



DOC023.61.00051

Analizador de cloro 9184sc
Analizador de ozono 9185sc
Analizador de dióxido de cloro 9187sc

MANUAL DE USUARIO

02/2026, Edición 4

Índice de contenido

Capítulo 1 Datos técnicos	3
Capítulo 2 Información general	5
2.1 Indicaciones de seguridad.....	5
2.1.1 Indicaciones de riesgo en este manual.....	5
2.1.2 Letreros de advertencia.....	5
2.2 Información general sobre el sensor.....	6
2.3 Esquema funcional.....	6
Capítulo 3 Instalación	9
3.1 Montaje del analizador.....	9
3.1.1 Condiciones de entorno.....	9
3.1.2 Instrucciones generales de instalación.....	10
3.2 Selección de la posición de toma de muestra.....	10
3.3 Conexión del caudal de muestra.....	10
3.4 Conexión del caudal de desagüe.....	11
3.5 Montaje y colocación de la sonda.....	11
3.5.1 Montaje de la sonda.....	11
3.5.1.1 Colocación de la sonda en el grupo constructivo de caudal.....	13
3.5.1.2 Electrodo pH opcional (sólo 9184sc TFC).....	15
3.6 Conexión del sensor en el controlador sc.....	15
3.6.1 Conexión de un sensor sc con un cierre rápido.....	15
3.7 Puesta en marcha del instrumento y del controlador.....	16
Capítulo 4 Operación	19
4.1 Aplicación del controlador sc.....	19
4.2 Protocolización de los datos del sensor.....	19
4.3 Configuración del sensor.....	19
4.3.1 Modificación del nombre del sensor y selección de parámetros.....	19
4.4 Menú Estado del sensor.....	19
4.5 Menú Config. Sensor.....	20
4.6 Calibración.....	21
4.6.1 Calibración del sensor de temperatura.....	21
4.6.1.1 Ajuste de la temperatura.....	22
4.6.2 Sonda pH (sólo 9184sc T.F.C. o 9184sc Cloro + Ácido).....	22
4.6.2.1 Muestra de 1 punto de pH de proceso.....	22
4.6.2.2 Muestra de 2 puntos de pH de proceso.....	22
4.6.3 Calibración de concentración.....	23
4.6.3.1 Calibración de proceso.....	23
4.6.4 Calibración del punto cero.....	24
4.6.4.1 Calibración química del punto cero.....	24
4.6.5 Configuración de la calibración.....	24
4.7 Vuelve a los ajustes por defecto de calibración.....	25
Capítulo 5 Mantenimiento	27
5.1 Calendario de mantenimiento.....	27
5.2 Mantenimiento planificado.....	27
5.2.1 Reemplazo de la membrana.....	27
5.2.2 Reemplazo del material de manguera.....	28
5.2.3 Reemplazo del electrolito.....	28
5.2.4 Reemplazo del electrodo pH (sólo 9184sc).....	28

Índice de contenido

Capítulo 6 Búsqueda y eliminación de fallas	29
6.1 Mensajes de error	29
6.2 Mensajes de advertencia	30
Capítulo 7 Piezas de repuesto y accesorios	31
7.1 Piezas de repuesto, sólo sensor	31
7.2 Piezas de repuesto	31
7.3 Accesorios opcionales	31
7.4 Cable de extensión	32
Capítulo 8 Garantía, responsabilidad y reclamaciones	33
Anexo A Principio de funcionamiento del 9184sc	35
A.1 Principio de funcionamiento	35
A.1.1 Principio de funcionamiento.....	35
Anexo B Principio de funcionamiento del 9185sc	37
B.1 Principio de funcionamiento	37
B.1.1 Principio de funcionamiento.....	37
Anexo C Principio de funcionamiento del 9187sc	39
C.1 Principio de funcionamiento.....	39
C.1.1 Principio de funcionamiento	39
Anexo D Modbus Register Information	41

Capítulo 1 Datos técnicos

Se reserva el derecho de modificaciones

Indicaciones generales			
Fijación	Superficie plana y vertical, p. ej una pared, un panel de mando, un trípode, etc.		
Dimensiones del analizador	270 x 250 mm (10,63 x 9,84 pulgadas)		
Peso del analizador	6,5 kg (14,3 lb)		
Materiales	Electrodo: Catodo de oro, ánodo de plata, caja de sonda: PVC; celda de medición: Acrilo		
Requisitos en la muestra			
Nivel de caudal de muestra al analizador	Nivel de caudal mínimo: 14 l/h		
Presión de entrada mínima en el instrumento	0,1 a 2 bar (1,4 a 28 psi)		
Nivel de caudal mínimo	14 l/h, automáticamente regulado por el caudal por la celda		
Presión	Entrada: 0,1 a 2 bar (1,4 a 28 psi); en la celda de caudal hay presión de aire de entorno		
Temperatura de muestra	+2 a 45 °C (35,6 a 113 °F)		
Compensación de temperatura	Automática dentro del rango de temperatura de muestra indicada		
Valor pH de la muestra	4 a 8 (para el valor pH > 8 está disponible una unidad de acidificación)		
Material de manguera para alimentación de muestra: en el instrumento	¼ pulgada de diámetro exterior		
Pieza de conexión para descarga	½ pulgada de diámetro interior (suministrado)		
Aplicación/Muestra	Agua pura		
Datos eléctricos			
Consumo de potencia	12 V, 1,5 vatio, puesto a disposición por sc controlador		
Comportamiento funcional			
	9184sc	9185sc	9187sc
Rango de medición	0 a 20 ppm (0 a 20 mg/l) HOCl	0 a 20 ppm (0 a 20 mg/l) O ₃	0 a 20 ppm (0 a 20 mg/l) ClO ₂
Límite de determinación	0,005 ppm (0,005 mg/l) HOCl	0,005 ppm (0,005 mg/l) O ₃	0,010 ppm (0,01 mg/l) ClO ₂
Precisión	2 % ó ±0,010 ppm HOCl (el valor mayor respectivo)	3 % ó ±0,010 ppm O ₃ (el valor mayor respectivo)	5 % ó ±0,010 ppm ClO ₂ (el valor mayor respectivo)
Desviación estándar	0,7 %	1,0 %	1,5 %
Interferencia	Sin interferencias por cloraminas. Dióxido de ozono y dióxido de cloro perturban la medición.	Sin interferencias por: Cloro, cloraminas, peróxido de hidrógeno, bromo o dióxido de cloro.	Sin
Reproducibilidad	±0,010 ppm (0,01 mg/l) ó ±5 % (el valor mayor respectivo con un valor pH < 7,5)		
Tiempo de respuesta	90 % < T=90 segundos		
Intervalo de medición	Continuo		
Técnica de medición	Amperométrico/Membrana (electrodo, membrana, electrolito)		
Calibración	Ajuste del punto centro eléctrico o químico con agua desclorada o desionizada; calibración de la pendiente mediante comparación con instrumento de laboratorio; calibración pH de un punto o dos puntos (sólo 9184sc) con medidas patrones o mediante comparación con un análisis de laboratorio de la muestra de proceso.		
Intervalo de calibración	2 meses para aplicaciones típicas		

Datos técnicos

Mantenimiento	
Intervalo de mantenimiento, celda de medición	6 meses para membranas y electrolito con operación típica (rango: 3 a 12 meses)
Intervalo de mantenimiento, sonda pH	1 a 1,5 años con operación típica
Condiciones de entorno (analizador sc)	
Caja	IP66/NEMA 4X
Temperatura de almacenamiento	-20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Temperatura de servicio	0 a 45 °C (32 a 113 °F)
Humedad relativa del aire	10 a 90 % sin condensación
Humedad del aire durante operación	0 a 90 % sin condensación
Regulaciones cumplidas	
La combinación del analizador sc y el sensor: lleva la marca CE; HACH LANGE declara la conformidad con las directivas CE de seguridad y de compatibilidad electromagnética vigentes.	

Capítulo 2 Información general

2.1 Indicaciones de seguridad

Lea el manual completo atentamente antes de proceder con el desembalaje, montaje y la puesta en marcha del equipo. Ponga atención en las indicaciones de riesgo y advertencia. La falta de observación puede causar graves lesiones del operador o bien daños en el equipo.

Para asegurar que no se perjudiquen los dispositivos de protección del equipo, este equipo no debe utilizarse ni instalarse bajo modos que difieren del modo descrito en este manual.

2.1.1 Indicaciones de riesgo en este manual

RIESGO

Indica una situación potencialmente o inmediatamente riesgosa que puede causar la muerte o lesiones graves en caso de no ser prevenida.

ATENCIÓN










Identifica una situación de posible riesgo que puede causar lesiones menores o medianas.

Observación importante: Información que debe destacarse especialmente.

Observación: Información que complementa aspectos del texto principal.

2.1.2 Letreros de advertencia

Ponga atención en todos los letreros y rotulaciones aplicadas en el equipo. La falta de observación puede causar daños personales o bien daños en el equipo.

	Este símbolo puede aplicarse en el equipo y referencia a indicaciones de operación y/o de seguridad en las instrucciones de operación.
	Los equipos rotulados con este símbolo, no deben eliminarse con la basura doméstica o comercial no clasificada en toda Europa a partir del 12 de Agosto de 2005. Según las regulaciones vigentes, a partir de este momento, los usuarios en la UE deben retornar los equipos eléctricos usados a los fabricantes para fines de eliminación. Este es un servicio gratuito para los usuarios. Observación: Mayores instrucciones acerca de la eliminación apropiada de los productos eléctricos (rotulados y no rotulados) fabricados o suministrados por Hach-Lange, están disponibles en su oficina local de Hach-Lange.
	Este símbolo puede estar rotulado en una caja o en un bloqueo en el producto para indicar que existe el riesgo de golpe eléctrico y/o de muerte a causa de un golpe eléctrico.
	Este símbolo puede estar rotulado en el producto e indica la ubicación de un fusible o de un limitador de intensidad.
	Este símbolo puede estar rotulado en el producto e indica que la posición indicada puede calentarse mucho, por lo que no debe tocarse sin las medidas respectivas de protección.
	Este símbolo puede estar rotulado en el producto e indica las piezas constructivas que reaccionan con sensibilidad frente a las descargas electrostáticas (ESD), por lo que deben tratarse cuidadosamente.
	Este símbolo puede estar rotulado en el producto e indica los riesgos químicos. El trabajo con los químicos y la ejecución de los trabajos de mantenimiento en los sistemas químicos del equipo debe ejecutarse exclusivamente por personal familiarizado en el manejo de químicos.
	Este símbolo debe estar rotulado en el producto e indica que se debe utilizar una protección apropiada para los ojos.
	Este símbolo puede estar rotulado en el producto e indica los puntos de conexión para la puesta a tierra.

