



DOC023.79.00051

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

MANUAL DO UTILIZADOR

01/2018, Edição 3

Índice

Secção 1 Especificações	3
Secção 2 Informações gerais	5
Informações de segurança	5
Utilização das informações de perigo	5
Avisos de precaução	5
Informação geral do sensor	6
Princípio de funcionamento	6
Secção 3 Instalação	9
Montagem do analisador	9
Considerações ambientais	9
Considerações gerais de instalação	10
Escolher a localização da linha de amostra	10
Ligação do fluxo da amostra	10
Ligação do fluxo de resíduos	11
Montagem e colocação da sonda	11
Montagem da sonda	11
Colocar a sonda no conjunto de passagem de fluxo	13
Utilizar o pH opcional (9184sc TFC apenas)	15
Ligação do sensor ao controlador sc	15
Instalação de um sensor sc com um conector de ligação rápida	15
Início do instrumento e do controlador	16
Secção 4 Funcionamento	19
Utilizar o controlador sc	19
Registo de dados do sensor	19
Configuração do sensor	19
Alterar o nome do sensor e a selecção de parâmetro	19
Menu de diagnóstico do sensor	20
Menu de configuração do sensor	20
Calibração	21
Calibração do sensor de temperatura	21
Ajustar a temperatura	22
pH (9184sc TFC ou 9184sc Cloro + Ácido apenas)	22
Amostra de 1 ponto de pH do processo	22
Amostra de 2 pontos de pH do processo	23
Calibração de concentração	24
Calibração do processo	24
Calibração zero	25
Calibração zero química	25
Configuração de calibração	25
Configurar predefinições de calibração	26
Secção 5 Manutenção	27
Calendário de manutenção	27
Manutenção planeada	27
Substituir a membrana	27
Substituir os tubos	28
Substituir o electrólito	28
Substituir o eléctrodo de pH (apenas 9184sc)	28

Secção 6 Resolução de problemas	29
Mensagens de erro	29
Mensagens de aviso	30
Secção 7 Acessórios e peças de substituição	31
Peças de substituição, apenas sensor	31
Peças de substituição	31
Acessórios opcionais	31
Cabos de extensão	32
Secção 8 Garantia, responsabilidade e reclamações	33
Princípio de funcionamento do 9184sc	35
Princípio de funcionamento	35
Princípio de funcionamento	35
Princípio de funcionamento do 9185sc	37
Princípio de funcionamento	37
Princípio de funcionamento	37
Princípio de funcionamento do 9187sc	39
Princípio de funcionamento	39
Princípio de funcionamento	39
Informações de registo Modbus	41

Secção 1 Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio

Gerais			
Montagem	Superfície lisa e vertical, como uma parede, painel, base, etc.		
Dimensões do analisador	10,63 x 9,84 pol. (270 x 250 mm)		
Peso do analisador	6,5 kg (14,3 lb)		
Materiais	Eléctrodo: cátodo dourado/ânodo prateado; estrutura da sonda: PVC; célula de medição: acrílico		
Requisitos da amostra			
Taxa de fluxo da amostra para o analisador	A taxa de fluxo deve permitir um mínimo de 14 L/h		
Pressão de entrada mínima no instrumento	0,1–2 bar (1,4–28 psi)		
Taxa de fluxo mínima	14 L/h de regulação automática pela célula de passagem		
Intervalo de pressão	0,1–2 bar (1,4–28 psi) de entrada; a pressão da célula de fluxo será a pressão atmosférica		
Intervalo de temperaturas da amostra	+2–45 °C (35,6–113 °F)		
Compensação da temperatura	Automática no intervalo de temperatura da amostra		
pH de amostra	4 a 8 (unidade de acidificação disponível para >8 pH)		
Tubos de entrada de amostra: no instrumento	¼ pol. DE		
Encaixe do dreno	½ pol. DI (fornecido)		
Amostra de aplicação	Água limpa		
Eléctricas			
Consumo de energia	12 V, 1,5 W fornecida pela controlador sc		
Desempenho			
	9184sc	9185sc	9187sc
Intervalo de medição	0–20 ppm (0–20 mg/L) HOCl	0–2 ppm (0–2 mg/L) O ₃	0–2 ppm (0–2 mg/L) ClO ₂
Limite de detecção	5 ppb (0,005 mg/L) HOCl	5 ppb (0,005 mg/L) O ₃	10 ppb (0,01 mg/L) ClO ₂
Rigor	2% ou ±10 ppb HOCl, o que for superior	3% ou ±10 ppb O ₃ , o que for superior	5% ou ±10 ppb ClO ₂ , o que for superior
Desvio padrão	0,7%	1,0%	1,5%
Interferência	Sem interferência de cloraminas O ozono e o dióxido de cloro interferem com a medição.	Sem interferência de cloro, cloraminas, peróxido de hidrogénio, bromo ou dióxido de cloro.	Nenhuma
Repetibilidade	±10 ppb (0,01 mg/L) ou ±5%, o que for superior a um pH < 7,5		
Tempo de resposta	90% < T=90 segundos		
Intervalo de medição	Contínuo		
Tecnologia de medição	Amperométrico/membrana (eléctrodo, membrana, electrólito)		
Calibração	Zero eléctrica ou zero química com água sem cloro nem ozono; calibração da inclinação por comparação com um instrumento de laboratório; calibração de pH (9184sc apenas) com um ou dois pontos utilizando padrões ou comparação com método de laboratório com a amostra de processo.		
Intervalo de calibração	2 meses para aplicação normal		
Manutenção			

Especificações

Intervalo de manutenção, célula de medição	6 meses para a membrana e electrólito para funcionamento normal (intervalo de 3 a 12 meses)
Intervalo de manutenção, pH	1 a 1,5 anos para funcionamento normal
Ambiental (analizador sc)	
Caixa	IP66/NEMA 4X
Intervalo de temperaturas de armazenamento	-20 a 60 °C (-4 to 140 °F)
Temperatura de funcionamento Alcance	0 a 45 °C (32 a 113 °F)
Humidade relativa	10 a 90% sem condensação
Humidade de funcionamento	0 a 90% sem condensação
Conformidade	
O analisador sc e a combinação de sensor são: Portadores de marca CE e indicados, pela HACH LANGE, como em conformidade com as directivas de CEM e de segurança da UE aplicáveis.	

Secção 2 Informações gerais

2.1 Informações de segurança

Leia este manual na sua integridade antes de desembalar, configurar ou operar o equipamento. Tome atenção a todas as instruções de perigo e cuidado. Caso as ignore poderá resultar em lesões ao operador ou em danos no equipamento.

Para assegurar que a protecção fornecida por este equipamento não seja prejudicada, não usar ou instalar o mesmo de maneira diferente daquela especificada neste manual.

2.1.1 Utilização das informações de perigo

PERIGO

Indica uma situação de perigo iminente ou potencial que, caso não seja evitada, poderá resultar em morte ou danos sérios.

CUIDADO

Indica uma situação de perigo potencial que poderá resultar em danos menores ou moderados.

Nota importante: Informação que requer atenção especial.

Nota: Informação que reforça pontos no texto principal.

2.1.2 Avisos de precaução

Ler todos os avisos e etiquetas colocadas no instrumento. Poderão ocorrer danos corporais ou no instrumento caso não sejam respeitados

	Este símbolo, se indicado no instrumento, significa que deverá consultar o manual de instruções para obter informações sobre o funcionamento do instrumento e/ou segurança .
	Após 12 de Agosto de 2005, os equipamentos eléctricos marcados com este símbolo não poderão ser depositados nos sistemas europeus públicos de recolha de resíduos. Em conformidade com a legislação europeia e nacional, os utilizadores europeus de equipamento eléctrico deverão devolver os equipamentos usados ou em fim de vida ao Fabricante, que procederá à sua eliminação sem quaisquer custos para o utilizador. Nota: Para todos os produtos eléctricos (assinalados ou não) fornecidos ou produzidos pela Hach Lange, contacte o representante de vendas local da Hach Lange para obter instruções relativas a uma eliminação adequada.
	Este símbolo, quando apresentado numa estrutura ou protecção de um produto, indica a existência de perigo de choque eléctrico e/ou electrocussão.
	Este símbolo, quando indicado no produto, identifica a localização de um fusível ou dispositivo de limitação de corrente.
	Este símbolo, quando indicado no produto, indica que o item assinalado pode estar quente e não deve ser tocado sem que se tenha muito cuidado.
	Este símbolo, quando indicado no produto, indica a presença de dispositivos sensíveis a descarga electrostática e que é necessário ter cuidado de modo a evitar danificá-los.
	Este símbolo, quando indicado no produto, identifica o risco de perigo químico e indica que apenas o pessoal qualificado e com formação para trabalhar com químicos deve manusear os químicos ou efectuar manutenção em sistemas de produção química associados ao equipamento.
	Este símbolo, se indicado no produto, indica a necessidade da utilização de protecção ocular.
	Este símbolo, quando indicado no produto, identifica a localização da ligação para Terra de protecção (ligação à terra).

2.2 Informação geral do sensor

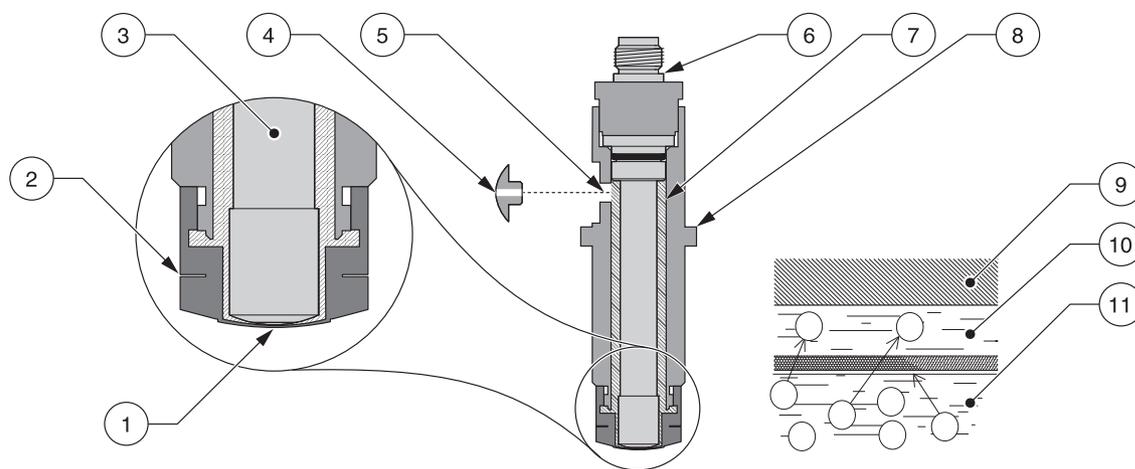
O sistema é composto por um controlador com um visor integrado e por um sensor (Figura 2). É possível escolher entre utilizar este instrumento com as especificações e processos do sensor 9184sc, 9185sc ou 9187sc. Tal é determinado ao seleccionar o parâmetro durante a configuração inicial do sensor e pelo tipo de sensor utilizado. Consulte a [4.3 Configuração do sensor na página 19](#).

2.3 Princípio de funcionamento

Consulte os seguintes Apêndices.

