WALCHEM
IWAKI America Inc.

Notas técnicas do sensor de desinfecção

Princípios de medição

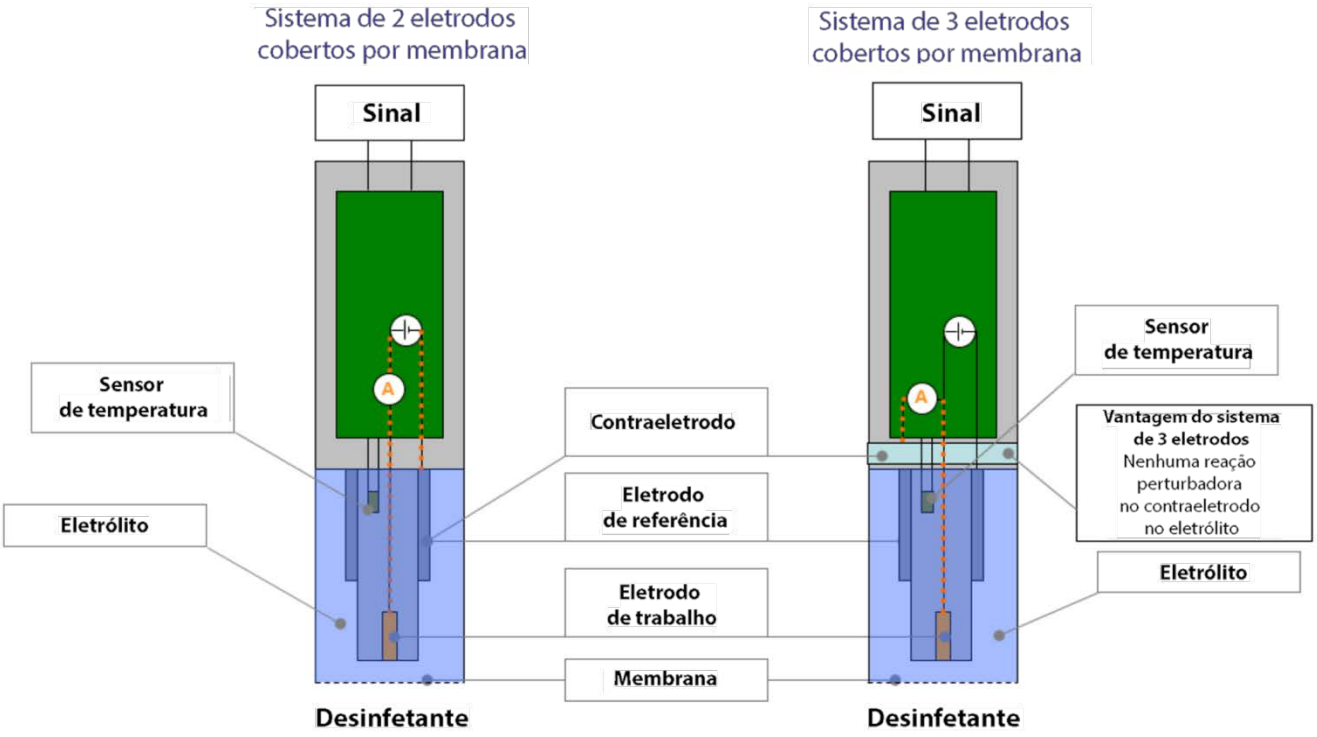
Nossos sensores de desinfecção utilizam um de dois princípios de medição.

Sistema de dois eletrodos

Uma tensão CC é aplicada entre o eletrodo de referência/contraeletrodo (prata/cloreto de prata) e o eletrodo de trabalho (ouro) e, em seguida, a corrente (na faixa de pico a nanoampere) é medida entre o eletrodo de referência/contraeletrodo e o eletrodo de trabalho; um sistema de dois eletrodos. A corrente é então convertida em um sinal de saída com compensação de temperatura, proporcional à concentração de desinfetante.

Sistema de três eletrodos

Uma tensão CC é aplicada entre o eletrodo de referência (cloreto de prata) e o eletrodo de trabalho (ouro) e, em seguida, a corrente (na faixa de pico a nanoampere) é medida entre um contraeletrodo de aço inoxidável separado e o eletrodo de trabalho; um sistema de três eletrodos. A corrente é então convertida em um sinal de saída com compensação de temperatura, proporcional à concentração de desinfetante.