2.2 Información general sobre el sensor

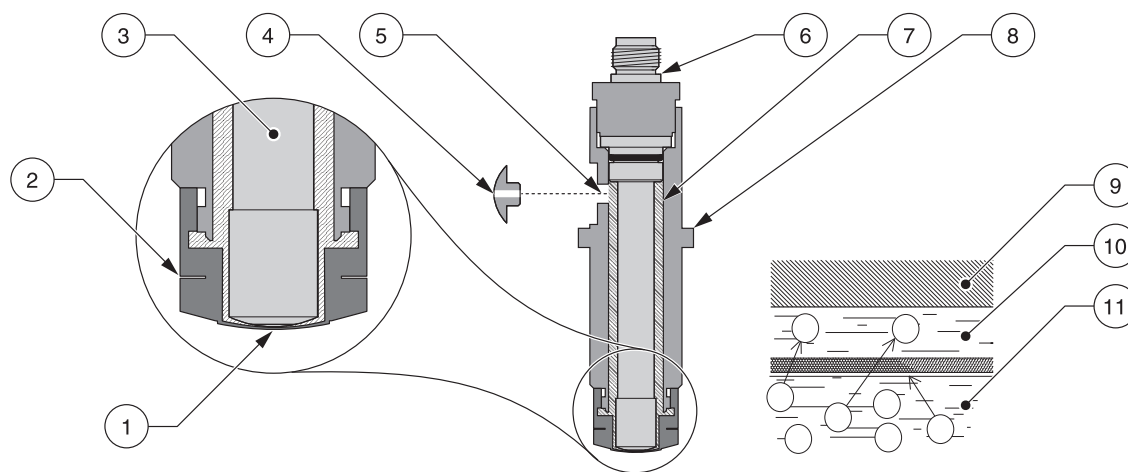
El sistema se compone de un controlador con una pantalla integrada y un sensor (Figura 2). Este instrumento puede utilizarse a selección según los datos técnicos y procesos de uno de los sensores 9184sc, 9185sc ó 9187sc. Este depende de parámetro seleccionado durante la configuración inicial del sensor, así como del sensor utilizado. Véase 4.3 Configuración del sensor en la página 19.

2.3 Esquema funcional

Mayor información se encuentra en los siguientes anexos.

- Anexo A Principio de funcionamiento del 9184sc en la página 35
- Anexo B Principio de funcionamiento del 9185sc en la página 37
- Anexo C Principio de funcionamiento del 9187sc en la página 39

Figura 1 Función de la celda solar*

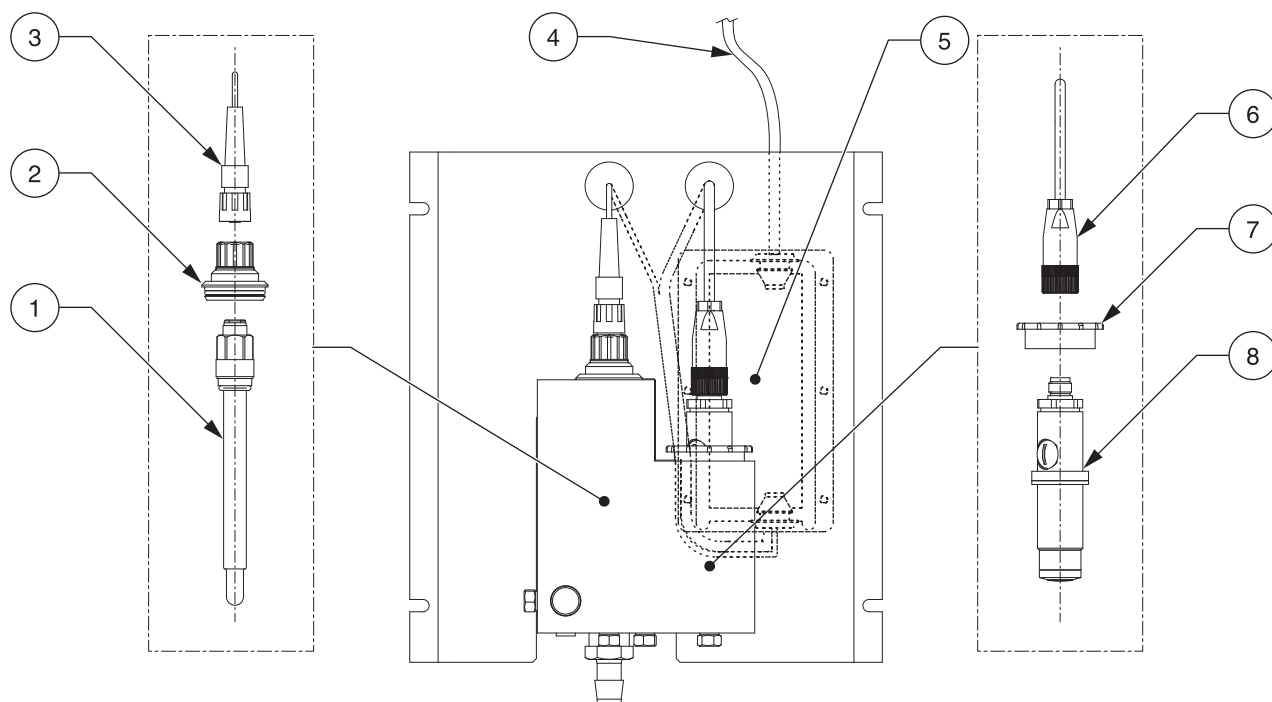


1. Membrana	7. Electrolito
2. Fijación de la membrana	8. Caja de sonda
3. Ánodo	9. Cátodo
4. Tapón de llenado de electrolito ¹	10. Conexión a la muestra
5. Orificio de llenado de electrolito	11. Muestra
6. Electrodo integrado	

¹ Mediante un pequeño orificio en el tapón, el instrumento puede mantener una presión constante incluso en caso de modificarse la presión de entorno.

*Véase Piezas de repuesto y accesorios en la página 31.

Figura 2 Visualización esquemática general del instrumento**



1. Sonda pH (sólo 9184sc)	5. Gateway (detrás del panel de montaje)
2. Capa para celda pH (sólo 9184sc)	6. Pieza de conexión
3. Enchufe	7. Capa de celda
4. Cable al controlador	8. Caja de sonda

**Véase Piezas de repuesto y accesorios en la página 31.

Capítulo 3 Instalación

RIESGO

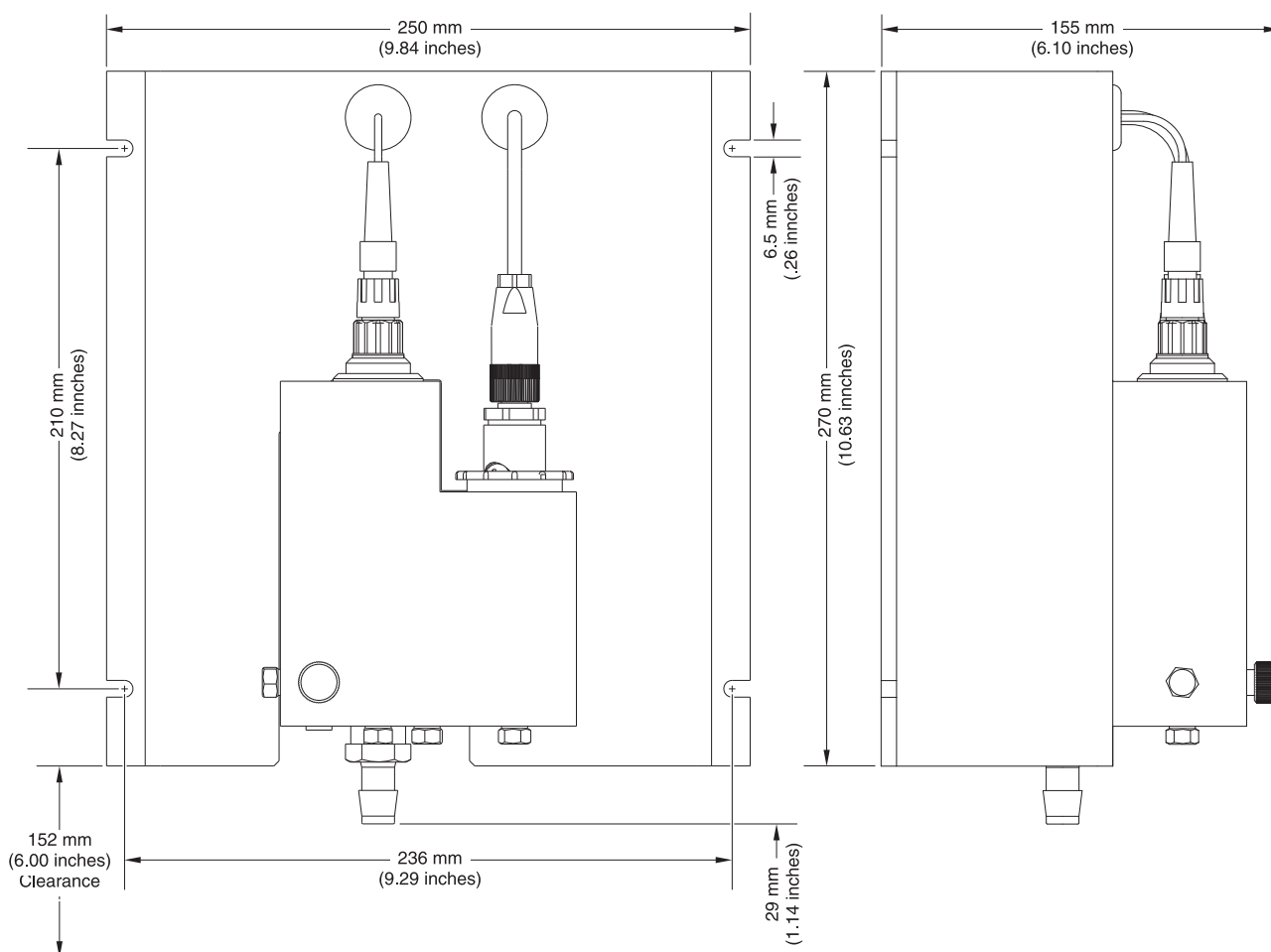
Los trabajos descritos en este capítulo de las instrucciones de operación deben ejecutarse exclusivamente por personal cualificado.

3.1 Montaje del analizador

El analizador ha sido diseñado para el montaje en una superficie plana y vertical, p. ej. en una pared, un panel de mano, un trípode, etc. El instrumento debe ajustarse horizontalmente.

Ubique el sensor en la posición más cercana posible al sitio de toma de muestra. Mientras menor sea la distancia que debe recorrer la muestra, más rápidamente podrá reaccionar el instrumento frente a modificaciones en la concentración de la muestra, para indicarlos a continuación. En caso de utilizar accesorios especiales, no se requiere el espacio libre de 152 mm (6 pulgadas) en el lado inferior del instrumento. Mayores instrucciones acerca de la conexión del caudal de muestra se encuentran en [Capítulo 3.3 en la página 10](#).

Figura 3 Dimensiones del analizador



Observación: La sonda pH opcional se aplica exclusivamente en el modelo 9184sc TFC.

3.1.1 Condiciones de entorno

La caja del instrumento cumple la clase de protección IP66/NEMA 4X con una temperatura de entorno entre 0 y 45 °C (32 a 113 °F). Mayores indicaciones se encuentran bajo [Datos técnicos en la página 3](#).

3.1.2 Instrucciones generales de instalación

- Coloque el analizador en un lugar de fácil acceso.
- La alimentación de muestra debe diseñarse lo más corto posible para reducir los retardos.
- La sonda no debe colocarse cerca de una fuente de calor.
- Asegúrese que no pueda ingresar aire a la línea de alimentación de muestra.
- Para garantizar una alimentación continua, la presión de muestra debe ser lo suficientemente alta. Para establecer un caudal de paso correcto, se requiere una presión mínima de aprox. 0,1 a 2 bar (1,4 a 28 psi). Resulta absolutamente decisivo que el caudal de paso se encuentra estable con un valor entre 200 y 250 ml/min. Los caudales de paso oscilantes causan mediciones erradas.

