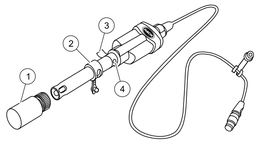
Limpeza e manutenção das sondas de pH

Manuseamento, armazenamento e manutenção têm uma influência significativa sobre a precisão e tempo de vida de uma sonda de pH. Mesmo as pequenas coisas como bolhas de ar, cristalização, baixo enchimento de eletrólito, fuga de KCl ou contaminação podem ter um efeito negativo. Evite problemas, fazendo o seguinte:

1. Colocação em funcionamento/comissionamento de elétrodos novos

As sondas de pH são fornecidos com uma tampa de conservação que mantém a membrana de vidro hidratada. A abertura de recarga de eletrodos recarregáveis é selada com fita adesiva para evitar fugas de eletrólito líquido durante o transporte. No entanto, o ar pode penetrar pela membrana de vidro ou secar o diafragma durante o transporte.

Dica: acondicionar o novo eletrodo antes de ser usado pela primeira vez.



1 Recipiente de armazenamento
2 Tampa
3 Fita adesiva
4 Abertura de recarga

Para eletrodos de eletrólito líquido recarregáveis, em primeiro lugar:

- Remova a fita adesiva
- Encha com eletrólito líquido conforme necessário (até aproximadamente 3 mm abaixo da abertura de reposição)

Em seguida, para eletrodos utilizando gel ou electrólito líquido:

- Verifique se a ampola de vidro contém bolhas de ar. Remova as que estão presentes, seguindo as instruções na seção 5.
- Acondicionamento de acordo com as instruções do fabricante. Isto geralmente envolve manter o eléctrodo numa solução tampão durante alguns minutos.

O tempo de resposta de um eléctrodo novo, acondicionado em tampão de pH é normalmente inferior a 30 segundos a 25 °C.

2. Eletrodos de eletrólito líquido

A recarga de eletrólito

As sondas de pH recarregáveis têm uma abertura através do qual o eletrólito pode ser despejada. O nível de enchimento está dependente da função. Se houver electrólito suficiente no eléctrodo (até aproximadamente 3 mm abaixo da abertura de enchimento), a pressão hidrostática assegura que haja um fluxo de electrólito suficiente através do diafragma. Isso também impede que a solução penetre o eletrodo. Deixe um pouco de espaço abaixo da abertura de reposição para que KCl não vaze ou cristalize. Abra a abertura de reposição antes de cada medição e feche-a quando o electrodo já não estiver em uso e for armazenado.



Cubra a abertura de recarga

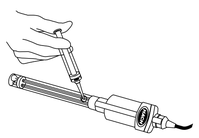


Sonda de pH recarregável com tampa

Remoção de eletrólito

Se a solução de electrólito interna estiver contaminada, remova todo o líquido usando uma seringa. Retire o líquido devagar e com cuidado para evitar danificar qualquer coisa dentro do eletrodo.

A solução de recarga correta é descrito no manual do eletrodo.
A solução eletrolítica mais utilizado é 3 M KCl; uma variante é 3 M KCl saturada com AgCl.



Remoção de líquido interno



Recarga de KCl

Cristalização

Em regra, a cristalização não é prejudicial nem para o eléctrodo, nem afecta o seu desempenho. Cristais de sal externos podem ser removidos por lavagem com água. Todos os cristais de sal no interior do eletrodo podem ser dissolvidos pela imersão do eletrodo em (45 °C) água morna.

A formação de cristais de sal no diafragma pode ser evitada através de uma armazenagem adequada em uma solução de armazenamento.



Cristalização inócua na tampa de armazenamento, o eixo do eletrodo ou abertura de recarga



Lavagem do eletrodo

3. Manutenção periódica

Existem indicações de que o eletrodo requer limpeza:

- Longos tempos de estabilização
- Valores de medição falsos ou errados
- Problemas com calibração

A manutenção cuidadosa assegura medições rápidas, aumenta a precisão e aumenta a vida útil de um eletrodo. A manutenção regular do eletrodo inclui armazená-lo na solução de armazenagem recomendada entre as medidas, bem como verificar e reabastecer o enchimento do eletrólito. Óptimos resultados serão obtidos com o eléctrodo, se o diafragma não secar.

Um eletrodo deve ser limpo regularmente, dependendo das amostras. Uma boa solução de limpeza funciona seletivamente em contaminações relevantes. Isto significa que as massas lubrificantes, lubrificantes e óleos são removidos pelos detergentes não-iónicos ou etanol; proteínas, tais como aquelas em alimentos, são removidas por uma solução de pepsina e ácido mineral, depósitos são dissolvidas por uma solução ácida. Tabela 9 vai ajudá-lo a escolher o produto de limpeza correto.

Em seguida, lave o eletrodo com água destilada e guarde na solução de armazenamento prescrita.



