

dCa-ISE combinado



6.00502.300

Ficha informativa do sensor

8.0109.8012PT / 2020-11-25



Metrohm AG

Ionenstrasse

CH-9100 Herisau

Suíça

Telefone +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

dCa-ISE combinado

6.00502.300

Ficha informativa do sensor

8.0109.8012PT /

2020-11-25

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

Todos os direitos autorais desta documentação são protegidos. Todos os direitos reservados.

Esta documentação foi cuidadosamente elaborada. No entanto, ainda pode conter erros. Nesse caso, solicita-se o envio de comunicação sobre eventuais erros ao endereço acima indicado.

Índice

1	Visão geral	1
1.1	dCa-ISE combinado – Descrição do produto	1
1.2	dCa-ISE combinado – Visão geral	1
2	Descrição do funcionamento	2
2.1	dCa-ISE combinado – Descrição do funcionamento	2
3	Transporte e armazenamento	3
3.1	Eletrodo – Verificar a entrega	3
3.2	Eletrodo – Guardar a embalagem	3
3.3	Desembalar e verificar o eletrodo	3
3.4	Armazenar dCa-ISE combinado	4
4	Instalação	6
4.1	Preparar o dCa-ISE combinado	6
4.2	Montar o eletrodo	7
5	Operação e funcionamento	9
5.1	dCa-ISE combinado – Procedimentos de medição	9
6	Manutenção	11
6.1	dCa-ISE combinado – Substituir/preencher com eletrólito	11
6.2	Limpar o dCa-ISE combinado	11
6.3	Testar o dCa-ISE combinado	12
7	dCa-ISE combinado – Resolução de falhas	13
8	Eletrodo – Eliminação	14
9	Dados técnicos	15
9.1	Condições ambientais	15
9.2	dCa-ISE combinado – Dimensões	15
9.3	dCa-ISE combinado – Carcaça	15
9.4	dCa-ISE combinado – Especificações das conexões	15
9.5	dCa-ISE combinado – Especificações de exibição	16
9.6	dCa-ISE combinado – Especificações de medição	16

10 Informações adicionais

17

1 Visão geral

1.1 dCa-ISE combinado – Descrição do produto

O dCa-ISE combinado é um eletrodo de membrana de polímero combinado seletivo de cálcio com membrana com proteção contra choque para a titulação, medição direta e adição de padrão.

1.2 dCa-ISE combinado – Visão geral

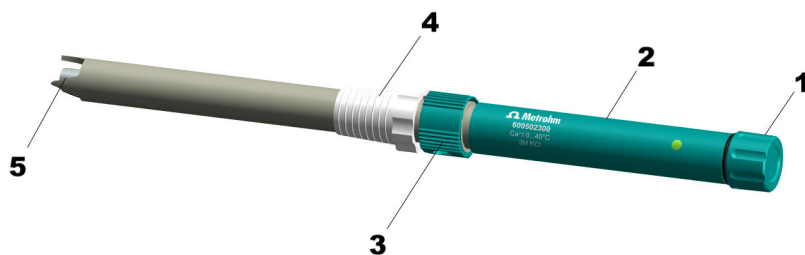


Figura 1 dCa-ISE combinado

1 Tampa de proteção

3 Abertura de enchimento

5 Superfície do sensor

2 Cabeça do eletrodo

4 Manga da abertura RN 14/15, deslizável

2 Descrição do funcionamento

2.1 dCa-ISE combinado – Descrição do funcionamento

Um eletrodo íon-seletivo somente é ativado por um determinado íon na solução e, em uma situação ideal, não indica nenhuma alteração de potencial na presença de outros íons.

Os íons de medição da solução da amostra atingem a superfície da membrana do eletrodo íon-seletivo, após o tempo correspondente cria-se um equilíbrio. Forma-se um potencial eletroquímico entre a solução de medição e a membrana.

3 Transporte e armazenamento

3.1 Eletrodo – Verificar a entrega

Verifique imediatamente após o recebimento da mercadoria se o envio chegou sem danos.