- [ApêndiceA Princípio de funcionamento do 9184sc na página 35](#)
- [ApêndiceB Princípio de funcionamento do 9185sc na página 37](#)
- [ApêndiceC Princípio de funcionamento do 9187sc na página 39](#)

Figura 1 Funcionamento da célula do sensor*

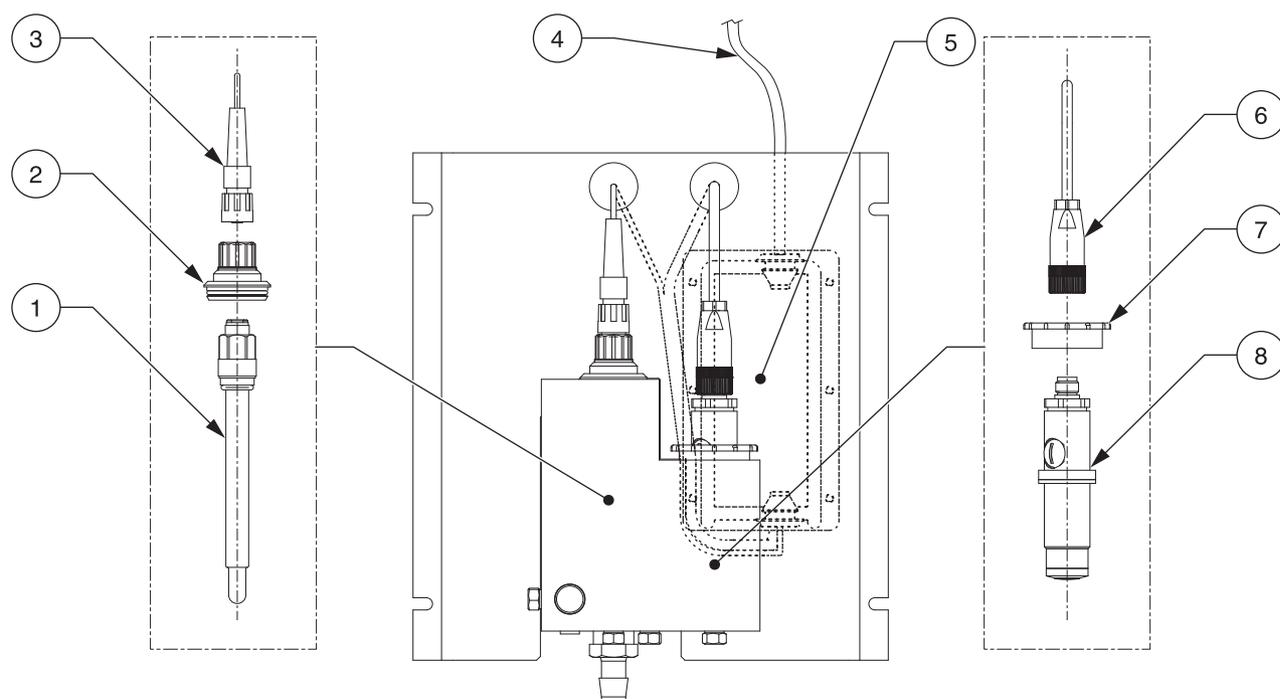


1. Membrana	7. Electrólito
2. Suporte da membrana	8. Estrutura da sonda
3. Ânodo	9. Cátodo
4. Tampa de enchimento de electrólito ¹	10. Amostra de interface/membrana
5. Orifício de enchimento de electrólito	11. Amostra
6. Eléctrodo montado	

¹ Existe um pequeno orifício na tampa para permitir que o instrumento mantenha uma pressão consistente, independentemente de alterações na pressão atmosférica.

*Consulte a [Acessórios e peças de substituição na página 31](#).

Figura 2 Esquema geral do instrumento**



1. Sonda de pH (9184sc apenas)	5. Gateway (atrás da placa de montagem)
2. Tampa da célula de pH (9184sc apenas)	6. Conector
3. Conector	7. Tampa da célula
4. Cabo para controlador	8. Estrutura da sonda

**Consulte a [Acessórios e peças de substituição](#) na página 31.

Secção 3 Instalação

PERIGO

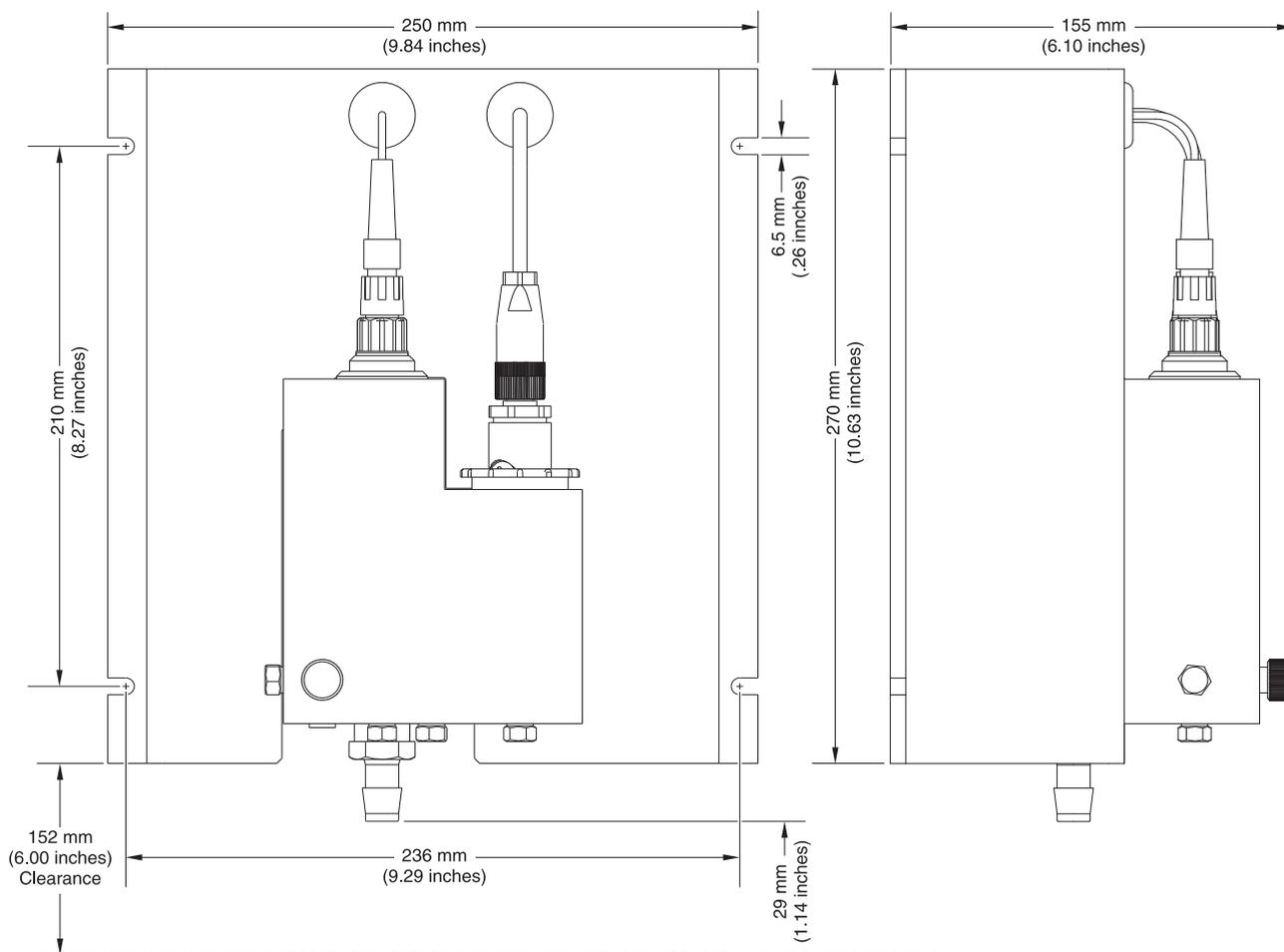
Apenas pessoal qualificado deverá conduzir as tarefas descritas nesta secção do manual.

3.1 Montagem do analisador

O analisador foi concebido para ser montado numa superfície plana e vertical, tal como uma parede, painel, suporte, etc. O instrumento deve estar nivelado.

Coloque o sensor o mais próximo possível do ponto de amostragem. Quanto menor for a distância percorrida pela amostra, maior a rapidez com que o instrumento pode responder e indicar alterações na concentração da amostra. O espaço de 152 mm (6 polegadas) na parte inferior do instrumento não é necessário caso sejam utilizados acessórios. Consulte a [secção 3.3 na página 10](#) para ver as instruções da ligação de fluxo da amostra.

Figura 3 Dimensões do analisador



Nota: A sonda de pH opcional é utilizada apenas para o 9184sc TFC.

3.1.1 Considerações ambientais

A estrutura do instrumento está em conformidade com as normas IP66/NEMA 4X com uma temperatura ambiente entre 0 e 45 °C (32 a 113 °F), consulte [Especificações na página 3](#) para obter mais informações.

3.1.2 Considerações gerais de instalação

- Coloque o analisador num local acessível.
- Mantenha os tubos do analisador o mais curtos possível, de modo a minimizar o tempo de atraso.
- Não coloque a sonda junto a uma fonte de calor.
- Certifique-se de que não existe intrusão de ar na linha de fornecimento da amostra.
- A pressão da amostra deve ser suficiente para assegurar um fornecimento contínuo para a sonda. Uma pressão mínima de, aproximadamente, 0,1–2 bar (1,4–28 psi) é suficiente para proporcionar uma taxa de fluxo correcta. Uma taxa de fluxo estável de 200–250 mL/min é fundamental. As taxas de fluxo erráticas causarão medições erráticas.

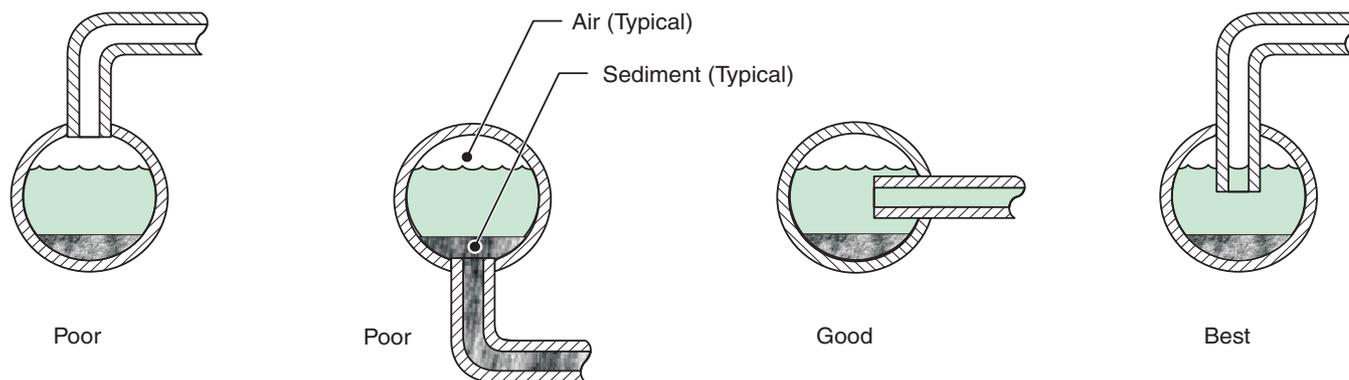
3.2 Escolher a localização da linha de amostra

Nota: Obtêm-se valores erráticos se a amostra for recolhida num local demasiado próximo dos pontos de adição de produtos químicos ao fluxo de processamento, se a mistura não for adequada ou se a reacção química estiver incompleta.

A selecção de um bom ponto de amostragem representativo é importante para obter o desempenho ideal do instrumento (Figura 4). A amostra analisada deve ser representativa das condições do sistema no seu todo.