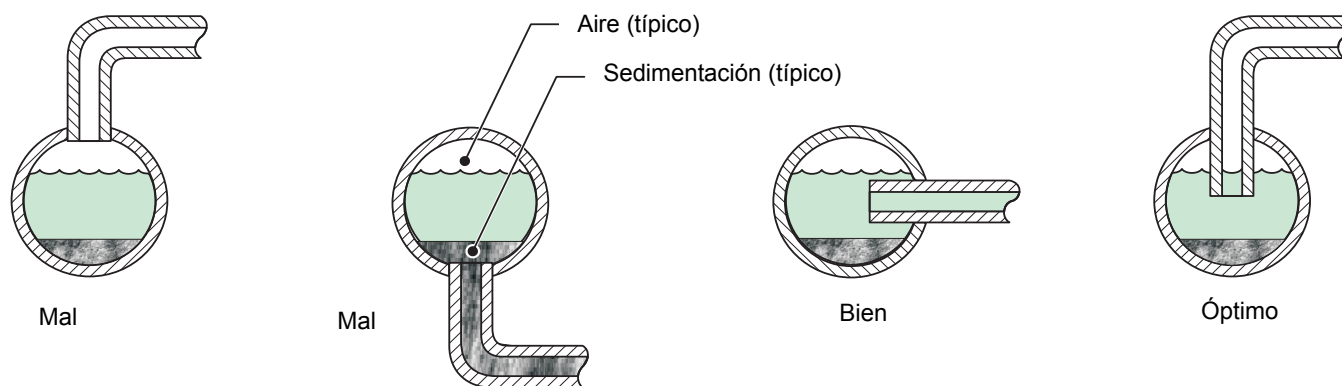
3.2 Selección de la posición de toma de muestra

Observación: Cuando se toma la muestra en un lugar demasiado cercano al punto de adición de químicos, pueden generarse valores de medición erróneos a causa de una mezcla insuficiente o bien una reacción química incompleta.

Para obtener resultados óptimos, resulta importante la selección de una posición representativa para la toma de la muestra (Figura 4). La muestra analizada debe ser representativa para el estado del sistema completo.

Instale las líneas de desviación para la toma de muestra en forma lateral en los tubos de proceso con gran corte transversal para reducir la probabilidad de la captación de sedimento desde el fondo de la tubería o desde arriba por las burbujas de aire. En lo ideal, la línea de desviación llega hasta el centro horizontal del tubo.

Figura 4 Lugar de la línea de desviación hacia la toma de muestra en el caudal de proceso



3.3 Conexión del caudal de muestra

En la celda de paso del analizador se encuentran las conexiones para la entrada y salida de la muestra. Mayores indicaciones acerca de los caudales de paso se encuentran bajo [Datos técnicos en la página 3](#).

Para la entrada de muestra se requiere un material de manguera con un diámetro exterior de 6,3 mm (¼ pulgada). La conexión se establece mediante un cierre rápido. Utilice el adaptador de manguera de 6,3 mm que suministrado conjuntamente con el juego de electrodos. Corte todas las mangueras en forma rectangular; evite extremos diagonales de manguera.

1. Enchufe la manguera en la entrada del analizador (Figura 5).
2. Enchufe la manguera de salida suministrada en la tubuladura ubicada al lado de la entrada.
3. Asegúrese que la manguera no esté doblada para prevenir una contrapresión.

3.4 Conexión del caudal de desagüe

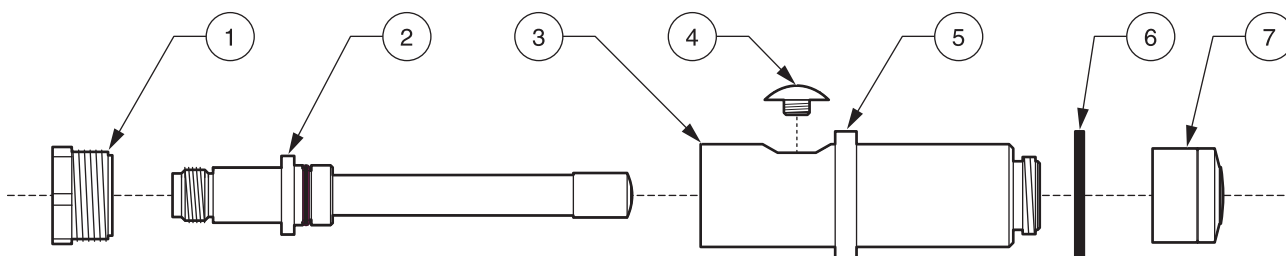
Conecte el caudal de desagüe mediante la manguera suministrada con un diámetro interior de ½ pulgada. Se ha de asegurar una descarga libre (no obstruida) para que el caudal de desagüe no pueda generar un reflujo o rebose.

Observación: El desagüe de este instrumento debe conducirse hacia la descarga.

3.5 Montaje y colocación de la sonda

Una descripción detallada de los componentes de sonda se encuentra en [Figura 5](#).

Figura 5 Componentes de la sonda*



1. Anillo de fijación del electrodo

2. Electrodo de medición

3. Caja de sonda

4. Tornillo sensitivo

Observación: Con un pequeño orificio en el tapón, el instrumento puede mantener una presión constante incluso en caso de cambiarse la presión de entorno.

5. Brida

6. Arandela para caja de sonda

7. Membrana prefabricada (4 unidades). Ponga atención en seleccionar una membrana con la marca requerida (p. ej., la membrana de cloro está lateralmente rotulada con CL).

3.5.1 Montaje de la sonda

ATENCIÓN

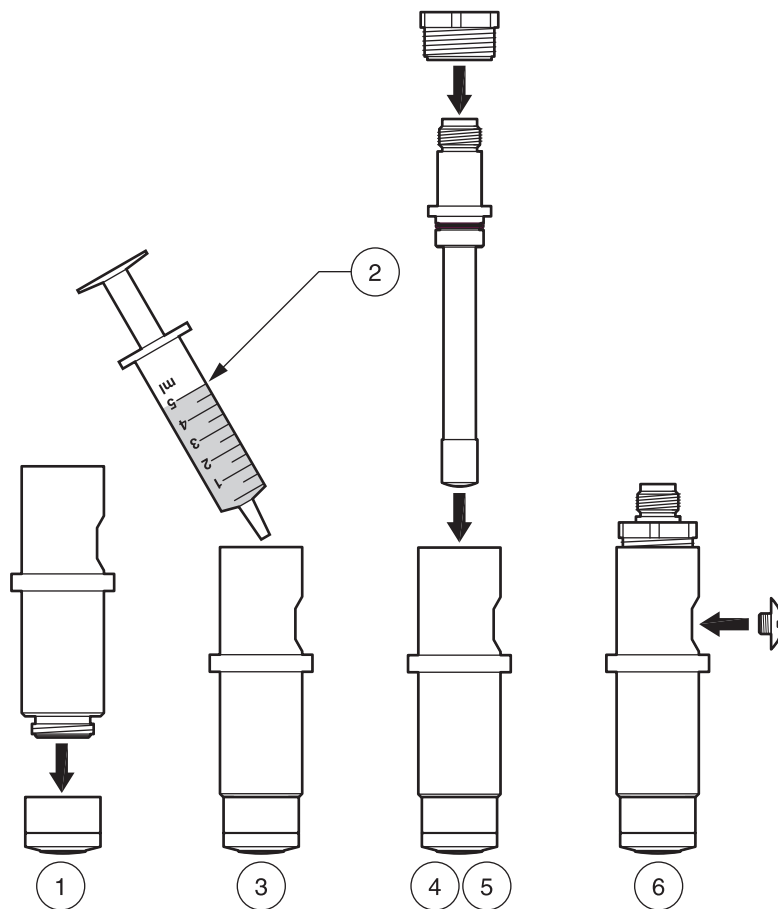
Antes de trabajar con recipientes, tanques y sistemas de suministro que contienen químicos y medidas de patrón, deben leerse las hojas de datos referidas a la seguridad de material. Además se debe familiarizar con las medidas de precaución y los riesgos en el manejo, así como los procedimientos de emergencia. En situaciones en las cuales resulta posible un contacto con químicos, debe usarse siempre una protección apropiada para los ojos.

1. Atornille la capa de membrana en la caja de la sonda ([Figura 6](#) y [Figura 7](#)). Ponga atención en no tocar ni dañar la superficie de la membrana.
2. Suelte el tornillo sensitivo de la caja de sonda.
3. Asegúrese mediante un control visual que el electrolito no contenga partículas u otro tipo de impurezas.
4. Llene la sonda con la jeringa suministrada con aprox. 7 ml del electrolito.
5. Introduzca el electrodo lentamente en la caja de sonda. ¡No proceda con fuerza bruta!

*Véase [Piezas de repuesto y accesorios en la página 31](#)

6. Golpee levemente la sonda en un lado para eliminar así las burbujas de aire eventualmente incluidas en la caja de la sonda, antes de proceder con la introducción del electrodo.
7. Atornillo el anillo de fijación. Eventualmente puede derramarse un poco de electrolito sobre el canto superior de la caja.
8. Atornille el tornillo sensitivo.
9. Lávese las manos y lave el sensor para retirar el electrolito excesivo.
10. Coloque la sonda en el grupo constructivo de caudal.

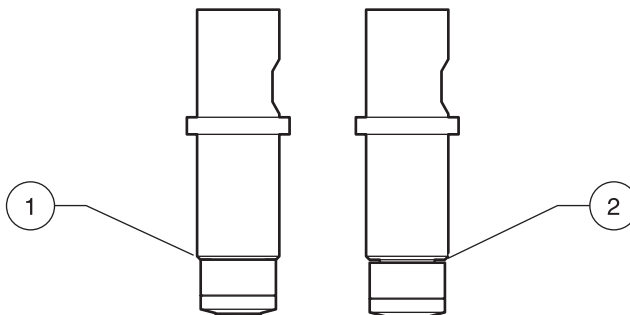
Figura 6 Montaje de la sonda



1. Colocar la capa de membrana en la caja de sonda.	4. Introducir el electrodo en la caja de sonda.
2. Jeringa con 5 ml de electrolito.	5. Asegurar el electrodo con un anillo de fijación.
3. Inyectar el electrolito en la caja del electrodo.	6. Atornillar el tornillo sensitivo ¹ .

¹ Mediante un pequeño orificio en el tapón, el instrumento puede mantener una presión constante incluso en caso de modificarse la presión de entorno.