3.2 Eletrodo – Guardar a embalagem

O produto é entregue em uma embalagem especial que oferece alto grau de proteção. Conserve esta embalagem, pois somente ela garante o transporte seguro do produto.

3.3 Desembalar e verificar o eletrodo

1 Desembalar o eletrodo

Retirar da embalagem o eletrodo com o recipiente de conservação.

2 Remover o recipiente de conservação

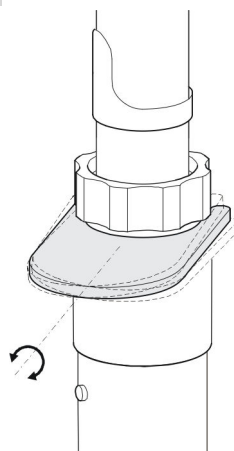


Figura 2 Soltar o eletrodo do recipiente de conservação

- Segurar o eletrodo e o recipiente de conservação com uma mão para que o eletrodo não escorregue.
- Posicionar a ferramenta entre o recipiente de conservação e a manga da abertura.
- Mover a ferramenta **cuidadosamente** de um lado para o outro até que o eletrodo se solte.

Não mover a ferramenta para cima!



NOTA

Evitar excesso de pressão sobre a ferramenta. Caso contrário, o eletrodo poderia se soltar de modo muito abrupto.

3 Verificar o funcionamento do eletrodo

- **Preparar o eletrodo:**
(ver "Preparar o dCa-ISE combinado", página 6)
- **Testar o eletrodo:**
(ver "Testar o dCa-ISE combinado", página 12)



NOTA

Os eletrodos defeituosos devem ser enviados para avaliação da garantia dentro de dois meses (contados a partir do dia da entrega).

3.4 Armazenar dCa-ISE combinado

1 Por um período curto

- Rosquear a tampa de proteção (1-1) na cabeça do eletrodo (1-2).
- Armazenar o eletrodo no recipiente de conservação. Ao fazer isso, a superfície do sensor (1-5) deve ficar submersa na solução de armazenamento.



NOTA

Utilizar o cloreto de cálcio 0,01 mol/L como solução de armazenamento.

2 Por um período longo

- Rosquear a tampa de proteção (1-1) na cabeça do eletrodo (1-2).
- Enxaguar o eletrodo e secar o encabadouro externo do eletrodo.



Recomendamos manter um pouco de umidade entre o tubo interno e as três abas de proteção para manter o eletrodo pronto para operar.

- Deslizar o anel externo da conexão do cabo sobre a cabeça do eletrodo.
Verificar se os ressaltos de guia da cabeça do eletrodo estão posicionados nas ranhuras da conexão do cabo.
- Deslizar a conexão do cabo sobre a cabeça do eletrodo até que encaixe no lugar.



NOTA

Para remover o cabo, primeiro solte o anel externo e, em seguida, puxe cuidadosamente a conexão do cabo para fora da cabeça do eletrodo.

Ao fazer isso, não puxe o cabo, mas a conexão do cabo.

4.2 Montar o eletrodo



O eletrodo deve estar assentado com firmeza na cabeça de titulação.



NOTA

Em procedimentos totalmente automáticos, deixar uma folga suficiente para o cabo.

Durante a titulação ou adição de padrão, é importante que a solução seja bem misturada. A velocidade de agitação deve ser elevada o suficiente

para que se forme um pequeno vórtice. Se a velocidade de agitação for muito elevada, serão aspiradas bolhas de ar. Essas bolhas podem provocar valores medidos incorretos. Uma velocidade de agitação muito baixa faz com que a solução no eletrodo ainda não esteja corretamente misturada.

Para que, após a adição de titulante, a medição seja efetuada em uma solução bem misturada, a ponta de titulação deve estar em um ponto onde a turbulência seja elevada. Além disso, o percurso entre a adição de titulante e o eletrodo deve ser o maior possível. Leve em consideração também o sentido da agitação (sentido anti-horário ou sentido horário) durante o posicionamento dos eletrodos ou da ponta de titulação.