Instale torneiras para a linha de amostra na parte lateral dos tubos de maior processamento para minimizar a possibilidade de entrada de resíduos provenientes da parte inferior da linha do tubo ou de bolhas de ar da parte superior. É ideal que a torneira esteja virada para o centro horizontal do tubo.

Figura 4 Localização da linha de amostra no fluxo de processamento



3.3 Ligação do fluxo da amostra

As ligações de purga e de entrada de amostra são estabelecidas na célula de fluxo do analisador. Consulte [Especificações na página 3](#) para obter mais informações sobre taxas de fluxo.

A entrada de amostra requer 6,3 mm (¼ pol.) de diâmetro exterior dos tubos. As ligações são estabelecidas com um conector de ligação rápida. Utilize o adaptador de tubagem de

6,3 mm (¼ pol.) fornecido no kit do eléctrodo. Corte todos os tubos de modo a que as extremidades fiquem rectas e não angulares.

1. Pressione os tubos para a entrada do analisador de fluxo (Figura 5).
2. Pressione os tubos de drenagem fornecidos para o bocal ao lado da entrada.
3. Certifique-se de que não existem dobras nos tubos, de modo a evitar a contrapressão.

3.4 Ligação do fluxo de resíduos

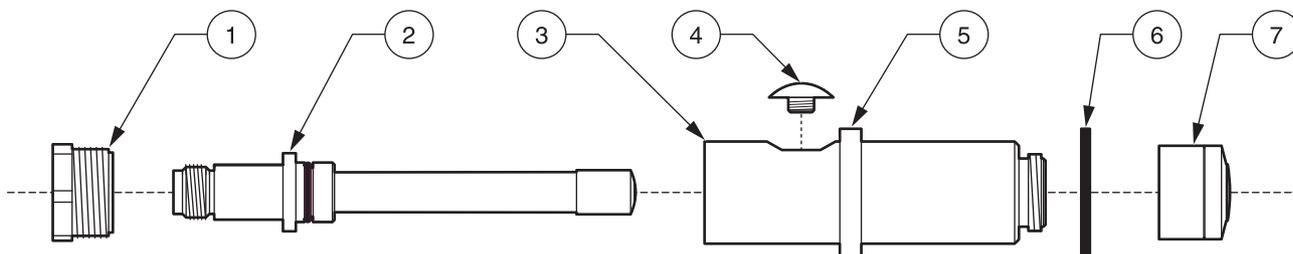
Ligue o fluxo de resíduos utilizando os tubos de ½ polegada de diâmetro interior fornecidos. Certifique-se de que o dreno tem um fluxo livre (sem obstruções) para que o fluxo de resíduos não cause contrapressão ou transbordamento desnecessário.

Nota: Os resíduos provenientes deste instrumento devem ir para o dreno.

3.5 Montagem e colocação da sonda

Consulte a Figura 5 para obter uma descrição detalhada dos componentes da sonda.

Figura 5 Componentes da sonda*



1.	Anel de retenção do eléctrodo
2.	Eléctrodo de medição
3.	Estrutura da sonda
4.	Parafuso de enchimento
<i>Nota: Existe um pequeno orifício na tampa que permite ao instrumento manter uma pressão consistente, independentemente de alterações na pressão atmosférica.</i>	
5.	Flange
6.	Anilha da estrutura da sonda
7.	Membrana de pré-montagem (conjunto de quatro); certifique-se de que é seleccionada a membrana com a indicação correcta (por exemplo, a parte lateral de uma membrana de cloro apresentará a mensagem CL).

3.5.1 Montagem da sonda

CUIDADO

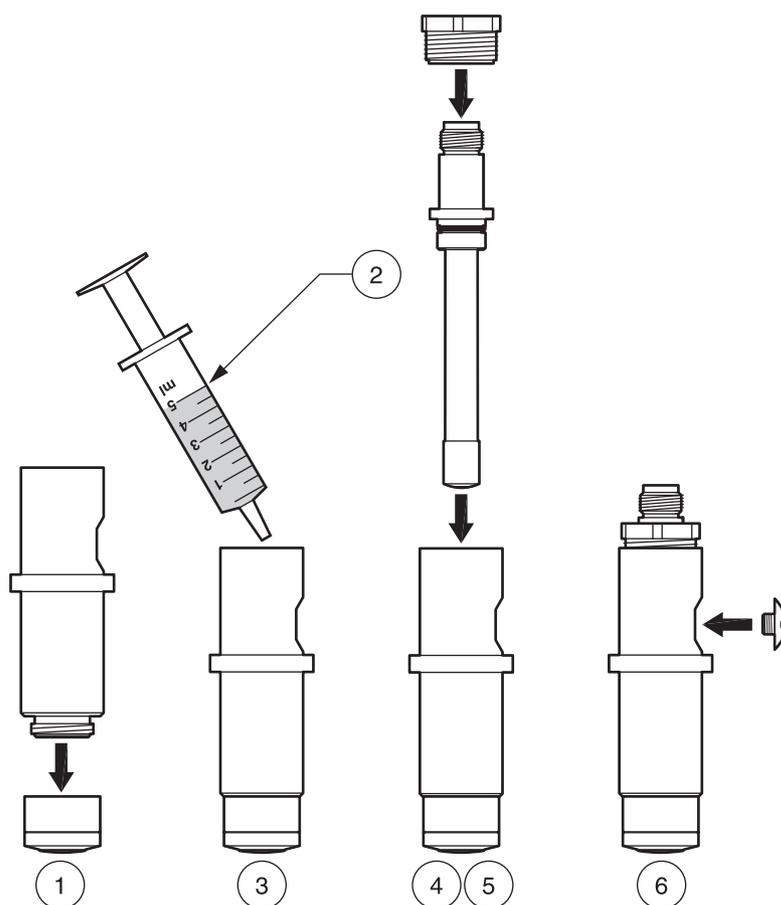
Para estar familiarizado com as precauções de manuseamento, perigos e procedimentos de emergência, consulte sempre as fichas de dados sobre segurança de materiais antes de manusear recipientes, reservatórios e sistemas de entrega que contenham padrões e reagentes químicos. É sempre recomendável

*Consulte a [Acessórios e peças de substituição](#) na página 31.

usar protecção ocular na possibilidade de contacto com produtos químicos.

1. Enrosque a tampa da membrana na estrutura da sonda (Figura 6 e Figura 7). Tenha o cuidado de não tocar nem danificar a superfície da membrana.
2. Retire o parafuso de enchimento da estrutura da sonda.
3. Inspeccione o electrólito visualmente, de modo a garantir que não existem partículas ou outras impurezas.
4. Utilizando a seringa fornecida, encha a estrutura da sonda com ~7 mL de electrólito.
5. Introduza, lentamente, o eléctrodo na estrutura da sonda. Não faça força durante a introdução na estrutura da sonda.
6. Bata na parte lateral da sonda para garantir que não existem bolhas de ar presas na estrutura da sonda quando introduzir o eléctrodo.
7. Enrosque o anel de retenção. Pode ocorrer o derrame de electrólito a partir da parte superior da estrutura.
8. Introduza o parafuso de enchimento.
9. Lave as mãos e enxague o sensor para remover o excesso de electrólito.
10. Coloque a sonda no conjunto de passagem de fluxo.

Figura 6 Montagem da sonda



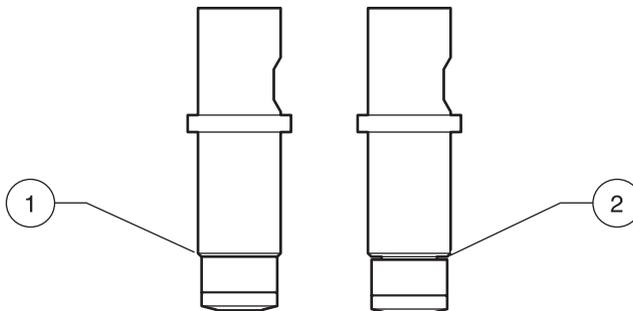
1. Tampa da membrana para estrutura da sonda	4. Coloque o eléctrodo na estrutura da sonda.
2. Seringa com 5 mL de electrólito	5. Fixe o eléctrodo com o anel de retenção.

3. Injecte electrólito na estrutura do eléctrodo.

6. Introduza o parafuso de enchimento¹.

¹ Existe um pequeno orifício na tampa para que o instrumento possa manter uma pressão consistente, independentemente de alterações na pressão atmosférica.

Figura 7 Apertar a membrana



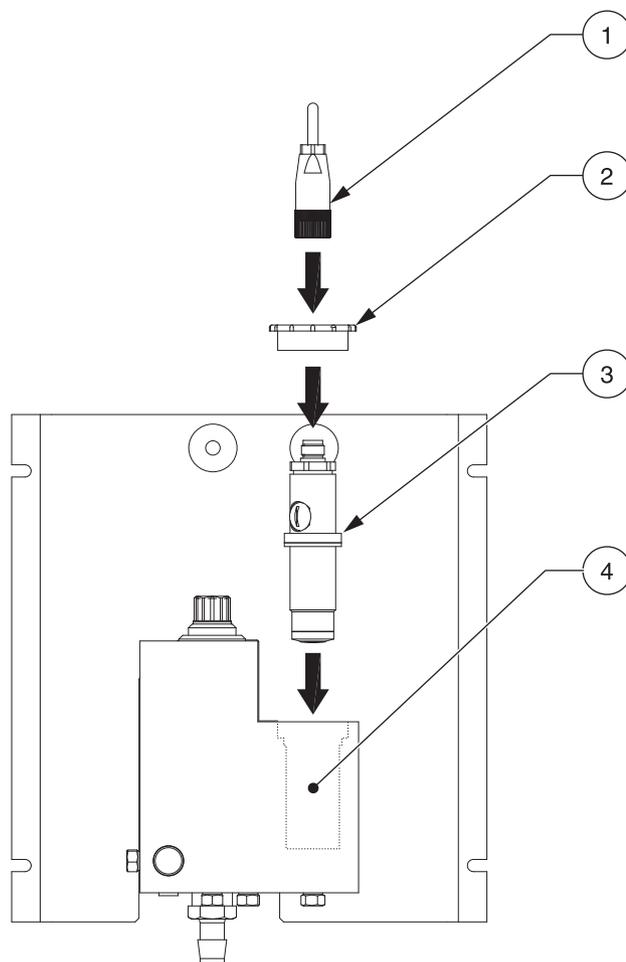
1. Apresenta o modo correcto de apertar a membrana. Fica bem apertada mas não em demasia.

2. Apresenta o modo incorrecto de apertar a membrana. Está solta e pode ocorrer a fuga do electrólito interior.

3.5.1.1 Colocar a sonda no conjunto de passagem de fluxo

1. Retire a porca de retenção da sonda (Figura 8).
2. Introduza a sonda recém-montada na câmara direita da célula de fluxo.
3. Com cuidado, volte a enroscar a porca de retenção, assegurando que esta fica bem apertada mas não em demasia.
4. Instale o eléctrodo ajustado.

Figura 8 Colocar a sonda no conjunto de passagem de fluxo**



1. Conector do cabo do eléctrodo	3. Montagem da sonda
2. Porca de retenção da sonda	4. Conjunto de passagem de fluxo

**Consulte a [Acessórios e peças de substituição](#) na página 31.

3.5.1.2 Utilizar o pH opcional (9184sc TFC apenas)

O pH opcional (Figura 2 na página 7) é utilizado quando a análise é necessária para medir todo o cloro livre disponível (HOCl e OCl⁻). Consulte 4.3 Configuração do sensor na página 19 para seleccionar esta opção utilizando o controlador durante a selecção inicial do parâmetro do sensor.