Figura 7 Apriete de la membrana



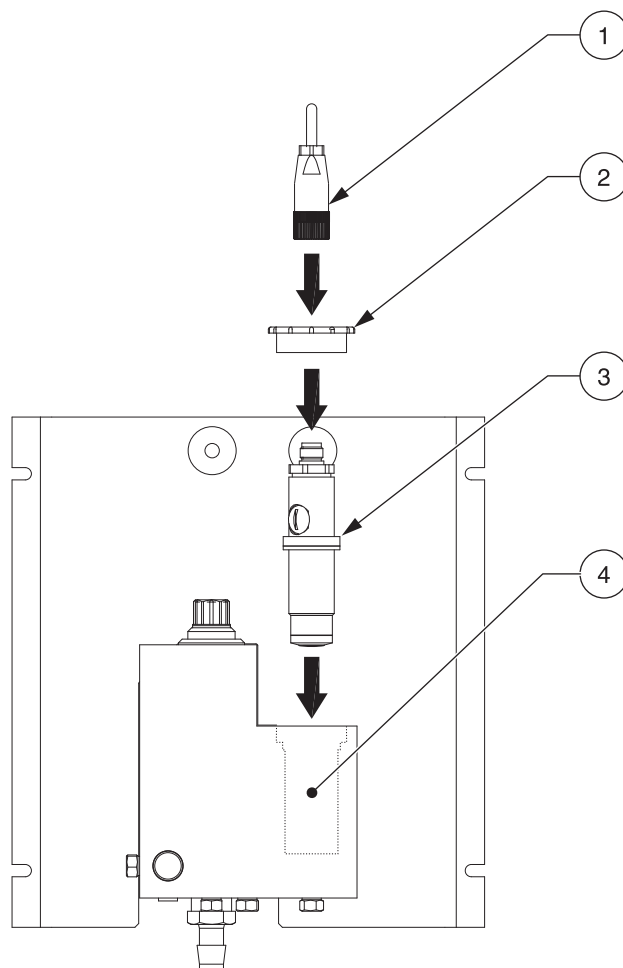
1. Correcto: La membrana está bien apretada, pero no demasiado firme.

2. Erróneo: La membrana está demasiado suelta. Se puede derramar el electrolito contenido en su interior.

3.5.1.1 Colocación de la sonda en el grupo constructivo de caudal

1. Retire la tuerca de fijación de la sonda ([Figura 8](#)).
2. Coloque la sonda montada en la cámara derecha de la celda de caudal.
3. Atornille cuidadosamente la tuerca de fijación y apriete ésta bien, pero no demasiado firme.
4. Conecte el electrodo fijado en el cable.

Figura 8 Colocación de la sonda en el grupo constructivo de caudal**



3. Pieza de unión del cable de electrodo	5. Grupo constructivo de sonda
4. Tuerca de retención de sonda	6. Grupo constructivo de caudal

**Véase [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 31.

3.5.1.2 Electrodo pH opcional (sólo 9184sc TFC)

El electrodo pH opcional (Figura 2 en la página 7) se utiliza para el análisis cuando debe medirse todo el cloro libre disponible (tanto el HOCl como también el OCl⁻). Las instrucciones para la selección de esta opción en la selección inicial de los parámetros de sensor en el controlador se encuentran bajo 4.3 Configuración del sensor en la página 19.

1. Retire la capa roja del lado izquierdo de la celda de caudal.
2. Retire la junta tórica del tapón obturador blanco.
3. Suelte cuidadosamente la cubierta de la sonda pH.
4. Inserte la junta tórica del paso 2 cuidadosamente sobre el extremo de cristal de la sonda pH hasta que se encuentre a ras con el cabezal de enchufe del electrodo.
5. Coloque la sonda nuevamente montada en la cámara izquierda la celda de caudal.
6. Conecte el cable codificado del electrodo.

3.6 Conexión del sensor en el controlador sc

3.6.1 Conexión de un sensor sc con un cierre rápido

El cable de sensor se suministra con un cierre rápido codificado que permite la conexión rápida y fácil en el controlador (Figura 9). En todo caso ha de guardarse la cubierta protectora del manguito de conexión en caso que el sensor deba retirarse posteriormente y se desea cerrar el manguito. Para mayores largos de cable de sensor, están opcionalmente disponibles cables de extensión. A partir de un largo total de 100 m debe instalarse una caja de plazos.

Observación: Utilice exclusivamente la caja de plazos N° Cat. 5867000. La utilización de otras cajas de plazos puede generar riesgos y/o daños.

Figura 9 Conexión del sensor con cierre rápido

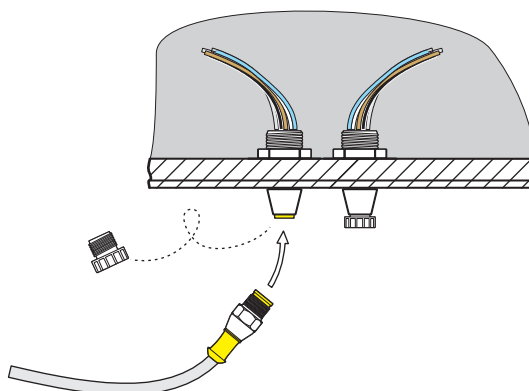
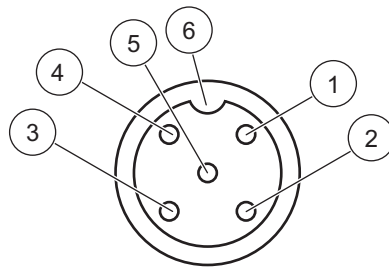


Figura 10 Asignación de pin del cierre rápido

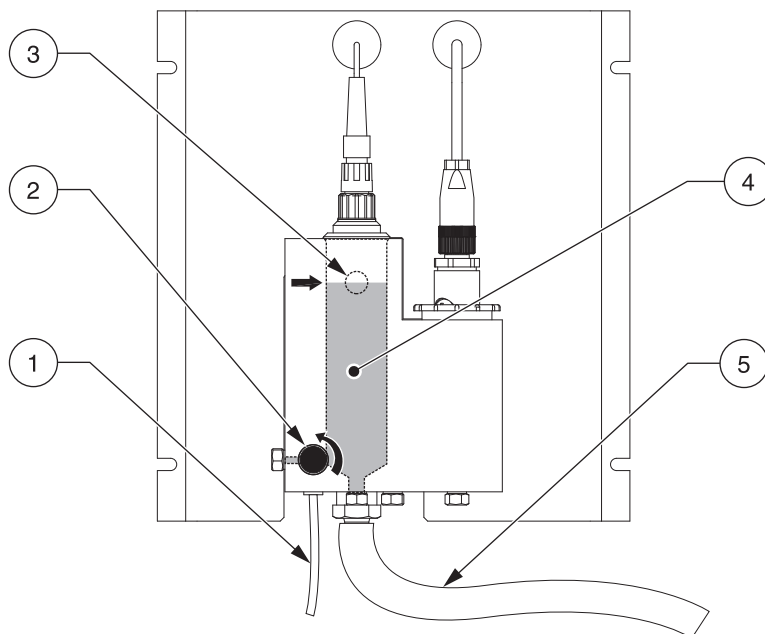


Número	Asignación	Color de alambre
1	+12 VDC	marrón
2	Masa	negro
3	Datos (+)	azul
4	Datos (-)	blanco
5	Blindaje	Pantalla (alambre gris en caso de cierre rápido existente)
6	Entalladura del aislador	

3.7 Puesta en marcha del instrumento y del controlador

1. Asegúrese que el regulador de caudal está completamente cerrado (en sentido de las agujas del reloj) y que esté bien apretado, pero no demasiado firme.
2. Active el caudal de muestra.
3. Abra lentamente el regulador de caudal (Figura 11) contra el sentido de las agujas del reloj hasta alcanzar un caudal continuo con un nivel de caudal con el cual se puede lavar la celda de caudal durante aprox. 2 minutos. Durante este tiempo debe realizarse un control por eventuales fugas. En caso de detectar fugas deben eliminarse éstas para asegurar que todas las conexiones están fijas, pero no demasiado firmes.
4. Regule el regulador de caudal hasta que el agua empiece a derramarse de la conexión izquierda de salida. De esta forma se obtiene un nivel de caudal constante de 14 l/hora (200 a 250 ml/min).
5. Coloque el enchufe de red en la caja de enchufe o bien conecte la alimentación de tensión. El controlador se activa automáticamente.
6. Espere hasta que el instrumento se haya estabilizado. Esto demora aprox. entre 2 a 48 horas.

Figura 11 Ajuste del nivel de caudal



1. Manguera de entrada de muestra	4. Muestra
2. Botón de regulación del caudalímetro	5. Manguera de descarga
3. Rebose del nivel de muestra (denomina el nivel correcto de agua)	

4.1 Aplicación del controlador sc

Familiarícese con el funcionamiento del controlador antes de aplicar el sensor conjuntamente con un controlador sc. Aprenda cómo navegar por el menú y cómo utilizar las funciones del menú. Mayor información se encuentra en el manual de usuario del controlador.

4.2 Protocolización de los datos del sensor

El controlador sc pone a disposición un protocolo de datos y un protocolo de eventos para cada sensor. El protocolo de datos almacena los datos de medición en intervalos seleccionables. El protocolo de eventos almacena una gran cantidad de eventos que se generan en los equipos, como por ejemplo las modificaciones de configuración, las advertencias y alarmas. El protocolo de datos y el protocolo de eventos pueden exportarse al formato CSV. Mayor información acerca de la descarga de los protocolos se encuentra en el manual de usuario del controlador.

4.3 Configuración del sensor

Durante la configuración inicial del sensor deben seleccionarse los parámetros que corresponden al tipo de instrumento adquirido. Según el instrumento pueden seleccionarse los siguientes parámetros:

- Cloro HOCL, sin medición del valor pH
- Cloro + Ácido, Accesorios de verificación de ácido HOCL plus, sin medición del valor pH
- Cloro libre total (TFC, „Total Free Chlorine“), con medición del valor pH
- Ozono, sin medición del valor pH
- Dióxido de cloro, sin medición del valor pH

Cuando se instala un sensor por primera vez, se indica el nombre del sensor. El nombre del sensor se puede modificar del siguiente modo:

4.3.1 Modificación del nombre del sensor y selección de parámetros

Cuando se instala un sensor por primera vez, se indica el nombre del sensor. El nombre del sensor se puede modificar del siguiente modo:

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe marcarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CONFIGURAR y confirme la selección.
4. Seleccione EDITAR NOMBRE para editar el nombre. Mediante confirmación o cancelación se retorna al menú de configuración del sensor.
5. Seleccione PARÁMETROS y confirme la selección.
6. Seleccione el parámetro que corresponde al instrumento adquirido, y confirme la selección.

4.4 Menú Estado del sensor

SELECC. SENSOR
LISTA DE ERRORES – Véase Capítulo 6.1 en la página 29 .
LISTA ADVERTENCIAS – Véase Capítulo 6.2 en la página 30 .