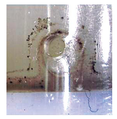
Lavagem do eletrodo



Solução de limpeza do eléctrodo

4. A limpeza regular do bolbo de vidro pH e diafragma

Para obter um tempo de resposta ideal, é necessário remover as impurezas e depósitos do bulbo de vidro de pH e do diafragma. Para limpar o bolbo de vidro, siga as instruções do manual do eletrodo. É geralmente aconselhável colocar o eléctrodo em água quente ou em solução especial (ver tabela 9) durante alguns minutos, para manter a membrana permeável.



Junção de referência contaminada



Diafragma cerâmico funcionando corretamente, influência dos eletrólitos (líquido vermelho)



Lavagem do eletrodo



Solução de limpeza do eléctrodo

5. Bolhas de ar no bolbo de vidro

O eletrólito no eletrodo pode mover-se durante o transporte ou, se for armazenado horizontalmente. Isso pode criar bolhas de ar no bolbo de vidro que distorcem as medições ou calibrações. Antes de cada medição, é aconselhável verificar que o bulbo de vidro está suficientemente cheio com eletrólito e sem bolhas de ar visíveis.

Se as bolhas de ar são visíveis no bolbo de vidro, bata no fundo do eléctrodo várias vezes, como se fosse um termómetro. Isto irá remover as bolhas de ar.



Ar no bolbo de vidro

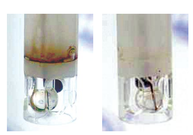


Movendo o eletrodo

6. A contaminação no interior do eletrodo

Algumas amostras podem penetrar o eletrodo através de um diafragma aberto e provocar crescimento biológico.

Esta contaminação afecta o desempenho do eléctrodo. Coloque o eletrodo numa solução de tiouréia por algumas horas e em seguida, enxague bem com água destilada.



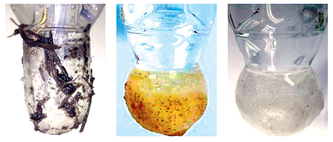
Contaminado (esquerda) e limpo (direita) eletrólito gel



Solução thiourea KS410

7. A contaminação do eletrodo externo

Amostras contaminadas ou resíduo da amostra no bolbo de vidro pode levar a resultados errados. A Tabela 9 vai ajudá-lo a escolher o produto de limpeza correto. Um bolbo de vidro contaminado é geralmente limpo da seguinte maneira: Coloque o eletrodo numa solução de detergente até 16 horas (durante a noite). Em seguida, enxaguar com água destilada e colocar o eletrodo numa solução tampão de pH 4,0 por um período de vinte minutos.



Bolbo de vidro externo contaminado



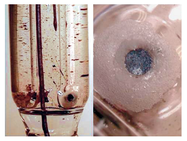
Lavagem do eletrodo



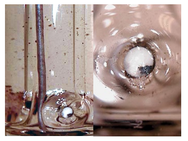
Solução de limpeza do eléctrodo

8. Depósito de sulfureto

Sulfuretos e iões de prata pode formar um depósito escuro em eletrodos recarregáveis. Este depósito pode prejudicar o funcionamento do diafragma. Coloque o eléctrodo numa solução de tioureia durante alguns minutos para dissolver o depósito.



Membrana cerâmica bloqueada por um depósito de sulfureto



Diafragma cerâmico após o tratamento com solução KS410



Solução thiourea KS410

9. Seleção do produto de limpeza correto

	Soluções de limpeza para as sondas de pH	Etanol, acetona	Renovo N (solução alcalina de surfactantes e polifosfatos)	Renovo X (solução de hipoclorito de sódio)	Solução de limpeza do eletrodo com ácido fosfórico (10 %)	Pepsina em HCl KS400	Solução tiouréia KS410	Solução tampão pH 1,09 (HCl) 40 °C
			250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
	Referência		**S16M001**	**S16M002**	**2975149**	**C20C370**	**C20C380**	**S11M009**
Contaminação por amostra	Águas de superfície		5 - 20 min					
	A água do mar			5 - 10 min				
	Águas Residuais			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Lamas activadas			5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
	Solo, lama, argila		5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
	Comidas e bebidas			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
	Amostras médicas	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Galvanização		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
	Tinta, verniz, cáusticos	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Cosméticos, sabão	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Derivados de petróleo	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Papel, cartão		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Tipo de contaminação	Contaminação luz Geral		5 - 20 min	5 - 10 min				
	Inorgânica, alcalina		5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			5 - 20 min
	Orgânico	5 - 10 min		5 - 10 min				
	Proteínas	5 - 10 min				5 - 30 min		
	Graxas, óleos	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Sulfuretos		5 - 20 min				5 - 30 min	5 - 20 min
	Cristalização de sais KCl		5 - 20 min					

DOC142.79.20158.Sep16