1. Retire a tampa vermelha do lado esquerdo da célula de fluxo.
2. Retire o O-ring da parte branca.
3. Com cuidado, retire a tampa da sonda de pH.
4. Coloque o O-ring do Passo 2 na sonda de pH, deslizando-o, com cuidado, sobre a extremidade de vidro e para cima, na sonda, até estar em contacto com a ligação vermelha.
5. Introduza a sonda recém-montada na câmara esquerda da célula de fluxo.
6. Instale o cabo do eléctrodo ajustado.

3.6 Ligação do sensor ao controlador sc

3.6.1 Instalação de um sensor sc com um conector de ligação rápida

O cabo do sensor é fornecido com um conector de ligação rápida encaixado para prender facilmente ao controlador (Figura 9). Retenha a tampa do conector para selar a abertura do mesmo caso o sensor tenha de ser removido. Os cabos de extensão opcional podem ser comprados para aumentar o comprimento do cabo do sensor. Se o comprimento total do cabo exceder os 100 m (300 pés), será necessário instalar uma caixa de terminação.

Nota: A utilização de uma outra caixa de terminação de carga que não a que apresenta o n.º de catálogo 5867000 pode dar origem a uma avaria.

Figura 9 Montar o sensor utilizando o conector de ligação rápida

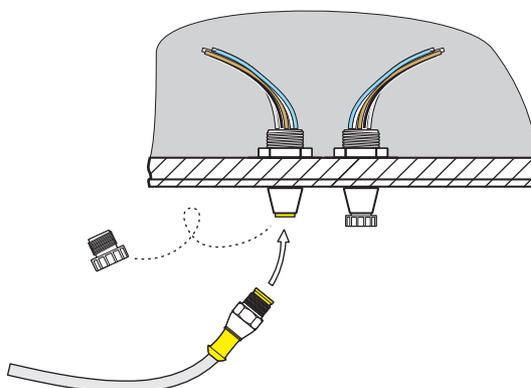
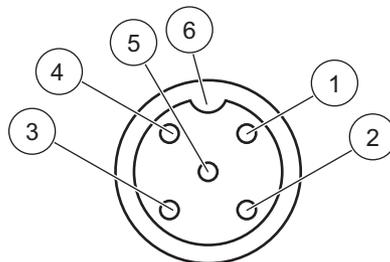


Figura 10 Atribuição de pinos do conector de ligação rápida

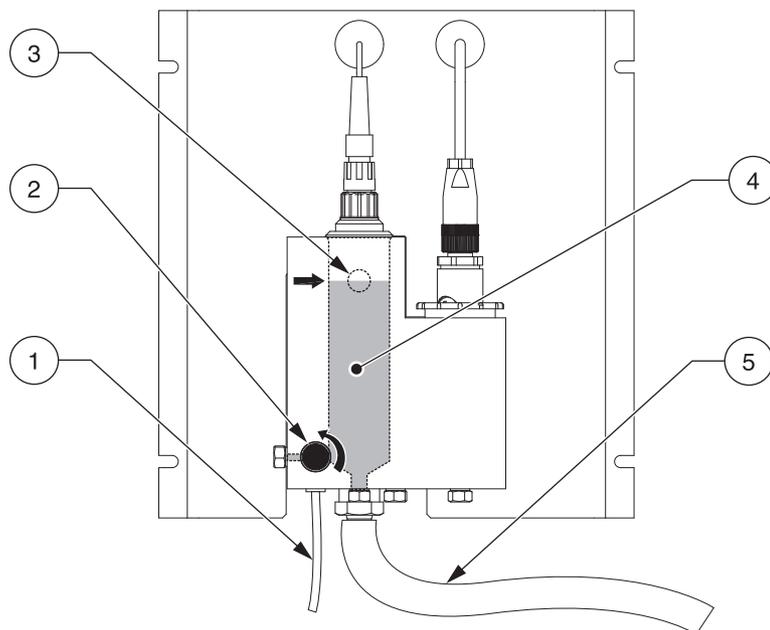


Número	Designação	Cor do fio
1	+12 VDC	Castanho
2	Circuito comum	Preto
3	Dados (+)	Azul
4	Dados (-)	Branco
5	Protecção	Protecção (fio cinzento no conector de ligação rápida)
6	Ranhura	

3.7 Início do instrumento e do controlador

1. Certifique-se de que o regulador de fluxo está enroscado (no sentido dos ponteiros do relógio) até ao fim e que está bem apertado, mas não em demasia.
2. Active o fluxo de amostra.
3. Abra, lentamente, o regulador de fluxo (Figura 11), no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, até obter um fluxo consistente a uma taxa à qual a célula de fluxo possa ser drenada durante, aproximadamente, dois minutos. Nesta altura, verifique se existem fugas. Se ocorrerem fugas, rectifique-as garantindo que todas as ligações estão bem apertadas, mas não em demasia.
4. Ajuste o regulador de fluxo na célula de fluxo até começar a ser drenada água da porta de drenagem esquerda. Isto origina uma taxa de fluxo constante de 14 L/hora (200–250 mL/min).
5. Forneça alimentação ao controlador e este ligar-se-á automaticamente.
6. Permita que o instrumento estabilize antes de continuar. Isto demora, geralmente, entre 2–48 horas.

Figura 11 Definir a taxa de fluxo



1. Tubos de entrada de amostra	4. Amostra
2. Botão de regulação de medição de fluxo	5. Tubagem de drenagem
3. Transbordamento do nível de amostra (indica o nível de água correcto)	

4.1 Utilizar o controlador sc

Antes de usar o sensor em conjunto com um controlador sc, familiarize-se com o modo de funcionamento do controlador. Consulte o manual do utilizador do controlador e aprenda a usar e navegar pelas funções do menu.

4.2 Registo de dados do sensor

O controlador sc fornece um registo de dados e um registo de eventos para cada sensor. O registo de dados armazena os dados de medição em intervalos seleccionados. O registo de eventos armazena uma variedade de eventos que ocorrem nos dispositivos, tais como alterações de configuração, alarmes, condições de avisos, etc. O registo de dados e o registo de eventos pode ser lido em formato CSV. Para transferir os registos, consulte o manual do utilizador do controlador.

4.3 Configuração do sensor

Selecione o parâmetro durante a configuração inicial do sensor que corresponda ao instrumento adquirido. As hipóteses de parâmetro, dependendo do instrumento, são:

- Chlorine HOCL (Cloro HOCL), não inclui a medição de pH
- Chlorine + Acid (Cloro + Ácido), o qual é HOCL mais o acessório de verificação de ácido, não inclui a medição de pH
- Total Free Chlorine (TFC) (Cloro livre total), inclui a medição de pH
- Ozone (Ozono), não inclui a medição de pH
- Chlorine Dioxide (Dióxido de cloro), não inclui a medição de pH

Quando um sensor é inicialmente instalado, o nome do sensor será apresentado. Para alterar o nome do sensor, consulte as seguintes instruções:

4.3.1 Alterar o nome do sensor e a selecção de parâmetro

Quando um sensor é inicialmente instalado, o nome do sensor será apresentado. Para alterar o nome do sensor, consulte as seguintes instruções:

1. No menu principal, selecione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Selecione o sensor apropriado se houver mais de um sensor e confirme.
3. Selecione CONFIGURE (CONFIGURAR) e confirme.
4. Selecione EDIT NAME (EDITAR NOME) e edite o nome. Confirme ou cancele para voltar ao menu de configuração do sensor.
5. Selecione PARAMETER (PARÂMETRO) e confirme.
6. Selecione o parâmetro correspondente ao instrumento adquirido e confirme.

4.4 Menu de diagnóstico do sensor

SELECT SENSOR (SELECCIONE SENSOR)
ERROR LIST (LISTA DE ERROS) —Consulte a secção 6.1 na página 29 .
WARNING LIST (LISTA DE AVISOS) — Consulte a secção 6.2 na página 30 .

4.5 Menu de configuração do sensor

SELECT SENSOR (SELECCIONE SENSOR) (se estiver instalado mais de um sensor)
CALIBRATE (CALIBRAR)
ZERO CAL (CAL ZERO)
Consulte a secção 4.6.4 na página 25 .
PROCESS CONC (CONCENTRAÇÃO DO PROCESSO)
Utilize para ajustar alguma concentração que necessite de pH exacto; e TFC em ppb. Consulte a secção 4.6.3 na página 24 .
PROCESS TEMP (TEMPERATURA DE PROCESSO)
Utilize para ajustar a TEMPERATURA para um valor em °C. Consulte a secção 4.6.1.1 na página 22 .
PROCESS PH (PH DO PROCESSO) (9184sc TFC ou 9184sc Cloro + Ácido apenas)
Utilize para ajustar uma amostra de pH de processo de 1 ou 2 pontos. Consulte a secção 4.6.2.1 na página 22 e a secção 4.6.2.2 na página 23 .
CAL CONFIG (CONFIG CAL)
Selecione OUTPUT MODE (MODO DE SAÍDA), CAL ZERO (CALIBRAÇÃO ZERO) ou CAL DELAY (ATRASSO DE CALIBRAÇÃO). Para o OUTPUT MODE (MODO DE SAÍDA), selecione ACTIVE (ACTIVO), HOLD (SUSPENSÃO), TRANSFER (TRANSFERÊNCIA) ou CHOICE (HIPÓTESE). Para CAL ZERO (CALIBRAÇÃO ZERO), selecione ELECTRICAL (ELÉCTRICA) ou CHEMICAL (QUÍMICA). Para CHEMICAL (QUÍMICA), utilize uma amostra que não contenha oxidantes. Certifique-se de que a fonte de amostra tem uma taxa de fluxo suficiente e que a amostra é correctamente misturada. CAL DELAY (ATRASSO DE CALIBRAÇÃO) pode fazer o ajuste de dias. Consulte a secção 4.6.5 na página 25 .
DEFAULT SETUP (CONFIGURAÇÃO PREDEFINIDA)
Repõe as predefinições da configuração do sensor. Consulte a secção 4.7 na página 26 .
CONFIGURE (CONFIGURAR)
EDIT NAME (EDITAR NOME)
Introduza um nome com um máximo de 10 dígitos com qualquer combinação de símbolos e caracteres alfabéticos ou numéricos.
SELECT PARAM. (SELECCIONAR PARÂM.)
Selecione CHLORINE HOCL (CLORO HOCL), CHLORINE + ACID (CLORO + ÁCIDO), T.F.C., OZONE (OZONO) ou CHLORINE DIOX (DIÓXIDO DE CLORO).
CONC UNITS (UNIDADES DE CONCENTRAÇÃO)
Selecione para ppb–ppm e ug/l–mg/l
T-SENSOR (SENSOR T)
O sensor tem uma temperatura interna definida de fábrica. Selecione a definição AUTOMATIC (AUTOMÁTICA) ou MANUAL. A definição preferida é AUTOMATIC (AUTOMÁTICA).
TEMP UNITS (UNIDADES DE TEMPERATURA)
Selecione °C ou °F.