4.5 Menú Config. Sensor

SELECC. SENSOR (en caso de varios sensores)	
CALIBRAR	
CAL CERO	Véase Capítulo 4.6.4 en la página 24.
PROCESO CONC	Para el ajuste de la concentración que requiere un valor pH exacto, y para el TFC en ppb. Véase Capítulo 4.6.3 en la página 23.
TEMP DE PROCES	Para el ajuste de precisión de la indicación de temperatura. Véase Capítulo 4.6.1.1 en la página 22.
PROCESO PH (sólo 9184sc T.F.C. o 9184sc Cloro + Ácido)	Para el ajuste de muestra de pH con proceso de un punto o dos puntos. Véase Capítulo 4.6.2.1 en la página 22 und Capítulo 4.6.2.2 en la página 22.
CONFIG CAL.	Seleccione el MODO SALIDA, MODUS, CAL CERO o RETRASA CAL. Como MODO SALIDA debe seleccionarse ACTIVO, SIN CAMBIO o TRANSFERIR. Bajo CAL CERO debe seleccionarse ELECTRICA o QUIMICA. En caso de seleccionar QUIMICA debe usarse una muestra que no contiene medios de oxidación. Se ha de asegurar que la fuente de la muestra tenga un caudal de paso suficiente y que la muestra esté suficientemente mezclada. Con RETRASA CAL. puede regularse la distancia de tiempo entre 2 calibraciones. Véase Capítulo 4.6.5 en la página 24.
DEFAULT SETUP	Repone la configuración del sensor en los ajustes de fábrica. Véase Capítulo 4.7 en la página 25.
CONFIGURAR	
EDITAR NOMBRE	Ingrese aquí un nombre de hasta 10 caracteres. Se permiten combinaciones arbitrarias de símbolos y señales alfanuméricas.
SELEC. PARAM.	Seleccione CLORO HOCL, CLORO + ACIDO, CLORO LIBRE TOTAL, OZONO o DIOX CLORO
UNIDADES CONC	Seleccione entre ppb–ppm y µg/l–mg/l.
T-SONDA	El sensor indica la temperatura interior ajustada previamente en fábrica. Seleccione AUTOMÁTICO o MANUAL. Se recomienda el ajuste de AUTOMÁTICO.
UNIDAD TEMPERA	Seleccione °C o °F.
PH MUESTRA (sólo 9184sc Cloro + Ácido)	Permite al usuario ajustar el pH de la muestra.
SELEC. PH MEDID (sólo 9184sc T.F.C. o 9184sc Cloro + Ácido)	Ajustes AUTOMÁTICO, MANUAL y compensación pH. En caso de utilizar la sonda pH suministrada, debe ajustarse el modo AUTOMÁTICO.
FORMATO PH (sólo 9184sc T.F.C. o 9184sc Cloro + Ácido)	Seleccione XX.XX pH ó XX.X pH.
PH MÁXIMO (sólo 9184sc T.F.C.)	Permite al usuario ajustar el valor de pH máximo permitido. Un valor más alto mostrará un mensaje de error PH DEMASIADO ALTO.
MONTAR DIARIO	Aquí puede seleccionarse el intervalo de protocolización de datos para el sensor y la temperatura.
FILTRO	Seleccione un valor en segundos. Se toma un promedio de la señal a través del intervalo de tiempo indicado.

4.5 Menú Config. Sensor (Continuación)

FRECUENCIA ENT
Seleccione 50 ó 60 Hz.
CONFIGURAR (continuación)
MONTAR VAL ORI
Repone la configuración del sensor en los ajustes de fábrica.
DIAGNOSTICOS
INFO DE SONDA
Indica el N° de versión del excitador y del software, así como el N° de serie.
DATOS CAL.
Indica COMPEN: °C, PENDIENTE: en A/mg y COMPEN: µA, PENDIENTE: %
SEÑALES
Indica INT, TEMP RAW, MV RAW y PH RAW.
CONTADORES
Indica el tiempo total del sensor y el bloqueo de humedad.

4.6 Calibración

4.6.1 Calibración del sensor de temperatura

La sonda contiene un sensor de temperatura previamente ajustado en fábrica. En caso de tener dudas acerca del ajuste correcto, pueden validarse los datos con un termómetro de alta precisión [Tabla 1](#) ejecutando los pasos en [Capítulo 4.6.1.1](#) en la [página 22](#).

Conversión de temperatura

Conversión de Celsius a Fahrenheit: $^{\circ}\text{F} = 1,8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$

Conversión de Celsius a Kelvin: $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$

Tabla 1 Conversiones de temperatura

°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K
0	32	273.15	16	60.8	289.15	32	89.6	305.15
1	33.8	274.15	17	62.6	290.15	33	91.4	306.15
2	35.6	275.15	18	64.4	291.15	34	93.2	307.15
3	37.4	276.15	19	66.2	292.15	35	95	308.15
4	39.2	277.15	20	68	293.15	36	96.8	309.15
5	41	278.15	21	69.8	294.15	37	98.6	310.15
6	42.8	279.15	22	71.6	295.15	38	100.4	311.15
7	44.6	280.15	23	73.4	296.15	39	102.2	312.15
8	46.4	281.15	24	75.2	297.15	40	104	313.15
9	48.2	282.15	25	77	298.15	41	105.8	314.15
10	50	283.15	26	78.8	299.15	42	107.6	315.15
11	51.8	284.15	27	80.6	300.15	43	109.4	316.15
12	53.6	285.15	28	82.4	301.15	44	111.2	317.15
13	55.4	286.15	29	84.2	302.15	45	113	318.15
14	57.2	287.15	30	86	303.15			
15	59	288.15	31	87.8	304.15			

4.6.1.1 Ajuste de la temperatura

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe marcarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione TEMP DE PROCES y confirme la selección.
5. Accione ENTER cuando está estable; se indica TEMP: XX.X. Confirme para continuar.
6. Ajuste el valor XX.X °C con el campo de teclas y confirme la entrada.
7. CAL COMPLETA, COMPEN: X.X °C. Confirme para continuar.
8. Se indica MOVER SENSOR AL PROCESO. Confirme la entrada.

4.6.2 Sonda pH (sólo 9184sc T.F.C. o 9184sc Cloro + Ácido)

El fabricante recomienda calibrar la sonda pH independientemente del valor pH de la muestra con dos soluciones tope con pH 4 y pH 7.

4.6.2.1 Muestra de 1 punto de pH de proceso

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe seleccionarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione PROCESO PH y confirme la selección.
5. Seleccione MUESTRA 1 PTO, seleccione uno de los modos de salida posibles (ACTIVO, SIN CAMBIO o TRANSFERIR) de la lista y confirme la selección.
6. Confirme cuando se indica MOVER SOND LIM PARA MUESTRA. Confirme para continuar.
7. VALOR: X.XX pH, TEMP: XX.X °C se indica. Confirme para continuar.
8. Ajuste el VALOR MUESTRA X.XX pH con el campo de teclas y confirme la entrada.
9. OK, COMPEN: X.XX pH, PENDIENTE: XX.X% se indica. Confirme para continuar.
10. Se indica RETORNA SENSOR AL PROCESO. Confirme la entrada.

4.6.2.2 Muestra de 2 puntos de pH de proceso

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe seleccionarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione PROCESO PH y confirme la selección.
5. Seleccione MUESTRA DE 2 PUNTO, seleccione uno de los modos de salida posibles (ACTIVO, SIN CAMBIO o TRANSFERIR) de la lista y confirme la selección.
6. Confirme cuando se indica MOVER SOND LIM PARA MUESTRA1.
7. VALOR: X.XX pH, TEMP: XX.X °C se indica. Confirme para continuar.
8. Con el campo de teclas debe ajustarse el VALOR MUESTRA: X.XX pH en el valor pH conocido, luego debe confirmarse la selección.

9. Confirme cuando se indica MOVER SOND LIM PARA MUESTRA2, PRESIONE ENTER PARA CONTINUAR.
10. VALOR: XX.XX pH, TEMP: XXX °C se indica. Confirme para continuar.
11. Ajuste con el campo de teclas el segundo VALOR MUESTRA X.XX pH con el valor pH conocido y confirme la entrada.
12. VALOR: XX.XX pH, TEMP: XXX °C se indica. Confirme para continuar.
13. COMPLETO, PENDIENTE: XXX.X%, COMPEN: X.XX pH se indica. Confirme para continuar.
14. Se indica RETORNA SENSOR AL PROCESO. Confirme la entrada.

4.6.3 Calibración de concentración

9184sc

Para comprobar el cloro libre total, debe utilizarse el método de calibración TFC y los juegos de test DPD del fabricante (Nº Cat. 2105545). Estos juegos de test han sido desarrollados para la utilización con los espectrómetros DR/4000 y DR/2500 y el colorímetro DR/800.

Para todas las demás aplicaciones del 9184sc debe utilizarse el Pocket Colorimeter II™ (Nº Cat. 5870023) para medir las concentraciones de cloro libre con el método DPD.

9185sc

Para la comprobación del ozono debe utilizarse el método Indigo con el test de ozono HR AccuVac (Nº Cat. 25180-25), que puede utilizarse con DR/4000, DR/2500, DR/890 y el Pocket Colorimeter II.

9187sc

Para la comprobación del dióxido de cloro debe utilizarse el método de glicina DPD con el juego de reactivos de dióxido de cloro (Nº Cat. 27709-00) que puede utilizarse con DR/4000, DR/2500, DR/890 y el Pocket Colorimeter II.

Observación: Otros métodos se encuentran en el catálogo del fabricante.

Calcule y anote primero el valor pH para realizar luego los siguientes pasos.

4.6.3.1 Calibración de proceso

Calcule y anote primero el valor pH para realizar luego estos pasos.

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe marcarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione PROCESO CONC y confirme la selección.
5. MOVER SOND LIM PARA MUESTRA, PRESIONE ENTER PARA CONTINUAR se indica. Confirme la entrada.
6. Confirmar cuando es estable, VALOR: X.X nA, TEMP: XX.X °C.
7. (sólo 9184sc) Ajuste con el campo de teclas el valor pH: +X.XXpH (este es el valor real) y confirme.
8. Ajuste con el campo de teclas el VALOR TFC o el VALOR CONC (independiente del tipo de instrumento). XXX.X ppb (este es el valor real) y confirme.

Observación: Véase [Capítulo 4.6.3 en la página 23](#). En caso de ajustar el valor TFC, debe utilizarse el método TFC.

9. OK, PENDIENTE: nA/MG, COMPEN: µA se indica. Confirme para continuar.

10. Se indica RETORNA SENSOR AL PROCESO. Confirme la entrada.

4.6.4 Calibración del punto cero

La calibración del punto cero se puede realizar de dos modos diferentes: químico o eléctrico. Mayores instrucciones para la calibración del punto cero se encuentran en [Capítulo 4.6.5 en la página 24](#).

Para la mayoría de las aplicaciones, el fabricante empieza una calibración eléctrica del punto cero. En este método, el punto cero se calibra de una forma netamente eléctrica; se realiza completamente automática. Para obtener una calibración química del punto cero, debe modificarse primero el ajuste bajo CAL CONFIG. El procedimiento estándar es la calibración eléctrica del punto cero; la calibración química es opcional. Véase [Capítulo 4.6.5 en la página 24](#).

En aplicaciones con rangos bajos de medición (<0,050 ppm) se recomienda la calibración química del punto cero. Para la calibración química del punto cero se requiere una muestra que no contiene medios de oxidación. Una muestra de referencia completamente libre de medios de oxidación puede generarse dejando agua durante 24 horas en un recipiente abierto. Los mejores resultados se obtienen con agua de proceso. En lo posible, el agua debe airearse para acelerar la evaporación del medio de oxidación.

El punto de calibración superior se obtiene mediante compensación con un procedimiento de laboratorio (calibración de proceso).

4.6.4.1 Calibración química del punto cero

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe seleccionarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione CERO, seleccione uno de los modos de salida posibles (ACTIVO, SIN CAMBIO o TRANFERIR) de la lista y confirme la selección.
5. Confirme cuando se indica MOVER SOND LIM PARA MUESTRA.
6. VALOR: XX.X µg/l, TEMP: XX.X °C se indica. Confirme para continuar.
7. COMPLETO, COMPEN: 0,0 µA se indica. Confirme para continuar.
8. Se indica RETORNA SENSOR AL PROCESO. Confirme la entrada.