Tipos de membrana

As membranas podem ser hidrofóbicas ou hidrofílicas e podem ser porosas ou não. Quando porosas, os orifícios estão na faixa de µm (portanto, não no nível da molécula) e a espessura é de apenas alguns µm, tornando-as muito frágeis. As membranas não porosas são muito mais espessas e robustas, permitindo a difusão de desinfetantes através da membrana. As membranas hidrofílicas e porosas precisam de um gel eletrolítico, caso contrário, o eletrólito seria perdido muito rapidamente através dos orifícios. Elas também são muito mais sensíveis às mudanças na vazão, pois uma vazão mais alta "forçará" mais água através dos orifícios. As membranas hidrofílicas permitem a passagem de íons e podem, portanto, ser usadas para medir o cloro total (tanto o HOCl quanto o OCl^- passarão pela membrana). As membranas hidrofóbicas permitirão apenas a passagem de moléculas não carregadas, tornando-as muito dependentes do pH.

Tipos de sensores

Nossos **sensores de cloro livre padrão** possuem membranas hidrofóbicas e porosas. Esses tipos de sensores não toleram surfactantes porque tornam a membrana hidrofílica, fazendo com que o sensor perca eletrólito muito rapidamente. Como o OCl^- não consegue penetrar na membrana hidrofóbica, esses sensores dependem do pH. Esses sensores são sistemas de dois eletrodos.

Nossos **sensores de cloro livre com faixa de pH estendida, cloro zero ppm, sensores de cloro total** e os sensores de bromo estabilizado possuem membranas hidrofílicas e porosas, por isso utilizam eletrólito em gel e toleram surfactantes. Bastante independente do pH, porque tanto o HOCl quanto o OCl^- passam pela membrana, o eletrólito possui um tampão de pH que converte todo o cloro livre em HOCl que reage no eletrodo de trabalho. Esses sensores são sistemas de três eletrodos.

Nosso sensor de cloro livre com faixa de pH estendida foi projetado para cloro livre + ácido isocianúrico, portanto pode ser usado em aplicações de piscina. Isso também significa que ele detectará uma certa quantidade de cloro total além do cloro livre. Na maioria dos casos, esse pequeno erro não é significativo.

O sensor de cloro zero ppm foi desenvolvido para medir a ausência de cloro para sistemas de osmose reversa (RO) e outras aplicações de descloração. O eletrólito inclui um biocida que retarda a formação de biofilme na membrana na ausência de desinfetante por cerca de 4 semanas.

Os sensores de bromo estabilizado são exclusivos da indústria e medem precisamente a concentração de bromo estabilizado com sulfamato, um produto comumente usado em aplicações para torres de resfriamento.

Nossos **sensores de dióxido de cloro, ozônio e ácido peracético** possuem membranas hidrofóbicas e não porosas. Essas membranas mais espessas podem ser limpas com uma escova macia. Elas são tolerantes a surfactantes fracos. Esses sensores são sistemas de dois eletrodos.

Nossos **sensores de peróxido de hidrogênio** possuem membranas hidrofóbicas e não porosas. Essas membranas mais espessas podem ser limpas com uma escova macia. Elas são tolerantes a surfactantes fortes. Esses sensores são sistemas de dois eletrodos. Esses sensores possuem um sistema interno de balanceamento de pressão que elimina a necessidade de furo de respiro e elástico, o que é mais confiável, principalmente com altas concentrações de H2O2. A tampa da membrana inclui um suporte (G Holder), que é uma pequena tampa que garante que haja bastante eletrólito ao redor do eletrodo de trabalho.

Efeito do biofilme

O motivo pelo qual os sensores necessitam sempre de fluxo e presença de desinfetante para um bom funcionamento é exclusivamente para evitar a formação de biofilme na membrana. Em água estática sem desinfetante, um biofilme pode se formar em questão de horas, bloqueando completamente a membrana.

Quando o fluxo recomeçar, o desinfetante removerá gradualmente o biofilme, mas isso pode demorar um pouco dependendo da concentração e da espessura do filme. Enquanto isso, a concentração medida será muito mais baixa e podem ocorrer picos. A remoção cuidadosa do biofilme com uma toalha de papel úmida trará o sinal de volta imediatamente. Sempre tenha muito cuidado ao limpar as membranas, já que elas são muito frágeis. Não há necessidade de recondicionar ou recalibrar o sensor.