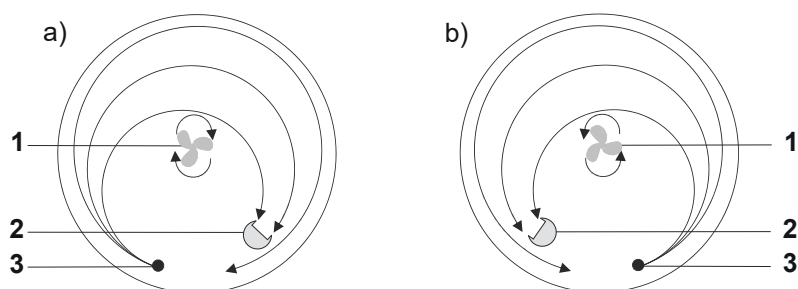


Figura 3 Disposição esquemática do agitador mecânico, dos eletrodos e da ponta de titulação durante uma titulação. a) Agitação no sentido horário, b) Agitação no sentido anti-horário.

1	Agitador mecânico	2	Eletrodo
3	Ponta de titulação		

5 Operação e funcionamento

5.1 dCa-ISE combinado – Procedimentos de medição

Titulação

Os eletrodos íon-seletivos são adequados para a titulação potenciométrica. As curvas da titulação resultantes são geralmente em forma de S e podem ser avaliadas facilmente por tituladores automáticos.

Em www.metrohm.com você pode obter dicas sobre aplicações para trabalhar com eletrodos íon-seletivos.

Medição direta com calibração

Dependendo da curva de calibração, é interpolada uma atividade de íons da amostra. A curva de calibração é criada com soluções padrão. A atividade de íons que deve ser esperada na amostra deve estar situada na faixa de concentração média da solução padrão.

Como normalmente deve ser determinada a concentração de um íon (e não a sua atividade iônica), é utilizada uma força iônica fixa. A força iônica é medida em uma solução ISA (Ionic Strength Adjuster) ou em uma solução TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer). As soluções ISA/TISAB têm uma força iônica acentuada de modo que as diferentes participações dos íons de medição na força iônica são insignificantes.

No caso do cálcio, é preferível uma solução de cloreto de potássio de 1 mol/L.



NOTA

Meça as amostras e padrões de calibração sob condições de medição idênticas. A temperatura da solução padrão e da solução da amostra devem ser iguais, tanto quanto isso for possível. Além disso, a temperatura durante a medição deve variar o menos possível.

Para que se obtenham resultados confiáveis, deve ser executada uma medição de controle periodicamente (por exemplo diariamente) com um padrão de calibração. Caso sejam detectadas variações intoleráveis, deve ser criada uma nova curva de calibração.

Adição de padrão/ subtração de padrão

Na adição de padrão é acrescentada uma quantidade definida do íon que deve ser determinada para um volume conhecido da amostra (em vários passos). Nesse caso, normalmente trabalha-se em soluções ISA/TISAB. É possível calcular a concentração desconhecida por meio das diferenças de tensão entre a amostra e a amostra com solução padrão adicionada. O cálculo é executado automaticamente por medidores de íons modernos.

O volume das soluções padrão adicionadas deve corresponder a pelo menos 25% do volume da amostra e a sua concentração deve ser tão alta quanto possível (para que os efeitos de diluição possam ser desprezados). As diferenças de tensão entre os incrementos devem ser aproximadamente constantes e de pelo menos 10 mV. Devem ser evitadas diferenças de temperatura entre a solução padrão e a solução da amostra. Além disso, é preciso executar pelo menos três adições.

Em uma subtração padrão é adicionada uma solução que remove o íon que deve ser determinado (formação complexa sem precipitação). Caso contrário, aplicam-se as mesmas condições da adição de padrão. No entanto, esse método é utilizado raramente apenas.

6 Manutenção

6.1 dCa-ISE combinado – Substituir/preencher com eletrólito

- 1 Abrir a abertura de enchimento (1-3) girando-a.
- 2 Esvaziar o eletrodo com uma pipeta de plástico.
- 3 Enxaguar a parte interior do eletrodo com o eletrólito novo.
- 4 Preencher o eletrodo com eletrólito até a abertura de enchimento.
- 5 Fechar a abertura de enchimento (1-3).