4.6.5 Configuración de la calibración

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe marcarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione CONFIG CAL. y confirme la selección.
5. MODO SALIDA se indica. Seleccione con el campo de teclas una de las siguientes opciones: ACTIVO, SIN CAMBIO o TRANFERIR y confirme. (Vuelve al menú CONFIG CAL.)
6. Seleccione CONFIG CAL. y confirme la selección.
7. Seleccione CAL CERO y confirme la selección.
8. Seleccione ELECTRICA o QUIMICA y confirme. (Vuelve al menú CONFIG CAL.)

9. Seleccione CONFIG CAL. y confirme la selección.
10. Seleccione RETRASA CAL y confirme la selección.
11. Ajuste el día XX con el campo de teclas y confirme la entrada. (Vuelve al menú CONFIG CAL.)

4.7 Vuelve a los ajustes por defecto de calibración

1. Seleccione MONTAR SENSOR en el menú principal y confirme la selección.
2. En caso de conectar más de un sensor, debe marcarse el sensor requerido y confirmarse la selección.
3. Seleccione CALIBRAR y confirme la selección.
4. Seleccione MONTAR VAL ORI y confirme la selección.
5. Se indica ¿SEGURO? Confirme para continuar.
6. OK se indica. Confirme para continuar. (Vuelve al menú CALIBRAR.)

RIESGO

Los trabajos descritos en este capítulo de las instrucciones de operación deben ejecutarse exclusivamente por personal cualificado.

5.1 Calendario de mantenimiento

El siguiente plan de mantenimiento indica los requisitos básicos en el mantenimiento con operación típica.

Trabajos de mantenimiento	2 Meses	3 Meses	6 Meses	anualmente
Membrana			X	
Electrolito			X	
Sonda pH (sólo 9184sc)				X
Limpieza ¹		X		
Material de manguera				X
Calibración	X			

¹ La frecuencia de mantenimiento depende del tipo de aplicación. En algunas aplicaciones puede requerirse más o bien menos mantenimiento. El sensor debe limpiarse con una medida de patrón líquida antes de realizar una verificación o calibración.

5.2 Mantenimiento planificado

ATENCIÓN

Antes de trabajar con recipientes, tanques y sistemas de suministro que contienen químicos y medidas de patrón, deben leerse las hojas de datos referidas a la seguridad de material. Además se debe familiarizar con las medidas de precaución y los riesgos en el manejo, así como los procedimientos de emergencia. En situaciones en las cuales resulta posible un contacto con químicos, debe usarse siempre una protección apropiada para los ojos.

5.2.1 Reemplazo de la membrana

Observación: Sujete la sonda verticalmente con la membrana indicando hacia abajo al retirar la sonda de la muestra. Evite el contacto con la parte activa de la membrana.

La membrana debe reemplazarse cada 6 meses con condiciones típicas de operación o bien en función de las experiencias adquiridas (Figura 12).

1. Desactive la alimentación de muestra. Retire el cable de la sonda.
2. Desatornille el tornillo de sujeción de la sonda. Extraiga el sensor.

Observación: Mediante el retiro del sensor pueden generarse alarmas. Conmute al modo de mantenimiento para asegurar que la operación de instalación no se perjudique a causa del retiro del sensor.

3. Desatornille el anillo de sujeción del electrodo y el tornillo sensitivo.

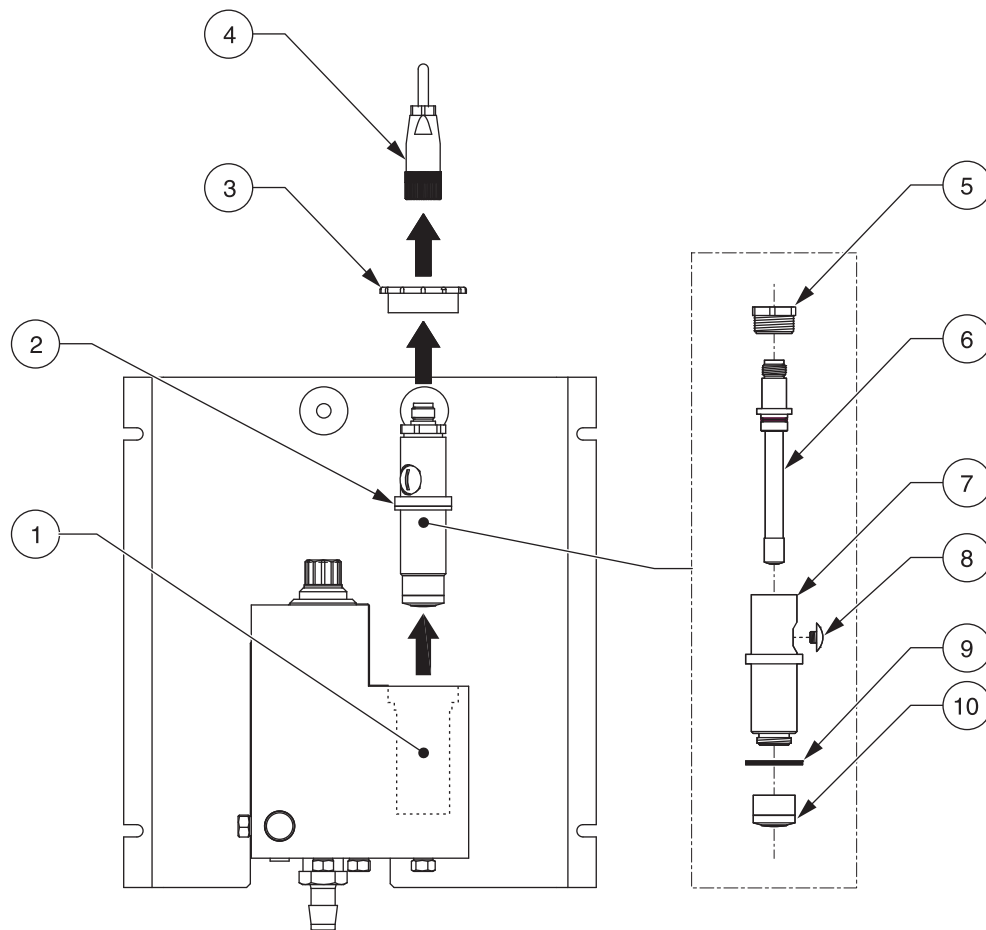
Observación: No tire nunca con fuerza en el electrodo antes de haber desatornillado el tornillo sensitivo.

4. Extraiga el electrodo. Vierte el electrolito.
5. Desatornille la membrana.

Observación: Una membrana gastada no debe instalarse nuevamente. La sonda debe estabilizarse al menos durante tres horas después de haber reemplazado la membrana. Proceda con la nueva calibración del sensor.

Mayor información acerca del ensamblaje se encuentra en [Capítulo 3.5.1 en la página 11](#).

Figura 12 Desensamblaje del sensor



1. Cámara de sonda	6. Electrodo de medición
2. Grupo constructivo de sonda	7. Caja de sonda
3. Tuerca de retención de sonda	8. Tornillo sensitivo
4. Pieza de unión del cable de electrodo	9. Arandela de caja de sonda
5. Anillo de sujeción de electrodo	10. Membrana fijada en lado de fábrica

5.2.2 Reemplazo del material de manguera

El material de manguera debe reemplazarse una vez por año según necesidad.

5.2.3 Reemplazo del electrolito

El electrolito debe reemplazarse conjuntamente con la membrana. Mayor información acerca del reemplazo del electrolito se encuentra en [Capítulo 3.5.1 en la página 11](#).

5.2.4 Reemplazo del electrodo pH (sólo 9184sc)

El electrodo debe reemplazarse cada 12 a 18 meses, en función del tipo de aplicación.

Capítulo 6 Búsqueda y eliminación de fallas

6.1 Mensajes de error

Observación: En caso de generarse una falla, los valores de medición son reemplazados por rayas (- - -).

Tipo de mensaje	Mensaje de error	Solución
Mensajes de error en relación a la medición	CONC. MUY ALTA.	Verificar el valor actual y los parámetros de calibración. Controlar el electrodo.
	CONC. MUY BAJA.	Verificar el valor actual y los parámetros de calibración. Controlar el electrodo.
	TEMPERATURE ERROR	Controlar por cortocircuito o circuito eléctrico interrumpido.
	CORRIENTE DEM BAJA	Corriente negativa. Controlar el electrodo (electrolito y membrana).
	CORRIENTE DEM ALTA	Asegurar que no haya ningún cortocircuito en la cadena de medición. Controlar la tensión de polarización.
	Indicación de la operación de medición indica *****	Sin conexión. Controlar la conexión y el cable. Verificar la alimentación de 12 V.
	(En la conexión:) SENSOR PERDIDO FFFFFFFFFFFFFF es indicado	Sin conexión. Verificar si el sensor está correctamente conectado con el transmisor. Asegurar que el cable no está dañado. Verificar la alimentación de 12 V. Abrir el sensor y reemplazar la placa de circuitos impresos.
	COMMUNICATION ERROR	Abrir el sensor y verificar si haya ingresado humedad.
	TEMP MUY BAJA.	Medición de temperatura inferior a -2 °C. Asegurar que la temperatura real no esté por debajo de -2 °C. Verificar la resistencia interior del NTC. El valr nominal es aprox. 10 K. Conectar el simulador de sensor y verificar el valor RAW.
	TEMP MUY ALTA	Asegurar que la temperatura real no supera los 45 °C. Conectar el simulador de sensor y verificar el valor RAW.
	RAW MEASUREMENT	Reemplazar el amplificador previo.
	PH MUY BAJO (solo 9184sc)	Electrodo pH obstruido, defectuoso o demasiado antiguo. Calibrar el electrodo pH. Limpiar el electrodo. Reemplazar el electrodo.
	PH MUY ALTO (solo 9184sc)	Electrodo pH obstruido, defectuoso o demasiado antiguo. Calibrar el electrodo pH. Limpiar el electrodo. Reemplazar el electrodo.
Mensajes de error en relación a la calibración	ΔT OUT OF LIMITS	Diferencia de temperatura entre respuesta de sensor calibrada y teórica supera el valor límite permitido. Valor límite: ± 20 °C. Verifique la calibración de temperatura (véase 4.6.1 Calibración del sensor de temperatura).
	OUT OF 4/20 mA	Valor de medición se encuentra fuera del rango de escala programado para las salidas analógicas 1 y 2.