4.5 Menu de configuração do sensor (continuação)

SAMPLE PH (PH DE AMOSTRA) (9184sc Cloro + Ácido apenas)
Permite que o utilizador defina o pH da amostra.
SELECT PH MEAS (SELECCIONAR MEDIÇÃO DE PH) (9184sc TFC ou 9184sc Cloro + Ácido apenas)
Definição AUTOMATIC (AUTOMÁTICA) ou MANUAL e compensação de pH. Utilize a definição AUTOMATIC (AUTOMÁTICA) quando usar o pH fornecido.
DISP PH FORMAT (APRESENTAR FORMATO DE PH) (9184sc TFC ou 9184sc Cloro + Ácido apenas)
Selecione entre XX.XX pH ou XX.X pH.
pH MAXIMUM (pH MÁXIMO) (9184sc TFC apenas)
Permite que o utilizador defina o valor máximo de pH permitido. Um valor superior causará a apresentação de uma mensagem de erro PH TOO HIGH (PH MUITO ALTO).
LOG SETUP (CONFIGURAÇÃO DE REGISTO)
Permite que o utilizador selecione o intervalo de registo de dados para o sensor e temperatura.
FILTER (FILTRO)
Ajuste para + s. Isto calcula a média do sinal no intervalo de tempo especificado.
MAINS FREQ (FREQUÊNCIA DA REDE)
Selecione 50 ou 60 Hz.
CONFIGURAR (continuação)
CONF. PADRÃO
Repõe as predefinições da configuração do sensor.
DIAG/TEST (DIAG/TESTE)
PROBE INFO (INFO DE SONDA)
Exibe as versões do controlador e do software e o número de série.
CAL DATA (DADOS CAL)
Exibe OFFSET (DESVIO): °C, SLOPE (INCLINAÇÃO): em A/mg e OFFSET (DESVIO): µA, SLOPE (INCLINAÇÃO): %
SIGNALS (SINAIS)
Exibe INT, TEMP RAW (TEMPERATURA BRUTA), MV RAW (MV BRUTOS) e PH RAW (PH BRUTO).
COUNTERS (CONTADORES)
Apresenta o tempo total do sensor e o supressor de humidade.

4.6 Calibração

4.6.1 Calibração do sensor de temperatura

A sonda contém um sensor de temperatura predefinido de fábrica. Se existirem questões sobre a definição, os dados podem ser validados utilizando um termómetro de elevada precisão com a [Tabela 1](#) e executando os passos na [secção 4.6.1.1 na página 22](#).

Conversão de temperatura

Conversão de Celsius em Fahrenheit: °F = 1,8 x °C + 32

Conversão de Celsius em Kelvin: K = °C + 273,15

Tabela 1 Conversões 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 Ajustar a temperatura

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Seleccione o sensor apropriado se houver mais de um sensor e confirme.
3. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Seleccione PROCESS TEMP (TEMPERATURA DE PROCESSO) e confirme.
5. É apresentada a mensagem Press ENTER when Stable, TEMP: XX.X (Prima ENTER quando estável, TEMP: XX.X). Confirme para continuar.
6. Ajuste a leitura XX.X °C com o teclado e confirme.
7. CAL COMPLETE (CALIBRAÇÃO COMPLETA), OFFSET (DESVIO): X.X °C, confirme para continuar.
8. É apresentada a indicação MOVE PROBE TO PROCESS (DESLOCAR SONDA PARA PROCESSO). Confirme.

4.6.2 pH (9184sc TFC ou 9184sc Cloro + Ácido apenas)

O fabricante recomenda calibrar a sonda de pH com uma solução tampão de pH 4 e pH 7, independentemente do pH da amostra.

4.6.2.1 Amostra de 1 ponto de pH do processo

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.

2. Selecione o sensor adequado se existir mais do que um e confirme.
3. Selecione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Selecione PROCESS PH (PH DO PROCESSO) e confirme.
5. Selecione 1 POINT SAMPLE (AMOSTRA DE 1 PONTO) e selecione o Output Mode (Modo de Saída) disponível (Active [Activo], Hold [Reter] ou Transfer [Transferir]) na caixa de listagem e confirme.
6. É apresentada a indicação MOVE CLEAN PROBE TO SAMPLE (DESLOCAR SONDA LIMPA PARA AMOSTRA). Confirme para continuar.
7. É apresentada a indicação VALUE: X.XX pH, TEMP: XX.X °C (VALOR: X.XX pH, TEMP: XX.X °C). Confirme para continuar.
8. Ajuste o SAMPLE VALUE (VALOR DE AMOSTRA): X.XX pH com o teclado e confirme.
9. É apresentada a indicação COMPLETE, OFFSET: X.XX pH, SLOPE: XX.X% (COMPLETO, DESVIO: X.XX pH, INCLINAÇÃO: XX.X%). Confirme para continuar.
10. É apresentada a mensagem Return Probe to Process (Voltar a deslocar sonda para processo). Confirme.

4.6.2.2 Amostra de 2 pontos de pH do processo

1. No menu principal, selecione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Selecione o sensor adequado se existir mais do que um e confirme.
3. Selecione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Selecione PROCESS PH (PH DO PROCESSO) e confirme.
5. Selecione 2 POINT SAMPLE (AMOSTRA DE 2 PONTOS) e selecione o Output Mode (Modo de Saída) disponível (Active [Activo], Hold [Reter] ou Transfer [Transferir]) na caixa de listagem e confirme.
6. MOVE CLEAN PROBE TO SAMPLE1 (DESLOCAR SONDA LIMPA PARA AMOSTRA1) e confirme.
7. É apresentada a indicação VALUE: X.XX pH, TEMP: XX.X °C (VALOR: X.XX pH, TEMP: XX.X °C). Confirme para continuar.
8. Ajuste o SAMPLE VALUE (VALOR DE AMOSTRA): X.XX pH para o pH conhecido com o teclado e confirme.
9. MOVE CLEAN PROBE TO SAMPLE2 (DESLOCAR SONDA LIMPA PARA AMOSTRA2). É apresentada a mensagem Press ENTER to Continue (Premir ENTER para continuar). Confirme.
10. É apresentada a indicação VALUE: XX.XX pH, TEMP: XXX °C (VALOR: XX.XX pH, TEMP: XXX °C). Confirme para continuar.
11. Ajuste o segundo SAMPLE VALUE (VALOR DE AMOSTRA): X.XX pH para o pH conhecido com o teclado e confirme.
12. É apresentada a indicação VALUE: XX.XX pH, TEMP: XXX °C (VALOR: XX.XX pH, TEMP: XXX °C). Confirme para continuar.
13. É apresentada a indicação COMPLETE, SLOPE: XXX.X%, OFFSET: X.XX pH (COMPLETO, INCLINAÇÃO: XXX.X%, DESVIO: X.XX pH). Confirme para continuar.

14. É apresentada a mensagem Return Probe to Process (Voltar a deslocar sonda para processo). Confirme.

4.6.3 Calibração de concentração

9184sc

Para testar a existência de cloro livre total, use o método de calibração de cloro livre total, com os kits de teste DPD do fabricante (n.º de catálogo 2105545). Estes kits de teste são compatíveis com os espectrofotômetros DR/4000 e DR/2500 e com o colorímetro DR/800.

Utilize o Pocket Colorimeter II™ para medir as concentrações de cloro livre com o método DPD disponibilizado pelo fabricante (n.º de catálogo 5870023) para todas as outras utilizações do 9184sc.

9185sc

Para testar a existência de ozono, utilize o método Indigo, o teste de ozono HR AccuVac (n.º de catálogo 25180-25) compatível com DR/4000, DR/2500, DR/890 e com o Pocket Colorimeter II.

9187sc

Para testar a existência de dióxido de cloro, utilize o método de glicina DPD, o conjunto de reagentes de dióxido de cloro (n.º de catálogo 27709-00) compatível com DR/4000, DR/2500, DR/890 e Pocket Colorimeter II.

Nota: Consulte o catálogo do fabricante para ver outros métodos.

Quando executar os passos seguintes, calcule primeiro o pH e aponte esse valor para referência.

4.6.3.1 Calibração do processo

Quando executar estes passos, calcule primeiro o pH e aponte esse valor para referência.

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Seleccione o sensor apropriado se houver mais de um sensor e confirme.
3. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Seleccione PROCESS CONC (CONCENTRAÇÃO DO PROCESSO) e confirme.
5. É apresentada a mensagem Move Clean Probe to Sample, Press ENTER to continue (Deslocar sonda limpa para amostra, prima ENTER para continuar). Confirme.
6. Confirme quando estável, VALUE (VALOR): X.X nA, TEMP: XX.X °C.
7. (9184sc apenas) Ajuste o pH VALUE (VALOR DE pH): +X.XX pH (este é um valor real) com o teclado e confirme.
8. Ajuste o TFC ou CONCENTRATION VALUE (VALOR DE CONCENTRAÇÃO) (consoante o instrumento adquirido): XXX.X ppb (este é um valor real) com o teclado e confirme.

Nota: Consulte a [secção 4.6.3 na página 24](#). Se estiver a ajustar o valor de TFC, utilize o método de cloro livre total.

9. É apresentada a indicação COMPLETE, SLOPE: nA/MG, OFFSET: uA (COMPLETO, INCLINAÇÃO: nA/MG, DESVIO: uA) e confirme para continuar.

10. É apresentada a indicação RETURN PROBE TO PROCESS (VOLTAR A DESLOCAR SONDA PARA PROCESSO) e confirme.

4.6.4 Calibração zero

A calibração zero pode ser efectuada de duas formas diferentes: de modo químico ou eléctrico. Para efectuar uma calibração zero, consulte a [secção 4.6.5 na página 25](#).

Para a maioria dos utilizadores, o fabricante recomenda a utilização da calibração zero eléctrica. Esta utiliza uma maneira completamente eléctrica de definir o ponto de calibração zero que é totalmente automatizada. A única maneira de obter uma calibração zero química é alterando a definição em CAL CONFIG (CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO). A eléctrica é o padrão e a química opcional. Consulte a [secção 4.6.5 na página 25](#).

Em aplicações de intervalo baixo (<50 ppb), recomenda-se a utilização do método zero químico. O método zero químico requer uma amostra totalmente isenta de quaisquer oxidantes. É possível produzir uma amostra de referência livre de oxidantes ao deixar água num recipiente aberto durante 24 horas. Para obter os melhores resultados, use água de processo. Ferva a água, se possível, para acelerar a evaporação do oxidante.

O ponto de calibração de nível superior é obtido através de referência a um método de laboratório (calibração do processo).

4.6.4.1 Calibração zero química

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Seleccione o sensor adequado se existir mais do que um e confirme.
3. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Seleccione ZERO e seleccione o Output Mode (Modo de Saída) disponível (Active [Activo], Hold [Reter] ou Transfer [Transferir]) na caixa de listagem e confirme.
5. MOVE CLEAN PROBE TO SAMPLE (DESLOCAR SONDA LIMPA PARA AMOSTRA) e confirme.
6. É apresentada a indicação VALUE: XX.X µg/l, TEMP: XX.X °C (VALOR: XX.X µg/l, TEMP: XX.X °C) e confirme para continuar.
7. É apresentada a indicação Complete OFFSET: 0,0 uA (DESVIO completo: 0,0 uA) e confirme para continuar.
8. É exibida a indicação RETURN PROBE TO PROCESS (VOLTAR A DESLOCAR SONDA PARA PROCESSO) e confirme.

4.6.5 Configuração de calibração

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Seleccione o sensor apropriado se houver mais de um sensor e confirme.
3. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Seleccione CAL CONFIG (CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO) e confirme.
5. É apresentada a indicação OUTPUT MODE (MODO DE SAÍDA). Utilize o teclado para escolher um dos seguintes: ACTIVE (ACTIVO), HOLD (SUSPENSÃO),

TRANSFER (TRANSFERÊNCIA) ou CHOICE (HIPÓTESE) e confirme. (Regressa ao menu CAL CONFIG [CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO].)