6.2 Limpar o dCa-ISE combinado

- 1 Após cada medição ou titulação, lavar o eletrodo com água destilada.



NOTA

Antes da medição, a superfície sempre deve estar limpa.



NOTA

Nunca submeta o eletrodo a um banho de ultrassom. O eletrodo pode ser danificado durante esse processo.

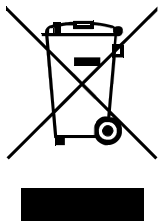
7 dCa-ISE combinado – Resolução de falhas

Caso as falhas voltem a ocorrer, ou ocorram novas falhas, os seguintes pontos devem ter sido satisfeitos:

- O cabo do eletrodo está corretamente rosqueado e encaixado?
- O cabo do eletrodo tem capacidade operacional?
- A superfície do sensor está limpa e intacta?
- O eletrodo é novo?

Caso o eletrodo seja velho demais, a membrana poderá estar macedrada.

8 Eletrodo – Eliminação



Este produto segue a diretiva europeia, WEEE – Diretiva relativa à eliminação e reciclagem de aparelhos elétricos e eletrônicos.

O descarte correto de seu equipamento usado ajuda a evitar danos ao meio-ambiente e à saúde.

Proceda da seguinte forma para descartar o eletrodo:

1 Esvaziar o eletrólito

Remover o eletrólito do eletrodo com uma pipeta de plástico.

2 Eliminar o eletrólito

Eliminar o eletrólito de acordo com as determinações locais.

3 Eliminar o eletrodo

Descartar o eletrodo para reciclagem de lixo eletrônico.

Detalhes sobre a eliminação do seu produto usado podem ser obtidos das autoridades locais, de um serviço de descarte de resíduos ou do seu fornecedor.

9 Dados técnicos

9.1 Condições ambientais

Intervalo nominal de funcionamento de +5 até +45 °C com umidade relativa do ar máxima de 80%, sem condensação

Armazenamento de +5 até +45 °C

9.2 dCa-ISE combinado – Dimensões

Medidas

Diâmetro da abertura 12 mm
Comprimento máximo de instalação 113 mm

9.3 dCa-ISE combinado – Carcaça

Materiais

<i>Material do encabadouro</i>	PMMA	Polimetilmetacrilato
	PP	Polipropileno
<i>Tubo interior</i>	PMMA	Polimetilmetacrilato

9.4 dCa-ISE combinado – Especificações das conexões

Conexão Cabeça de encaixe Q
Metrohm

9.5 dCa-ISE combinado – Especificações de exibição

Indicação de status	LED	verde-vermelho
----------------------------	-----	----------------

9.6 dCa-ISE combinado – Especificações de medição

Faixa de pH de 0 até 12

Faixa de temperatura de 0 até 40 °C

Faixa de medição

Concentração de íons $5 \cdot 10^{-7} \dots 1 \text{ mol/L}$

Profundidade de imersão mínima 10 mm

10 Informações adicionais

Soluções ISA/TISAB

Tabela 1 Soluções ISA/TISAB

Íon de medição	ISA/TISAB	Para solução de 100 mL	Observações
Ca ²⁺	KCl 1 mol/L	7,46 g	

Íons de interferência

Nas seguintes tabelas, são indicadas as concentrações dos íons de interferência em mol/L que geram um erro de análise de cerca de 10%.

Tabela 2 Íons de interferência

Íon de medição	Perturbações
Ca ²⁺	c(Na ⁺) < 0,24; c(K ⁺) < 0,4; c(Mg ²⁺) < 18; c(H ⁺) < 0,12; c(OH ⁻) < 0,11; c(Cu ²⁺) < 8·10 ⁻² ; c(Pb ²⁺) < 3,5·10 ⁻² ; c(Zn ²⁺) < 0,22; c(Fe ²⁺) < 0,45