6.2 Mensajes de advertencia

Mensaje de advertencia	Problema	Eliminación
FALLO DE CAL PENDIENTE BAJA	Pendiente fuera de los valores límites.	Ajustar de tal modo que se encuentra dentro de los valores límites. Para esto debe verificarse la calibración del punto cero y el caudal de paso; limpiarse en caso dado. En el ajuste debe ponerse atención en ingresar el valor real y no el valor de compensación.
FALLO DE CAL PENDIENTE ALTA		Ajustar de tal modo que se encuentra dentro de los valores límites. Para esto debe verificarse la calibración del punto cero y el caudal de paso; limpiarse en caso dado. En el ajuste debe ponerse atención en ingresar el valor real y no el valor de compensación.
CAL DEMASIADO ANTIGUA	La última calibración fue hace más de x días. (Ajuste de la configuración del sensor)	Calibrar el sensor. Establezca el intervalo de calibración en la configuración del sensor

Capítulo 7 Piezas de repuesto y accesorios

7.1 Piezas de repuesto, analizador

Descripción	Nº Catálogo
Sensor de cloro HOCl 9184sc	LXV430.99.00001
Sensor de cloro TFC con valor pH 9184sc	LXV432.99.00001
Sensor de ozono 9185sc	LXV433.99.00001
Sensor de dióxido de cloro 9187sc	LXV434.99.00001

7.2 Piezas de repuesto

Descripción	Nº Catálogo
Electrodo pH	368416,00000
Juego de 4 membranas premontadas para 9184sc	09184=A=3500
Juego de 4 membranas premontadas para 9185sc	09185=A=3500
Juego de 4 membranas premontadas para 9187sc	09187=A=3500
Electrolito para 9184sc	09184=A=3600
Electrolito para 9185sc	09185=A=3600
Electrolito para 9187sc	09187=A=3600
Electrolito de repuesto para 9184sc	09184=A=1001
Electrolito de repuesto para 9185sc	09185=A=1000
Electrolito de repuesto para 9187sc	09184=A=1001
Caja de sonda de repuesto	09184=C=4100
Tornillo sensitivo	09184=C=1030
Jeringa	560150,21957
Celda de paso premontada	LZY053
Panel de montaje	LZY059
Adaptador de manguera de ¼ pulgada	09184=A=4020
Placa de circuitos impresos de repuesto Gateway	LZX823
Cable de repuesto al transmisor	LZY105
Cable de electrodo de repuesto	09184=A=4300
Cable de sonda pH de repuesto	09184=A=4400
Manual	DOC023.61.00051

7.3 Accesorios opcionales

Descripción	Nº Catálogo
Unidad de acidificación 9180sc	LZY051
Unidad para caudal discontinuo 9180sc	LZY052
Trípode universal	5743200
Cable de red de 125 V con descarga de tracción	5448800
Cable de red de 230 V con descarga de tracción	5448900
Cloro libre, Pocket Colorimeter II, con dosificador de reactivo SwifTest-DPD	5870023
Cloro libre, DPD Test 'N-Tube, muestra de 10 m, 50/prueba	2105545
Ozono-HR-AccuVac	2518025
Juego de reactivos de dióxido de cloro	2770900

7.4 Cable de extensión

Descripción	Nº Catálogo
Cable, extensión de sensor, 0,35 m	LZX847
Cable, extensión de sensor, 5 m	LZX848
Cable, extensión de sensor, 10 m	LZX849
Cable, extensión de sensor, 15 m	LZX850
Cable, extensión de sensor, 20 m	LZX851
Cable, extensión de sensor, 30 m	LZX852

Capítulo 8 Garantía, responsabilidad y reclamaciones

La empresa HACH LANGE GmbH garantiza que el producto suministrado se encuentra libre de fallas de material y de fabricación y se obliga a reparar o bien reemplazar en forma gratuita las piezas defectuosas.

El plazo prescriptivo para reclamos de falla en estos equipos es de 24 meses. Al suscribir un contrato de inspección dentro de los primeros 6 meses después de la fecha de adquisición, se prolonga el plazo prescriptivo a 60 meses.

Para los defectos a los cuales pertenece también la ausencia de las características aseguradas, el proveedor asume la garantía del siguiente modo, bajo exclusión de mayores responsabilidades: A opción del proveedor se han de reparar o suministrar nuevamente sin coste alguno todas aquellas piezas que se han vuelto inutilizables o cuya utilizabilidad se ha perjudicado considerablemente y en forma comprobada a causa de una circunstancia previa al traspaso de riesgo, particularmente a causa de una falla de construcción, mala calidad del material de construcción o bien un diseño defectuoso, dentro del período de garantía y a partir del momento de traspaso de riesgo. La determinación de tales defectos debe notificarse por escrito en forma inmediata al proveedor, a más tardar dentro de 7 días posteriores a la detección del defecto. En caso que el cliente no proceda con este aviso, se considera la prestación de servicio como autorizada, sin considerar el defecto. No se aplica una responsabilidad que supere los daños directos e indirectos.

En caso que el fabricante prescribiera dentro del período de garantía la ejecución de trabajos de mantenimiento o inspección (mantenimiento) específicos del dispositivo por parte del cliente o bien trabajos de inspección por parte de técnicos de fabricante (inspección) y no se cumplieran estas prescripciones, se termina la pretensión de garantía para daños derivados por la no observación de las prescripciones.

No pueden reclamarse mayores pretensiones, particularmente por daños consecutivos.

De esta regulación se consideran excluidas las piezas de desgaste y los daños causados por un manejo inapropiado, un montaje inseguro o bien una aplicación fuera del uso previsto.

Los instrumentos de medición de proceso de la empresa HACH LANGE GmbH probaron su confiabilidad en muchas aplicaciones y se utilizan por lo tanto frecuentemente en circuitos de regulación automáticos para posibilitar una operación económica del proceso correspondiente.

Para evitar o bien limitar los daños consecutivos, se recomienda por lo tanto la concepción de un circuito de regulación, de tal modo que la falla de un dispositivo cause la conmutación automática hacia el circuito de reemplazo, lo cual significa el estado de operación más seguro para el proceso.

A.1 Principio de funcionamiento

El analizador de cloro 9184sc es un analizador en línea monocanal para la aplicación industrial, el cual mide el cloro libre en instalaciones para el acondicionamiento del agua potable, redes de distribución y otras aplicaciones que requieren la supervisión de cloro libre en el nivel de ppm y ppb.

El instrumento utiliza un procedimiento amperométrico para la medición de la concentración HOCl. Una membrana difunde selectivamente las moléculas de HOCl al sensor amperométrico (Figura 1 en la página 6). Se compensa la influencia del valor pH y de la temperatura en el valor de medición.

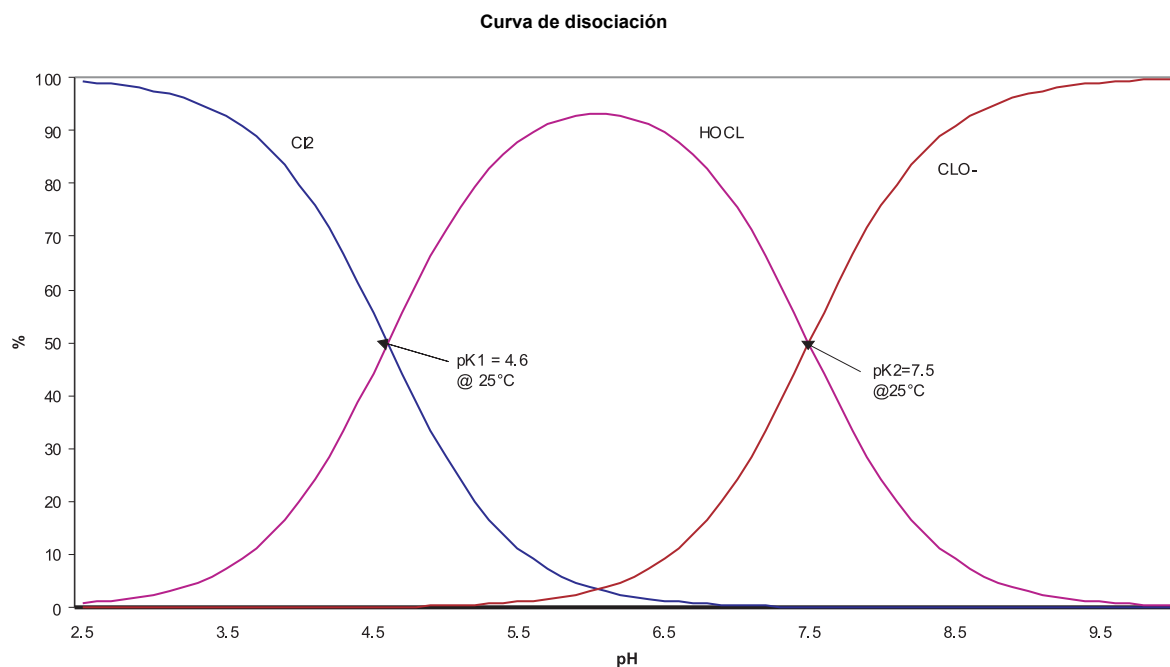
A.1.1 Principio de funcionamiento

Para la denominación de los diferentes tipos de cloro se utilizan términos técnicos específicos:

- Cloro activo HOCl (ácido hipocloroso)
El medio de desinfección más potente, hasta 100 veces más eficiente que el hipoclorito.
- Cloro libre total (TFC, Total Free Chlorine): HOCl + ClO⁻
Compuesto de cloro disuelto (con valores pH bajos), gas ácido hipocloroso e iones de hipoclorito. Estos tipos de cloro coexisten y su relación relativa depende del valor pH y la temperatura (se indica abajo en una curva de disociación con 25 °C).
- Cloro combinado total (TCC, Total Combined Chlorine):
Resultado de la adición del cloro libre total y de las cloraminas (monocloraminas, dicloraminas y tricloraminas). El 9184sc no mide este parámetro.

Una parte de Cl₂, HOCl y ClO⁻ reacciona como función del valor pH (Figura 13).

Figura 13 Curva de disociación



Las reacciones de disociación son:



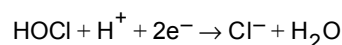
Se debe considerar que las constantes de disociación dependen de la temperatura (el equipo considera esto).

El sensor amperométrico se compone de:

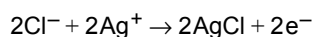
- un electrodo de trabajo de oro (cátodo), en el cual se ejecuta la reacción principal,
- un electrodo de referencia de plata (ánodo),
- electrolito de KCl y
- una membrana microporosa selectiva de HOCl.

Las moléculas de HOCl se difunden en la muestra por la membrana en la zona delgada entre la membrana y el cátodo que contiene el electrolito.

Se genera un potencial constante en el electrodo de trabajo, donde se reduce el HOCl con la siguiente reacción:



En el electrodo de plata (ánodo) se oxida la plata a Ag^+ :



La reducción en HOCl en el cátodo genera una corriente que resulta directamente proporcional a la presión parcial del HOCl en la muestra.

La reacción química y la difusión por la membrana dependen de la temperatura. Por lo tanto, la celda de medición contiene un sensor de temperatura que posibilita la compensación automática de la temperatura.

Una versión adicional del analizador con acidificación permite la medición de muestras con alto valor pH. El valor pH de las muestras se mantiene constante entre 5,5 y 6,5, agregando continuamente una solución ácida. Con estos valores pH, todos los iones de ClO^- se convierten en HOCl, de modo que el sensor puede medir el cloro libre total (TFC).

B.1 Principio de funcionamiento

El analizador de ozono 9185sc es un analizador en línea monocal para la aplicación industrial, el cual mide el ozono en instalaciones para el acondicionamiento del agua potable, redes de distribución y otras aplicaciones que requieren la supervisión del ozono en el nivel de ppm y ppb.

El instrumento utiliza un procedimiento amperométrico para la medición de la concentración de O_3 . Una membrana difunde selectivamente las moléculas de O_3 al sensor amperométrico (Figura 1 en la página 6). Se compensa la influencia del valor pH y de la temperatura en el valor de medición.