6. Seleccione CAL CONFIG (CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO) e confirme.
7. Seleccione CAL ZERO (ZERO CALIBRAÇÃO) e confirme.
8. Seleccione ELECTRICAL (ELÉCTRICA) ou CHEMICAL (QUÍMICA) e confirme. (Regressa ao menu CAL CONFIG [CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO].)
9. Seleccione CAL CONFIG (CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO) e confirme.
10. Seleccione CAL Delay (Atraso de CALIBRAÇÃO) e confirme.
11. Ajuste Day XX (Dia XX) com o teclado e confirme. (Regressa ao menu CAL CONFIG [CONFIGURAÇÃO DE CALIBRAÇÃO].)

4.7 Configurar predefinições de calibração

1. No menu principal, seleccione SENSOR SETUP (CONFIGURAÇÃO DO SENSOR) e confirme.
2. Seleccione o sensor apropriado se houver mais de um sensor e confirme.
3. Seleccione CALIBRATE (CALIBRAR) e confirme.
4. Seleccione DEFAULT SETUP (CONFIGURAÇÃO PREDEFINIDA) e confirme.
5. A mensagem ARE YOU SURE? (TEM A CERTEZA?) é apresentada. Confirme para continuar.
6. É apresentada a indicação Complete (Completo). Confirme para continuar. (Regressa ao menu CALIBRATE [CALIBRAR].)

PERIGO

Apenas pessoal qualificado deverá conduzir as tarefas descritas nesta secção do manual.

5.1 Calendário de manutenção

O seguinte calendário mostra os requisitos mínimos de manutenção para o funcionamento normal.

Tarefa de manutenção	2 meses	3 meses	6 meses	Anualmente
Membrana			X	
Electrólito			X	
pH (9184sc apenas)				X
Limpeza ¹		X		
Tubagem				X
Calibração	X			

¹ A frequência de limpeza depende da aplicação. Em determinadas aplicações, será apropriada mais ou menos manutenção. O sensor deve ser limpo antes da verificação padrão de líquidos ou da calibração.

5.2 Manutenção planeada

CUIDADO

Para estar familiarizado com as precauções de manuseamento, perigos e procedimentos de emergência, consulte sempre as fichas de dados sobre segurança de materiais antes de manusear recipientes, reservatórios e sistemas de entrega que contenham padrões e reagentes químicos. É sempre recomendável usar protecção ocular na possibilidade de contacto com produtos químicos.

5.2.1 Substituir a membrana

Nota: Ao remover a sonda da amostra, recomendamos que mantenha a sonda na vertical, com a membrana virada para baixo. Evite tocar na parte activa da membrana.

Substitua a membrana de 6 em 6 meses, em condições de funcionamento normal, ou com mais frequência, conforme entendido pela experiência (Figura 12).

1. Desligue o fornecimento de amostra. Retire o cabo da sonda.
2. Desenrosque o anel de retenção da sonda. Retire o sensor.

Nota: A remoção do sensor poderá activar alarmes. Certifique-se de que a remoção do sensor não afectará o funcionamento da estação ao mudar para o modo de manutenção.

3. Desenrosque o anel de retenção do eléctrodo e o parafuso de enchimento.

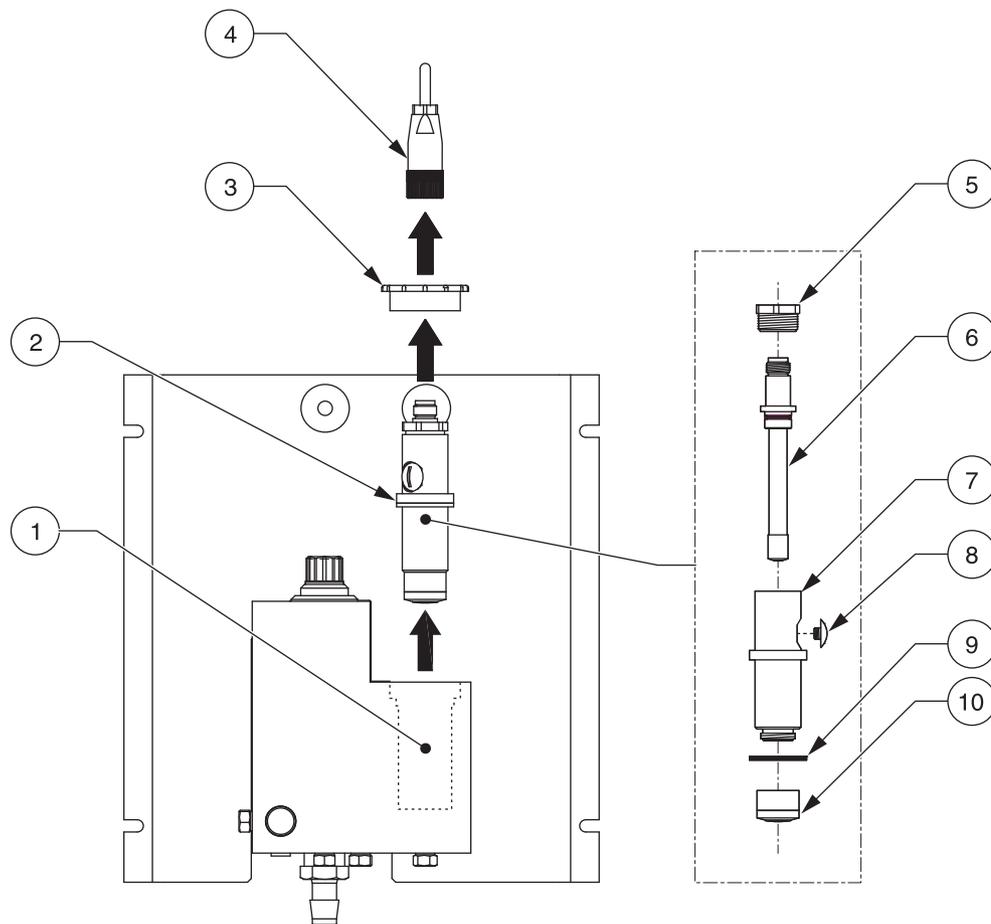
Nota: Nunca puxe o eléctrodo com força quando o parafuso de enchimento estiver colocado.

4. Retire o eléctrodo. Despeje o electrólito.
5. Desenrosque a membrana.

Nota: Não volte a instalar uma membrana usada. Após a mudança da membrana, permita que a sonda estabilize durante, no mínimo, três horas; volte a calibrar o sensor.

Para voltar a montar, consulte a [secção 3.5.1 na página 11](#).

Figura 12 Desmontar o sensor



1. Câmara da sonda	6. Eléctrodo de medição
2. Montagem da sonda	7. Estrutura da sonda
3. Porca de retenção da sonda	8. Parafuso de enchimento
4. Conector do cabo do eléctrodo	9. Anilha da estrutura da sonda
5. Anel de retenção do eléctrodo	10. Membrana pré-montada

5.2.2 Substituir os tubos

Substitua os tubos anualmente, se necessário.

5.2.3 Substituir o electrólito

Substitua o electrólito quando substituir a membrana. Consulte a [secção 3.5.1 na página 11](#) para substituir o electrólito.

5.2.4 Substituir o eléctrodo de pH (apenas 9184sc)

Consoante a aplicação, substitua o eléctrodo num período de 12 a 18 meses.

Secção 6 Resolução de problemas

6.1 Mensagens de erro

Nota: Quando ocorre um erro, os valores de medição são substituídos por traços (- - -).

Tipo de mensagem	Mensagem de erro	Solução
Mensagens de erro relacionadas com a medição	CONC TOO HIGH (CONC MUITO ALTA)	Verifique o valor da corrente, em conjunto com os parâmetros de calibração. Verifique o eléctrodo.
	CONC TOO LOW (CONC MUITO BAIXA)	Verifique o valor da corrente, em conjunto com os parâmetros de calibração. Verifique o eléctrodo.
	TEMPERATURE ERROR (ERRO DE TEMPERATURA)	Verifique a existência de curto-circuito ou de circuito aberto.
	INT. TOO LOW (INT. MUITO BAIXA)	Corrente negativa. Verifique o eléctrodo (electrólito e membrana).
	INT. TOO HIGH (INT. MUITO ALTA)	Certifique-se de que não existe curto-circuito na cadeia de medição. Verifique a tensão de polarização.
	***** no visor principal	Sem comunicação. Verifique a ligação e o cabo. Teste a fonte de alimentação de 12 V.
	(Aquando da ligação:) SENSOR MISSING (SENSOR INEXISTENTE) É apresentada a indicação FFFFFFFFFFFFFF	Sem comunicação. Verifique se o sensor está correctamente ligado ao transmissor. Verifique se o cabo não está danificado. Teste a fonte de alimentação de 12 V. Abra o sensor e mude a placa.
	COMMUNICATION ERROR (ERRO DE COMUNICAÇÃO)	Abra o sensor e verifique se existe humidade.
	TEMP TOO LOW (TEMP MUITO BAIXA)	Medição de temperatura inferior a -2 °C. Verifique se a temperatura real não é inferior a -2 °C. Verifique a resistência interna de NTC/K, a qual deve ser de, aproximadamente, 10 K. Ligue o simulador do sensor e verifique o valor RAW.
	TEMP TOO HIGH (TEMP MUITO ALTA)	Verifique se a temperatura real não é superior a 45 °C. Ligue o simulador do sensor e verifique o valor RAW.
	RAW MEASUREMENT (MEDIÇÃO RAW)	Mude o pré-amplificador.
	PH TOO LOW (PH MUITO BAIXO) (9184sc apenas)	O eléctrodo de pH está obstruído, avariado ou é demasiado antigo. Calibre o eléctrodo do pH. Limpe o eléctrodo. Substitua o eléctrodo.
PH TOO HIGH (PH MUITO ALTO) (9184sc apenas)	O eléctrodo de pH está obstruído, avariado ou é demasiado antigo. Calibre o eléctrodo do pH. Limpe o eléctrodo. Substitua o eléctrodo.	
Mensagens de erro relacionadas com calibração	ΔT OUT OF LIMITS (ΔT FORA DOS LIMITES)	A diferença de temperatura entre a calibração e a resposta do sensor teórico é superior ao limite permitido. Limites: ± 20 °C. Verifique a calibração da temperatura (consulte 4.6.1 Calibração do sensor de temperatura),
	OUT OF 4/20 mA (FORA DE 4/20 mA)	O valor medido está fora do intervalo programado para as saídas analógicas 1 e 2.

6.2 Mensagens de aviso

Ecrã de aviso	Problema	Resolução
CAL FAIL SLOPE LOW (FALHA DE CAL - INCLINAÇÃO BAIXA)	Inclinação fora dos limites.	Ajuste-a para que fique dentro dos limites ao verificar a calibração zero, assegurando uma taxa de fluxo correcta e validando a limpeza. Certifique-se de que introduz o valor real e não o valor de desvio ao ajustar.
CAL FAIL SLOPE HIGH (FALHA DE CAL - INCLINAÇÃO ALTA)		Ajuste-a para que fique dentro dos limites ao verificar a calibração zero, assegurando uma taxa de fluxo correcta e validando a limpeza. Certifique-se de que introduz o valor real e não o valor de desvio ao ajustar.
CAL TOO OLD (CAL MUITO ANTIGA)	A última calibração foi há mais de x dias. (Definição da configuração do sensor)	Calibre o sensor. Defina o intervalo de calibração na configuração do sensor.

