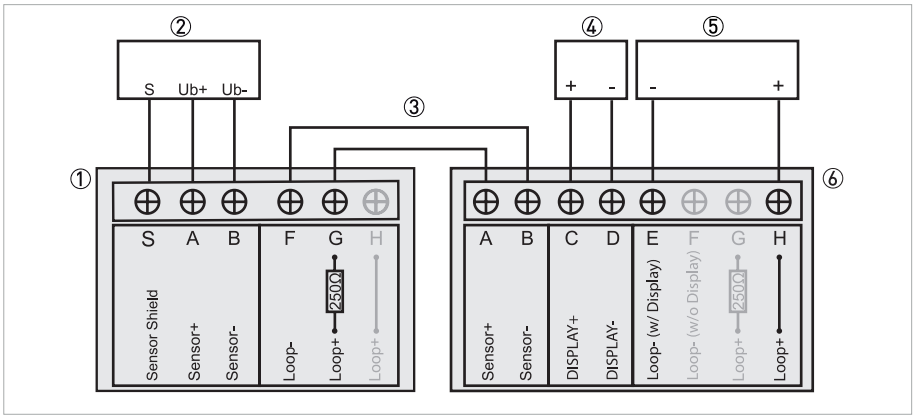


Figura 4-4: Ejemplo de conexión del SMARTMAC 200 W a un sistema de control sin resistencia interna de 250 Ω y un equipo con lazo de alimentación adicional

① SMARTMAC 200 W
② Sensor con cable VP2-S
③ Conexión de cable entre SJB 200 W-Ex y SMARTMAC 200 W
④ Pantalla u otro equipo con lazo de alimentación 4...20 mA (por ej. registrador de datos)
⑤ Sistema de control sin resistencia interna de 250 Ω
⑥ Caja de conexión SJB 200 W-Ex

SMARTMAC 200 W con resistencia interna		SJB 200 W-Ex sin resistencia interna	
S	Protección	A	Sensor +
A	Sensor +	B	Sensor -
B	Sensor -	C	Display + (Pantalla +)
F	Loop - (Lazo -)	D	Display- (Pantalla-)
G	Loop + [250Ω] (Lazo + [250Ω])	E	Loop - w/ Display (Lazo - con pantalla)
		H	Loop + (Lazo +)

La caja de conexión SJB 200 W permite el acceso al sensor mediante un equipo portátil HART®. Para más información consulte el manual de SJB 200 W.

Conexión con sensor y sistema de control

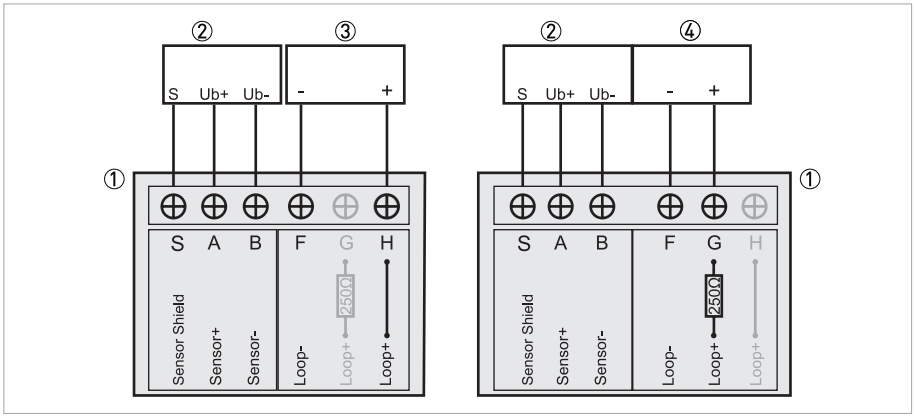


Figura 4-5: Conexión del SMARTMAC 200 W a un sistema de control con resistencia interna de 250 Ω (izquierda). Conexión del SMARTMAC 200 W a un sistema de control sin resistencia interna de 250 Ω (derecha).

① SMARTMAC 200 W
② Sensor con cable VP2-S
③ Sistema de control con resistencia interna de 250 Ω
④ Sistema de control sin resistencia interna de 250 Ω

SMARTMAC 200 W sin resistencia interna		SMARTMAC 200 W con resistencia interna	
S	Protección	S	Protección
A	Sensor +	A	Sensor +
B	Sensor -	B	Sensor -
F	Loop - (Lazo -)	F	Loop - (Lazo -)
H	Loop + (Lazo +)	G	Loop + [250Ω] (Lazo + [250Ω])

5.1 Código de pedido

Los caracteres del código de pedido resaltados en gris claro describen el estándar.

VGS U	**4**	**Tipo de sensor**										
		1	SMARTPAT PH 1590									
			Diafragma									
			5	Cerámica								
				Referencia								
				B	Doble cámara de gel KCl							
					Condiciones de proceso							
					1	0...+80°C, 6,9 bar / +32...+176°F, 100 psi						
						Longitud de inserción						
						A	23 mm / 0,9"					
							Material del cuerpo					
							3	CPVC				
								Comunicación				
								A	4...20 mA / HART® no apto para SMARTMAC			
								B	4...20 mA / HART® (SMARTMAC)			
									Tipo de conector			
									4	VP2; cuerpo: latón niquelado		
										Certificados		
										0	Nada	
											Documentación	
											0	Nada
											2	Inglés
											3	Alemán
											4	Francés
											5	Español
											6	Italiano
											7	Turco
VGS U	**4**											

5.2 Consumibles y accesorios

Accesorios	Código de pedido

Pantalla

SD 200 W - Indicador para sensores SMARTPAT, montaje en pared	VGSD 4 1A2A20x
SD 200 R - Indicador para sensores SMARTPAT, montaje en rack	VGSD 4 2A3A00x
F400 (SD 200 W-EX) - Indicador para sensores SMARTPAT, montaje en pared, Ex	VGSD 4 1A2A2Cx
D400 (SD 200 R-EX) - Indicador para sensores SMARTPAT, montaje en rack, Ex	VGSD 4 2A3A0Cx

Cable de interfaz USB

SMARTBRIDGE - Cable interfaz USB para sensores SMARTPAT	XGA S 080010
FSK USBeX - Cable interfaz USB para sensores SMARTPAT, Ex (necesario separador Ex adicional)	XGA S 080015

Caja de conexiones

SJB 200 W-Ex - Caja de conexiones para conectar el sensor con el sistema de control de procesos, Ex	XGA S 080013

Cable para sensores SMARTPAT

Consumibles	Código de pedido
Cable VP2-S-3 (3 m / 9,84 pies)	XGA W 080130
Cable VP2-S-5 (5 m / 16,4 pies)	XGA W 080140
Cable VP2-S-10 (10 m / 32,8 pies)	XGA W 080150
Cable VP2-S-15 (15 m / 49,2 pies)	XGA W 080160
Cable VP2-S-20 (20 m / 65,6 pies)	XGA W 080170
Cable VP2-S-30 (30 m / 98,4 pies)	XGA W 080180

Solución patrón de pH para calibrar el sensor

Consumibles	Código de pedido
250 ml de solución patrón de pH, pH4	XGA S 010020
250 ml de solución patrón de pH, pH7	XGA S 010030



KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

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

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

KROHNE

© KROHNE 02/2017 - 4002651303 - TD SMARTPAT PH 1590 R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.