B.1.1 Principio de funcionamiento

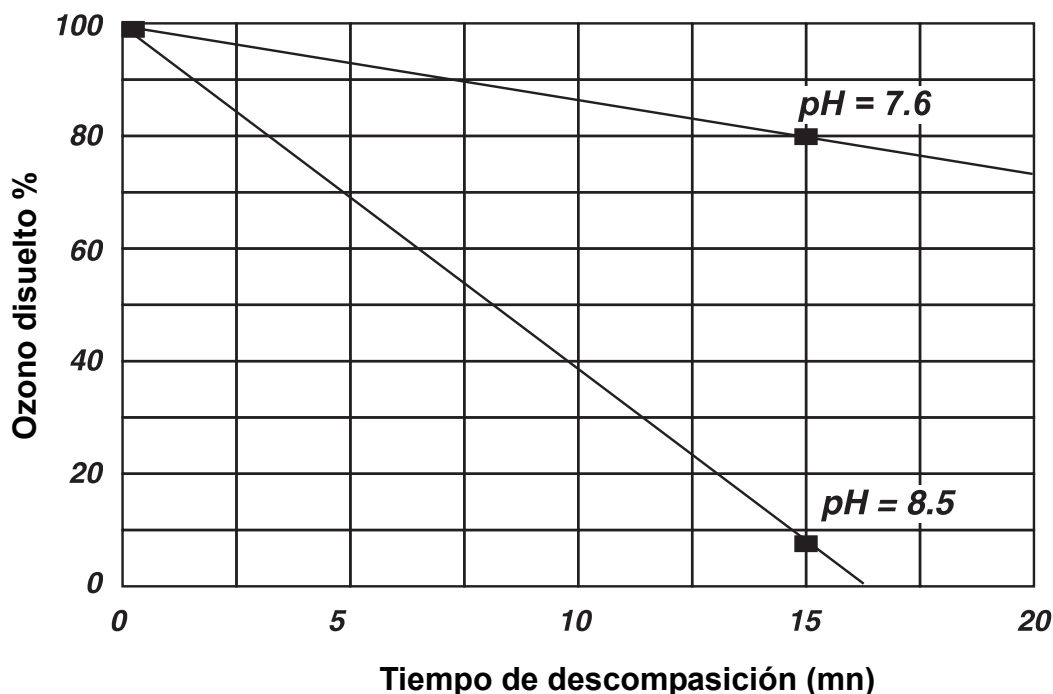
El ozono es un gas que se disuelve fácilmente en agua (13 veces mejor que el oxígeno). En su estado disuelto en agua, el ozono resulta inestable.

Efectos en la solubilidad:

- Algunos parámetros, p. ej. la temperatura y el valor pH, pueden influir la estabilidad de la medición. La solubilidad de ozono en agua se reduce considerablemente con la temperatura.

Efectos del valor pH: El ozono reacciona con iones de hidróxidos de OH^- : Mientras mayor es la cantidad de estos iones (alto valor pH), más intensa resulta la descomposición. En forma inversa, la descomposición del ozono se vuelve más lenta con bajos valores pH (Figura 14).

Figura 14 Tiempo de descomposición de ozono disuelto



Además debe observarse que un ion de OH^- es un producto secundario de la descomposición de ozono en el agua, por lo cual se puede mantener la reacción entre OH^- y O_3 hasta haber agotado todo el ozono. Esto se acentúa más fuertemente cuando se mezcla el aire con la muestra de agua.

Cuando el agua de ozono llega a tener contacto con aire libre, se genera una degasificación significativa: Ya que la concentración de ozono del aire de entorno resulta muy baja en comparación con la concentración en la muestra, se realiza un intercambio acompañado por una rápida pérdida de ozono en la muestra.

Este problema se acentúa más fuerte aún en caso de mezclar aire y agua. Todos estos fenómenos requieren por lo tanto ciertas medidas con respecto a la línea de toma de muestra (Capítulo 3.2 en la página 10 y Capítulo 3.3 en la página 10).

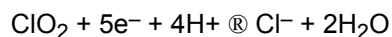
C.1 Principio de funcionamiento

El analizador de dióxido de cloro 9187sc es un analizador en línea monocanal para la aplicación industrial, el cual mide el dióxido de cloro en instalaciones para el acondicionamiento del agua potable, redes de distribución y otras aplicaciones que requieren la supervisión del dióxido de cloro en el nivel de ppm y ppb.

El instrumento utiliza un procedimiento amperométrico para la medición de la concentración del dióxido de cloro. Una membrana difunde selectivamente las moléculas de ClO₂ al sensor amperométrico ([Figura 1 en la página 6](#)). Se compensan las influencias del valor de medición que se condicionan por la temperatura.

C.1.1 Principio de funcionamiento

La medición después de la difusión de las moléculas de dióxido de cloro se realiza con una membrana mediante un procedimiento amperométrico. Las moléculas de dióxido de cloro contenidas en la muestra se difunden luego por la membrana y se acumulan luego en una zona electrolítica muy delgada entre la membrana y el cátodo. Se genera un potencial de trabajo constante en el electrodo de trabajo (cátodo), donde se reduce el ClO₂ con la siguiente reacción:



En el electrodo de plata (ánodo) se oxida la plata a:



La reducción en dióxido de cloro en el cátodo genera una corriente que resulta directamente proporcional a la presión parcial del dióxido de cloro en la muestra. La reacción química y la difusión por la membrana dependen de la temperatura. Por lo tanto, la celda de medición está equipada con un sensor de temperatura que permite la compensación automática de las variaciones de medición condicionadas por la temperatura.

Anexo D Modbus Register Information

Tabelle 2 Sensor Modbus Registers

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
Main Measurement Parameter in mg/L	40001	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in mg/L
pH Measurement Param.	40003	Float	2	R	pH Measurement Tag
Temperature measurement	40005	Float	2	R	Temperature measurement
Current Measurement Parameter in μ A	40007	Float	2	R	Current measurement in μ A
Main Measurement Parameter in ppm	40009	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in ppm
Main Measurement Parameter in ppb	40011	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in ppb
Main Measurement Parameter in μ g/L	40013	Float	2	R	Concentration Measurement Tag in μ g/L
Current Measurement Parameter in nA	40015	Float	2	R	Current measurement in nA
Raw pH measurement	40017	Float	2	R	Raw pH measurement
mV Raw measurement	40019	Float	2	R	Raw ORP measurement
Raw Temperature measurement	40021	Float	2	R	Raw Temperature measurement
AutoRange Concentration in ppX	40023	Integer	1	R	Auto Ranging Tag in ppX
AutoRange Concentration in Xg/L	40024	Integer	1	R	Auto Ranging Tag in xg/L
AutoRange Current	40025	Integer	1	R	Auto Ranging redirection of nA- μ A units
Concentration Tag-based	40026	Integer	1	R	Redirection tag for concentration ppm-mg/L units
Temperature Tag-based	40027	Integer	1	R/W	Redirection tag for temperature unit ($^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F)
Sensor Name[0]	40028	Integer	1	R/W	Sensor Name[0]
Sensor Name[1]	40029	Integer	1	R/W	Sensor Name[1]
Sensor Name[2]	40030	Integer	1	R/W	Sensor Name[2]
Sensor Name[3]	40031	Integer	1	R/W	Sensor Name[3]
Sensor Name[4]	40032	Integer	1	R/W	Sensor Name[4]
Sensor Name[5]	40033	Integer	1	R/W	Sensor Name[5]
Function code	40034	Integer	1		Function code
Next Step	40035	Integer	1		Next Step
Password	40036	Pass	1	R/W	Password
Serial Number[0]	40037	Integer	1	R/W	Serial Number[0]
Serial Number[1]	40038	Integer	1	R/W	Serial Number[1]
Serial Number[2]	40039	Integer	1	R/W	Serial Number[2]
Application toogle	40040	Integer	1	R/W	9184..9187 applications
Active Concentration unit	40041	Integer	1	R/W	Active concentration unit (ppm or mg/L)
Concentration unit toogle	40042	Bit	1	R/W	Concentration unit toogle (ppm-mg/L)
Temperature unit toogle	40043	Bit	1	R/W	Temperature unit toogle ($^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F)
Concentration offset unit	40044	Integer	1	R	Concentration offset unit (na- μ A)
Compensation pH toogle	40045	Integer	1	R/W	Compensation pH toogle (manual-auto)
pH display format toogle	40046	Bit	1	R/W	pH display format XX.X or XX.XX

Modbus Register Information

Tabelle 2 Sensor Modbus Registers (Fortsetzung)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
---	40047	Integer	1	R/W	Internal use
---	40048	Integer	1	R/W	Internal use
Averaging	40049	Integer	1	R/W	Averaging
Automatic/Manual temperature toogle	40050	Bit	1	R/W	Automatic/Manual temperature toogle
Manual Temperature unit	40051	Integer	1	R/W	Manual Temperature unit
Manual Temperature	40052	Float	2	R/W	Manual Temperature
Manual pH	40054	Float	2	R/W	Manual pH
50/60 Hz toogle	40056	Bit	1	R/W	50/60 Hz toogle
Output Mode	40057	Integer	1	R	Internal use
---	40058	Integer	1	R	Internal use
---	40059	Integer	1	R	Internal use
---	40060	Integer	1	R	Internal use
---	40061	Integer	1	R	Internal use
---	40062	Integer	1	R	Internal use
---	40063	Integer	1	R	Internal use
---	40064	Integer	1	R	Internal use
---	40065	Float	2	R	Internal use
---	40067	Float	2	R	Internal use
---	40069	Float	2	R	Internal use
Temperature Offset	40071	Float	2	R/W	Temperature Offset
Temperature Offset unit	40073	Integer	1	R	Internal use
pH Buffer 1 Measurement	40074	Float	2	R	Internal use
pH Buffer 2 Measurement	40076	Float	2	R	Internal use
Cal Conc Measurement	40078	Float	2	R	Internal use
Cal TFC Measurement	40080	Float	2	R	Internal use
Output Mode	40082	Integer	1	R	Internal use
Software version	40083	Float	2	R	Software version
Serial Number String[0]	40085	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[2]	40086	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[4]	40087	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[6]	40088	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[8]	40089	Integer	1	R/W	Internal use
Serial Number String[10]	40090	Integer	1	R/W	Internal use
pH Offset	40091	Float	2	R	pH Calibration Offset
pH Slope	40093	Float	2	R	pH Calibration slope
Concentration Offset	40095	Float	2	R	Concentration Offset
Concentration Slope	40097	Float	2	R	Concentration Slope
Calibration Return Status	40099	Integer	1	R	Calibration Return Status
Time between two calibrations	40100	Integer	1	R/W	Time between two calibrations
Concentration zero toogle	40101	Integer	1	R/W	Concentration zero toogle (electrical-chemical)
Time from start up	40102	Integer	1	R	Time the system is running
Time to exchange Humidity bag	40103	Integer	1	R	Time the humidity bag has been used

Tabelle 2 Sensor Modbus Registers (Fortsetzung)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Description
DriverVersion_float	40104	Float	2	R	Driver version
---	40106	Float	2	R	Internal use
Measurement Logging Interval	40108	Integer	1	R/W	Sensor Data logging interval
Temperature Logging Interval	40109	Integer	1	R/W	Temperature logging interval

Índice

C

Cable del sensor	
Cableado.....	16
Componentes de sonda	11
Conexión del sensor.....	15
Curva de disociación	35

D

Datos técnicos	3
----------------------	---

F

Fijación	
Instrucciones de instalación.....	10

M

Mensajes de advertencia del sc100	30
Mensajes de error	29

P

Piezas de repuesto y accesorios.....	31
Posición de toma de muestra.....	10
Principio de funcionamiento del 9184sc.....	35
Principio de funcionamiento del 9185sc.....	37
Principio de funcionamiento del 9187sc.....	39

S

Seguridad	5
Sensor	
Protolizador de datos	19
Sonda pH opcional	15

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vérenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