Secção 7 Acessórios e peças de substituição

7.1 Peças de substituição, apenas sensor

Descrição	Número de Catálogo
Sensor de cloro HOCl 9184sc	LXV430.99.00001
Sensor de cloro 9184sc TFC com pH	LXV432.99.00001
Sensor de ozono 9185sc	LXV433.99.00001
Sensor de dióxido de cloro 9187sc	LXV434.99.00001

7.2 Peças de substituição

Descrição	Número de Catálogo
Eléctrodo de pH	368416,00000
Conjunto de 4 membranas pré-montadas do 9184sc	09184=A=3500
Conjunto de 4 membranas pré-montadas do 9185sc	09185=A=3500
Conjunto de 4 membranas pré-montadas do 9187sc	09187=A=3500
Electrólito para o 9184sc	09184=A=3600
Electrólito para o 9185sc	09185=A=3600
Electrólito para o 9187sc	09187=A=3600
Eléctrodo de substituição para o 9184 sc	09184=A=1001
Eléctrodo de substituição para o 9185 sc	09185=A=1000
Eléctrodo de substituição para o 9187 sc	09184=A=1001
Estrutura de sonda de substituição	09184=C=4100
Parafuso de enchimento	09184=C=1030
Seringa	560150,21957
Célula de fluxo pré-montada	LZY053
Painel de montagem	LZY059
Adaptador de tubos de ¼ pol.	09184=A=4020
Placa de circuitos da gateway de substituição	LZX823
Cabo de substituição para o transmissor	LZY105
Cabo do eléctrodo de substituição	09184=A=4300
Cabo de sonda de pH de substituição	09184=A=4400
Manual	DOC023.52.00051

7.3 Acessórios opcionais

Descrição	Número de Catálogo
Unidade de acidificação 9180sc	LZY051
Unidade de fluxo intermitente 9180sc	LZY052
Suporte Versa	5743200
Cabo de alimentação de 125 V com alívio de tensão	5448800
Cabo de alimentação de 230 V com alívio de tensão	5448900
Cloro livre, Pocket Colorimeter II, com distribuidor de reagente DPD SwifTest	5870023
Cloro, livre, teste DPD, tubo 1qN, amostra de 10 mL, 50/teste	2105545
HR AccuVac de ozono	2518025
Conjunto de reagentes de dióxido de cloro	2770900

7.4 Cabos de extensão

Descrição	Número de Catálogo
Cabo, extensão de sensor, 0,35 m	LZX847
Cabo, extensão de sensor, 5 m	LZX848
Cabo, extensão de sensor, 10 m	LZX849
Cabo, extensão de sensor, 15 m	LZX850
Cabo, extensão de sensor, 20 m	LZX851
Cabo, extensão de sensor, 30 m	LZX852

A HACH LANGE GmbH garante que o produto fornecido não apresenta defeitos materiais ou de fabrico e responsabiliza-se pela reparação ou substituição gratuita de quaisquer peças com defeito.

O período de garantia dos instrumentos é de 24 meses. Caso seja celebrado um contrato de assistência no prazo de 6 meses após a compra, o período de garantia é alargado para 60 meses.

Com excepção de reclamações posteriores, o fornecedor é responsável por quaisquer defeitos, incluindo a inexistência de propriedades garantidas, conforme se segue: todas as peças cuja inutilidade possa ser demonstrada ou que apenas possam ser utilizadas com limitações significativas devido a uma situação existente antes da transferência de risco, designadamente, devido a concepção incorrecta, materiais de fraca qualidade ou acabamentos inadequados, serão sujeitas a melhoria ou substituição, à discrição do fornecedor. A identificação destes defeitos deverá ser imediatamente comunicada por escrito ao fornecedor, num período máximo de 7 dias após identificação da anomalia. Caso o cliente não informe o fornecedor, o produto é considerado aprovado, apesar do defeito. Será recusada qualquer responsabilidade por danos directos ou indirectos.

Se os trabalhos de manutenção e reparação específicos ao instrumento definidos pelo fabricante forem executados durante o período da garantia pelo cliente (manutenção) ou pelo fornecedor (reparação) sem cumprimento destes requisitos, quaisquer reclamações por danos resultantes do incumprimento dos requisitos serão consideradas nulas.

Não serão aceites quaisquer reclamações posteriores, especialmente reclamações relativas a danos consequenciais.

Os consumíveis e os danos resultantes de manuseamento incorrecto, má instalação ou uso indevido não estão abrangidos pela presente cláusula.

Os instrumentos de processo da HACH LANGE GmbH são de fiabilidade comprovada em diversas aplicações sendo, por conseguinte, frequentemente utilizados em circuitos de controlo automáticos para proporcionar o funcionamento mais económico possível do processo correspondente.

Para evitar ou minimizar os danos consequenciais, é portanto recomendável que o circuito de controlo seja concebido de tal modo que uma anomalia num instrumento resulte numa mudança automática para o sistema de controlo de reserva; este é o estado de funcionamento mais seguro para o ambiente e para o processo.

A.1 Princípio de funcionamento

O analisador de cloro 9184sc é um analisador industrial em linha e de canal individual que mede o cloro livre em estações de tratamento de água potável, redes de distribuição e outras aplicações que necessitem de monitorização de cloro livre aos níveis de ppb e ppm.

Este instrumento utiliza um método amperométrico para medir a concentração de HOCl. A membrana existente permite a difusão selectiva de moléculas de HOCl para o sensor amperométrico (Figura 1 na página 6). A medição é compensada para pH e temperatura.

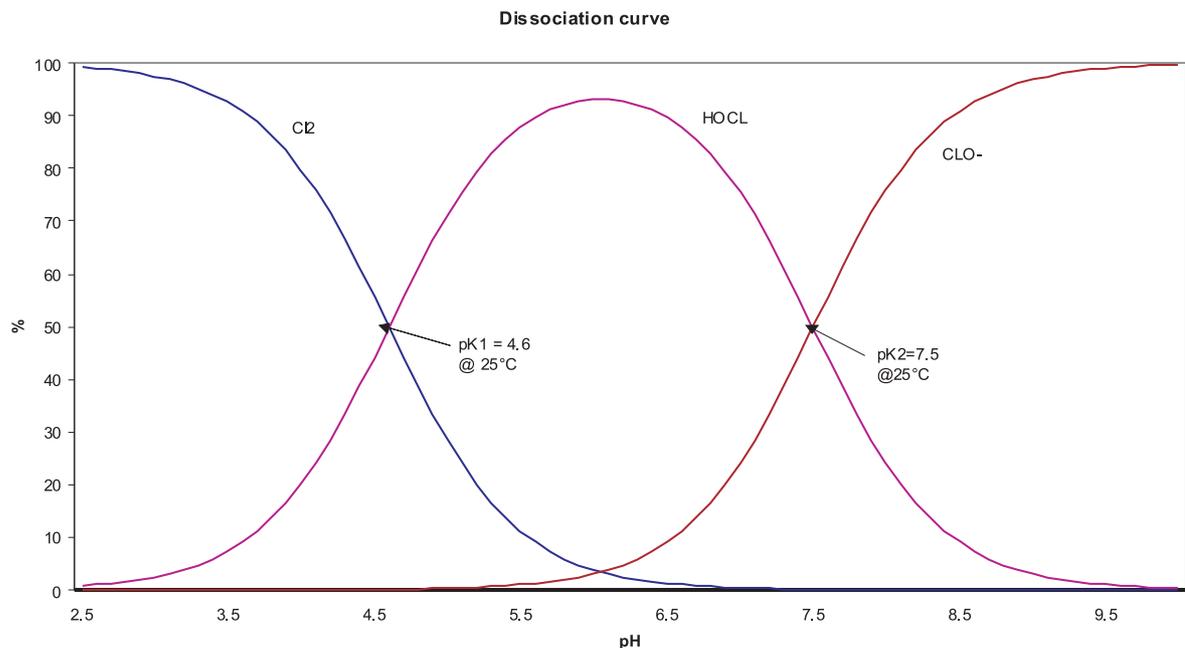
A.1.1 Princípio de funcionamento

Existem termos específicos para indicar os diferentes tipos de cloro:

- Cloro activo HOCl (ácido hipocloroso)
É o desinfectante mais potente, até 100 vezes mais eficiente do que hipoclorito
- Cloro livre total (TFC): HOCl + ClO⁻:
É composto por cloro dissolvido (com valores reduzidos de pH), gás de ácido hipocloroso e ião hipoclorito. Estes tipos coexistem, sendo a sua proporção relativa dependente do pH e da temperatura (ver curva abaixo para uma dissociação a 25 °C).
- Cloro combinado total (TCC):
Resulta da adição de cloro livre total e cloraminas (monocloramina, dicloramina e tricloramina). O 9184 sc não mede este parâmetro.

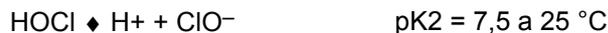
Fracção de Cl₂, HOCl e ClO⁻ reagem como uma função do pH (Figura 13).

Figura 13 Curva de dissociação



As reacções de dissociação são as seguintes:





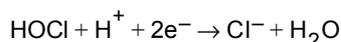
Também importa ter em consideração que as constantes de dissociação dependem da temperatura (o equipamento tem em conta este elemento).

O sensor amperométrico é composto por:

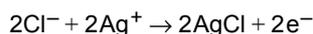
- um eléctrodo de trabalho dourado (cátodo) no local de ocorrência da reacção principal
- um eléctrodo de contra referência prateado (ânodo)
- electrólito KCl
- uma membrana microporosa selectiva para HOCl

As moléculas de HOCl na amostra são difundidas pela membrana para uma zona fina entre a membrana e o cátodo que contém o electrólito.

É aplicada uma constante potencial ao eléctrodo de trabalho onde o HOCl é reduzido de acordo com a reacção:



No eléctrodo prateado (ânodo), a prata é oxidada a Ag^+ :



A redução de HOCl no cátodo cria uma corrente que é directamente proporcional à sua pressão parcial na amostra.

A reacção electroquímica e a difusão pela membrana dependem da temperatura. Consequentemente, a célula de medição contém um sensor de temperatura que permite a compensação automática de temperatura.

Na versão de acidificação, uma versão de analisador adicional proporciona a possibilidade de medir amostras com um valor de pH elevado. O pH da amostra é mantido constante entre 5,5 e 6,5 através da adição contínua de solução de ácido. A tais níveis de pH, todos os iões ClO^- transformam-se em HOCl, permitindo que o sensor meça o TFC.

B.1 Princípio de funcionamento

O analisador de ozono 9185sc é um analisador industrial em linha de canal individual que mede o ozono em estações de tratamento de água potável, redes de distribuição e outras aplicações que necessitem de monitorização de ozono aos níveis de ppb e ppm.

Este instrumento utiliza um método amperométrico para medir a concentração de O_3 . A membrana existente permite a difusão selectiva de moléculas de O_3 para o sensor amperométrico (Figura 1 na página 6). A medição é compensada para pH e temperatura.