Seleção da faixa ppm do sensor

A concentração mínima que pode ser medida com precisão é de cerca de 0,25 a 0,5% da faixa máxima (portanto, para um sensor de 0 a 20 ppm é 0,05 ppm), mas depende principalmente da estabilidade do zero. Nessas concentrações baixas, o risco de formação de biofilme também é elevado.

Cada sensor é diferente, e a inclinação de um novo sensor pode variar entre 60% e 150% da inclinação nominal. Para selecionar a faixa correta do sensor, é necessário multiplicar o ponto de ajuste por 1,5 para garantir que o sensor seja capaz de medir valores altos caso tenha uma inclinação de 150%. Por exemplo, para um ponto de ajuste de 1,5 ppm, considere 1,5 ppm x 1,50 de inclinação = 2,25 ppm, portanto, não selecione um sensor de 0 a 2 ppm. É possível que um sensor de 0 a 2 ppm faça o trabalho, mas isso não pode ser garantido. Mesmo que funcione e seja substituído por um novo, há uma chance de que esse novo não funcione.

Altas concentrações temporárias de desinfetante não danificarão nem "cegarão" permanentemente os sensores. Depois de um tempo, o desinfetante que entrou no sensor será consumido, e o sensor voltará ao normal. Se demorar muito, é possível substituir o eletrólito.

Tampas de membrana

Algumas tampas de membrana são enviadas em um frasco para mantê-las úmidas. Isso ocorre porque o interior da membrana é coberto por um espaçador para manter uma distância definida entre a membrana e a ponta do eletrodo. Quando ela seca, é muito difícil eliminar as bolhas de ar que ficam presas no espaçador.

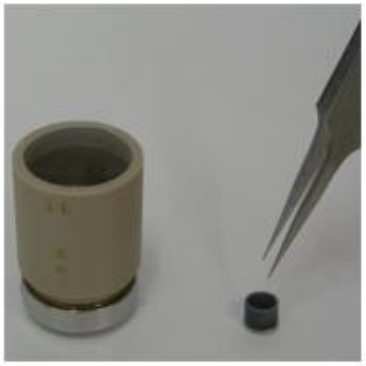
Ao substituir as tampas da membrana com elásticos, você só deve remover o elástico ao desrosquear a tampa para evitar pressão negativa. Ao rosquear a tampa, é necessário colocar primeiro o elástico no lugar para que não entrem bolhas de ar. A pressão excessiva ao rosquear a tampa é facilmente liberada pelo eletrólito que sai pelo pequeno orifício sob o elástico. Para tampas de membrana com 2 elásticos, é necessário colocar apenas um elástico de volta para cobrir o orifício antes de rosquear a tampa.

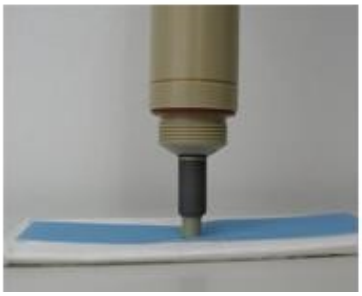
Para sensores de cloro livre padrão

Para sensores de cloro livre, cloro total e cloro zero com faixa estendida de pH

Para sensores de ozônio, PAA (ácido peroxiacético) e ClO_2

Para sensores de peróxido de hidrogênio





Bolhas de ar no eletrólito podem criar diferenças de pressão e gerar um efeito de bombeamento, aumentando drasticamente o uso do eletrólito. Isso também reduzirá a vida útil da membrana, já que ela se moverá a cada flutuação de pressão.

Para verificar se a membrana foi danificada, seque cuidadosamente a superfície da membrana com um lenço de papel e depois rosqueie novamente a tampa, cheia de eletrólito. A membrana deve permanecer seca.

<u>Solução de problemas do sensor</u>

Teste seco do sensor:

O sinal de um sensor seco sem tampa de membrana deve ser de 0 mV +/- 10 mV. Seque cuidadosamente a ponta do eletrodo de trabalho de ouro e a haste do eletrodo de referência com um lenço de papel. Nunca esfregue ou danifique de qualquer outra forma a haste cinza do eletrodo de referência Ag/AgCl. Se esse teste falhar, o sensor precisará ser substituído ou recondicionado.

Quando a inclinação do sensor for inferior a 30%:

Primeiro limpe a ponta do eletrodo de trabalho de ouro e substitua o eletrólito.

Se isso não funcionar, substitua a tampa da membrana.

Se isso não funcionar, o sensor precisará ser substituído ou recondicionado.