B.1.1 Princípio de funcionamento

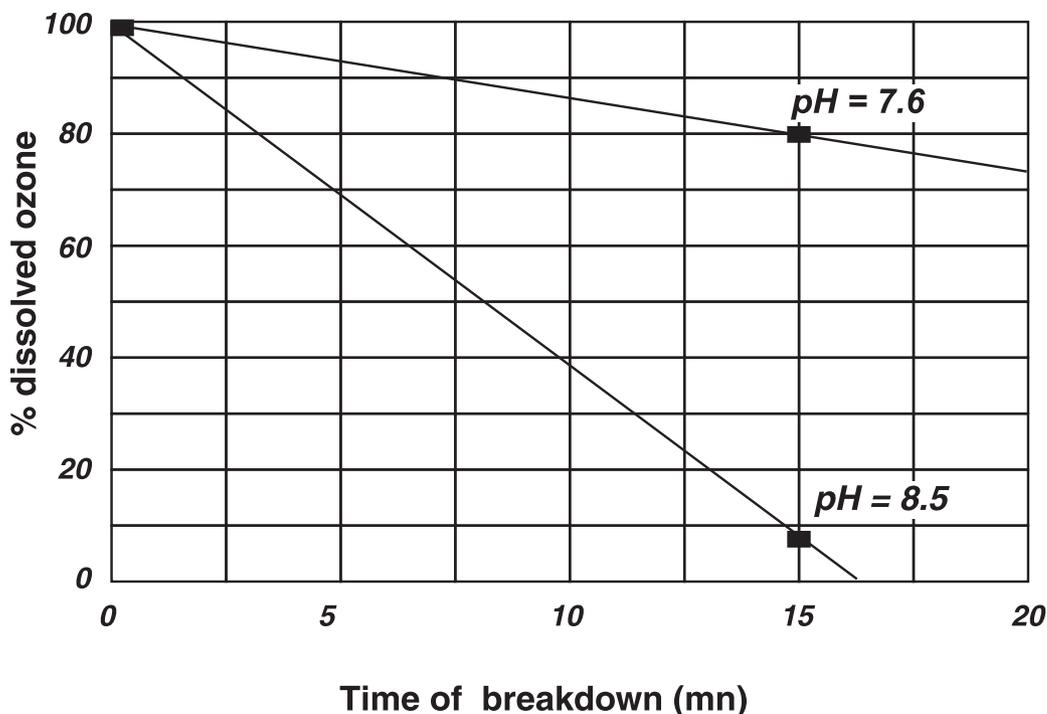
O ozono é um gás altamente solúvel em água (13 vezes mais do que o oxigénio). É instável quando dissolvido em água.

Efeitos na solubilidade:

- Alguns parâmetros, como a temperatura e o pH, podem influenciar a estabilidade da medição. A solubilidade do ozono na água diminui rapidamente com a temperatura.

Efeitos do pH: reacção do ozono a iões hidróxido OH^- : quanto maior o número destes iões (pH elevado), maior o grau de decomposição. De modo inverso, com um pH reduzido, a decomposição será mais lenta (Figura 14).

Figura 14 Tempo de decomposição do ozono dissolvido



Por último, vale a pena mencionar que, visto o ião OH^- ser um derivado da decomposição do ozono na água, a reacção entre OH^- e O_3 pode ser mantida até ao desaparecimento total do ozono. Tal é mais acentuado se for misturado ar com a amostra de água.

A exposição da água com ozono ao ar livre resulta numa desgaseificação substancial: visto o teor de ozono do ar ambiente ser bastante reduzido em comparação com o da amostra, ocorre o intercâmbio, com perda rápida de ozono na amostra.

Este problema é ainda mais acentuado se ocorrer a mistura de ar e água. Consequentemente, todos estes fenómenos requerem a implementação de determinadas

precauções relativamente à linha de amostragem ([secção 3.2 na página 10](#) e [secção 3.3 na página 10](#)).

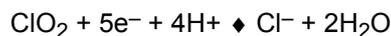
C.1 Princípio de funcionamento

O analisador de dióxido de cloro 9187sc é um analisador industrial em linha de canal individual que mede o dióxido de cloro em estações de tratamento de água potável, redes de distribuição e outras aplicações que necessitem de monitorização de dióxido de cloro aos níveis de ppb e ppm.

Este instrumento utiliza um método amperométrico para medir a concentração de dióxido de cloro. A membrana existente permite a difusão selectiva de moléculas de ClO₂ para o sensor amperométrico (Figura 1 na página 6). A medição é compensada para temperatura.

C.1.1 Princípio de funcionamento

A medição é efectuada utilizando um método amperométrico após a difusão das moléculas de dióxido de cloro por uma membrana. As moléculas de dióxido de cloro presentes na amostra são difundidas pela membrana e são, em seguida, encontradas numa zona de electrólito de espessura reduzida entre a membrana e o cátodo. É aplicada uma constante potencial de trabalho ao eléctrodo de trabalho (cátodo), onde o ClO₂ é reduzido de acordo com a reacção:



No eléctrodo prateado (ânodo), a prata é oxidada a:



A redução de dióxido de cloro no cátodo cria uma corrente que é directamente proporcional à sua pressão parcial na amostra. A reacção electroquímica e a difusão pela membrana dependem da temperatura. Consequentemente, a célula de medição está equipada com um sensor de temperatura que permite a compensação automática de variações de medição de acordo com a temperatura.

ApêndiceD Informações de registo Modbus

Tabela 2 Registos Modbus do sensor

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Descrição
Main Measurement Parameter in mg/L	40001	Float	2	R	Etiqueta de medição de concentração em mg/L
pH Measurement Param.	40003	Float	2	R	Etiqueta de medição de pH
Temperature measurement	40005	Float	2	R	Medição da temperatura
Current Measurement Parameter in μ A	40007	Float	2	R	Medição de corrente em μ A
Main Measurement Parameter in ppm	40009	Float	2	R	Etiqueta de medição de concentração em ppm
Main Measurement Parameter in ppb	40011	Float	2	R	Etiqueta de medição de concentração em ppb
Main Measurement Parameter in μ g/L	40013	Float	2	R	Etiqueta de medição de concentração em μ g/L
Current Measurement Parameter in nA	40015	Float	2	R	Medição de corrente em nA
Raw pH measurement	40017	Float	2	R	Medição de pH bruto
mV Raw measurement	40019	Float	2	R	Medição de POR bruto
Raw Temperature measurement	40021	Float	2	R	Medição de temperatura bruta
AutoRange Concentration in ppX	40023	Integer	1	R	Etiqueta de ajuste automático do alcance em ppX
AutoRange Concentration in Xg/L	40024	Integer	1	R	Etiqueta de ajuste automático do alcance em xg/L
AutoRange Current	40025	Integer	1	R	Redirecionamento de ajuste automático do alcance de unidades nA- μ A
Concentration Tag-based	40026	Integer	1	R	Etiqueta de redirecionamento para unidades de concentração ppm-mg/L
Temperature Tag-based	40027	Integer	1	R/W	Etiqueta de redirecionamento para unidade de temperatura ($^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F)
Sensor Name[0]	40028	Integer	1	R/W	Nome do sensor[0]
Sensor Name[1]	40029	Integer	1	R/W	Nome do sensor[1]
Sensor Name[2]	40030	Integer	1	R/W	Nome do sensor[2]
Sensor Name[3]	40031	Integer	1	R/W	Nome do sensor[3]
Sensor Name[4]	40032	Integer	1	R/W	Nome do sensor[4]
Sensor Name[5]	40033	Integer	1	R/W	Nome do sensor[5]
Function code	40034	Integer	1		Código de função
Next Step	40035	Integer	1		Passo seguinte
Password	40036	Pass	1	R/W	Palavra-passe
Serial Number[0]	40037	Integer	1	R/W	Número de série[0]
Serial Number[1]	40038	Integer	1	R/W	Número de série[1]
Serial Number[2]	40039	Integer	1	R/W	Número de série[2]
Application toogle	40040	Integer	1	R/W	Aplicações 9184..9187
Active Concentration unit	40041	Integer	1	R/W	Unidade de concentração activa (ppm ou mg/L)
Concentration unit toogle	40042	Bit	1	R/W	Mudança de unidade de concentração (ppm-mg/L)
Temperature unit toogle	40043	Bit	1	R/W	Mudança de unidade de temperatura ($^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F)

Tabela 2 Registos Modbus do sensor (continuação)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Descrição
Concentration offset unit	40044	Integer	1	R	Unidade de desvio de concentração (na-µA)
Compensation pH toggle	40045	Integer	1	R/W	Mudança de pH de compensação (manual-automática)
pH display format toggle	40046	Bit	1	R/W	Formato de apresentação de pH XX.X ou XX.XX
---	40047	Integer	1	R/W	Uso interno
---	40048	Integer	1	R/W	Uso interno
Averaging	40049	Integer	1	R/W	Média
Automatic/Manual temperature toggle	40050	Bit	1	R/W	Mudança de temperatura automática/manual
Manual Temperature unit	40051	Integer	1	R/W	Unidade de temperatura manual
Manual Temperature	40052	Float	2	R/W	Temperatura manual
Manual pH	40054	Float	2	R/W	pH manual
50/60 Hz toggle	40056	Bit	1	R/W	Mudança de 50/60 Hz
Output Mode	40057	Integer	1	R	Uso interno
---	40058	Integer	1	R	Uso interno
---	40059	Integer	1	R	Uso interno
---	40060	Integer	1	R	Uso interno
---	40061	Integer	1	R	Uso interno
---	40062	Integer	1	R	Uso interno
---	40063	Integer	1	R	Uso interno
---	40064	Integer	1	R	Uso interno
---	40065	Float	2	R	Uso interno
---	40067	Float	2	R	Uso interno
---	40069	Float	2	R	Uso interno
Temperature Offset	40071	Float	2	R/W	Desvio de temperatura
Temperature Offset unit	40073	Integer	1	R	Uso interno
pH Buffer 1 Measurement	40074	Float	2	R	Uso interno
pH Buffer 2 Measurement	40076	Float	2	R	Uso interno
Cal Conc Measurement	40078	Float	2	R	Uso interno
Cal TFC Measurement	40080	Float	2	R	Uso interno
Output Mode	40082	Integer	1	R	Uso interno
Software version	40083	Float	2	R	Versão de software
Serial Number String[0]	40085	Integer	1	R/W	Uso interno
Serial Number String[2]	40086	Integer	1	R/W	Uso interno
Serial Number String[4]	40087	Integer	1	R/W	Uso interno
Serial Number String[6]	40088	Integer	1	R/W	Uso interno
Serial Number String[8]	40089	Integer	1	R/W	Uso interno
Serial Number String[10]	40090	Integer	1	R/W	Uso interno
pH Offset	40091	Float	2	R	Desvio de calibração de pH
pH Slope	40093	Float	2	R	Inclinação de calibração de pH
Concentration Offset	40095	Float	2	R	Desvio de concentração
Concentration Slope	40097	Float	2	R	Inclinação de concentração
Calibration Return Status	40099	Integer	1	R	Estado de regresso de calibração

Tabela 2 Registos Modbus do sensor (continuação)

Tag Name	Register #	Data Type	Length	R/W	Descrição
Time between two calibrations	40100	Integer	1	R/W	Tempo entre duas calibrações
Concentration zero toogle	40101	Integer	1	R/W	Mudança de concentração zero (eléctrica-química)
Time from start up	40102	Integer	1	R	Tempo de funcionamento do sistema
Time to exchange Humidity bag	40103	Integer	1	R	Tempo de utilização do saco de humidade
DriverVersion_float	40104	Float	2	R	Versão do controlador
---	40106	Float	2	R	Uso interno
Measurement Logging Interval	40108	Integer	1	R/W	Intervalo de registo de dados do sensor
Temperature Logging Interval	40109	Integer	1	R/W	Intervalo de registo de temperatura

Índice

A		
Acessórios e peças de substituição	31	
Aviso de segurança	5	
C		
Cabo do sensor		
cablagem	16	
Componentes da sonda	11	
Curva de dissociação	35	
E		
Especificações do instrumento	3	
I		
Instalação do sensor	15	
L		
Linha de amostra.....	10	
M		
Mensagens de aviso do sc100.....	30	
Mensagens de erro	29	
Montagem		
Considerações de instalação.....	10	
P		
pH opcional	15	
Princípio de 9185sc.....	37	
Princípio do 9184sc.....	35	
Princípio do 9187sc.....	39	
S		
Sensor		
Registo de dados.....	19	

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

