

EIS dCa combinado



6.00502.300

Hoja informativa del sensor

8.0109.8012ES / 2020-11-25



Metrohm AG

Ionenstrasse

CH-9100 Herisau

Suiza

Teléfono +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

EIS dCa combinado

6.00502.300

Hoja informativa del sensor

8.0109.8012ES /

2020-11-25

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

Esta documentación está protegida con derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Esta documentación se ha elaborado con la mayor precisión. No obstante puede que haya algún error. Le rogamos nos informe de eventuales errores a la dirección arriba indicada.

Índice

1	Información general	1
1.1	EIS dCa combinado – Descripción de producto	1
1.2	EIS dCa combinado – Vista general	1
2	Descripción de funciones	2
2.1	EIS dCa combinado – Descripción de funciones	2
3	Transporte y almacenamiento	3
3.1	Electrodo – Control de la entrega	3
3.2	Electrodo – Conservación del embalaje	3
3.3	Desembalaje y verificación del electrodo	3
3.4	Conservación del EIS dCa combinado	4
4	Instalación	6
4.1	Preparación del EIS dCa combinado	6
4.2	Montaje del electrodo	7
5	Manejo y operación	9
5.1	EIS dCa combinado – Procesos de medida	9
6	Mantenimiento	11
6.1	EIS dCa combinado – Cambio/llenado del electrolito	11
6.2	Limpieza del EIS dCa combinado	11
6.3	Comprobación del EIS dCa combinado	12
7	EIS dCa combinado – Solución de averías	13
8	Electrodo – Eliminación	14
9	Características técnicas	15
9.1	Condiciones ambientales	15
9.2	EIS dCa combinado – Dimensiones	15
9.3	EIS dCa combinado – Carcasa	15
9.4	EIS dCa combinado – Especificaciones de conectores	15
9.5	EIS dCa combinado – Especificaciones de pantalla	16
9.6	EIS dCa combinado – Especificaciones de medida	16

10 Información adicional

17

1 Información general

1.1 EIS dCa combinado – Descripción de producto

El EIS dCa combinado es un electrodo de membrana polímero combinado calcio-selectivo con membrana a prueba de golpes para la titulación, la medida directa y la adición de patrón.

1.2 EIS dCa combinado – Vista general

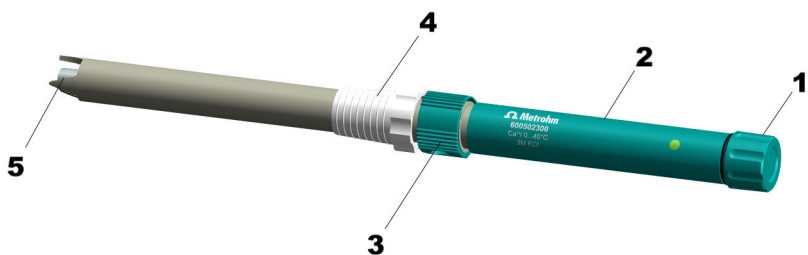


Figura 1 EIS dCa combinado

1	Tapa protectora	2	Cabeza del electrodo
3	Orificio de llenado	4	Manguito esmerilado EN 14/15, desplazable
5	Superficie del sensor		



2 Descripción de funciones

2.1 EIS dCa combinado – Descripción de funciones

Un electrodo ion-selectivo reacciona solo a un ion concreto en la solución y en el caso ideal no muestra ningún cambio de potencial en caso de presencia de otros iones.

Los iones de medida de la solución de muestra acceden a la superficie de la membrana del electrodo ion-selectivo, tras un tiempo correspondiente se ajusta un equilibrio. Se forma un potencial electroquímico entre la solución de medida y la membrana.



3 Transporte y almacenamiento

3.1 Electrodo – Control de la entrega

Compruebe inmediatamente después de la recepción de la mercancía que el envío no haya sufrido daños.

3.2 Electrodo – Conservación del embalaje

El producto se suministra en un embalaje especial muy bien protegido. Conserve este embalaje, ya que solo este garantiza un transporte seguro del producto.

3.3 Desembalaje y verificación del electrodo

1 Desembalaje del electrodo

Extracción del electrodo con recipiente de almacenamiento del embalaje.

2 Liberación del recipiente de almacenamiento

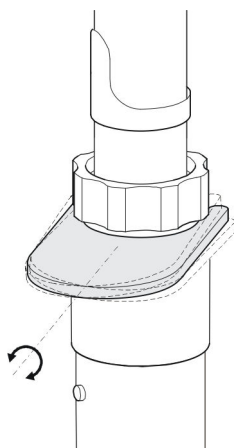


Figura 2 Soltado del electrodo del recipiente de almacenamiento

- Agarre el electrodo y el recipiente de almacenamiento con una mano de modo que el electrodo no pueda resbalar.
- Posicione la herramienta entre el recipiente de almacenamiento y el manguito esmerilado EN.
- Ladee **con cuidado** la herramienta hasta que se suelte el electrodo.

¡No incline la herramienta hacia delante!



AVISO

Evite ejercer una presión excesiva en la herramienta. En ese caso, el electrodo podría soltarse de una forma demasiado brusca.

3 Comprobación del funcionamiento del electrodo

- **Preparación del electrodo:**
Preparación del EIS dCa combinado (véase capítulo 4.1, página 6)
- **Verificación del electrodo:**
Comprobación del EIS dCa combinado (véase capítulo 6.3, página 12)



AVISO

Los electrodos defectuosos deben enviarse en el plazo de dos meses (a partir del día de entrega) para evaluar la garantía.

3.4 Conservación del EIS dCa combinado

1 Durante un breve tiempo

- Atornille la tapa protectora (1-1) en la cabeza del electrodo (1-2).
- Guarde el electrodo en el recipiente de almacenamiento. Al hacerlo, asegúrese de que la superficie del sensor (1-5) penetre en la solución de conservación.



AVISO

Como solución de conservación utilice cloruro de calcio 0,01 mol/L.

2 Durante un tiempo prolongado

- Atornille la tapa protectora (1-1) en la cabeza del electrodo (1-2).
- Lave el electrodo y seque el vástago exterior del electrodo.



Recomendamos mantener un poco de humedad residual entre el tubo interior y las tres aletas protectoras para mantener el electrodo apto para el uso.

- Desplace el anillo exterior de la conexión de cable sobre la cabeza del electrodo.
Asegúrese de que las pestañas guía de la cabeza del electrodo se hallen en las muescas de la conexión de cable.
- Desplace la conexión de cable a la cabeza del electrodo hasta que encaje.



AVISO

Para liberar el cable suelte primero el anillo exterior y, a continuación, tire con cuidado de la conexión de cable para extraerla de la cabeza del electrodo.

Para ello, no tire del cable, sino del conector del cable.

4.2 Montaje del electrodo



El electrodo debe estar bien colocado en el cabezal de titulación.



AVISO

En el caso de procesos automáticos procure que los cables dispongan de un huelgo suficiente.

Durante la titulación y/o la adición de patrón es importante que la solución se mezcle bien. La intensidad de la velocidad de agitación debería

permitir la formación de un pequeño "embudo de agitación". Si la velocidad de agitación es demasiado elevada, se aspiran burbujas de aire. Estas pueden conllevar valores medidos incorrectos. Una velocidad de agitación demasiado baja hace que la solución en el electrodo todavía no esté bien mezclada.

Para que después de añadir el reactivo de titulación la medición se lleve a cabo en una solución bien mezclada, la punta de titulación debería hallarse en un lugar en el que la turbulencia sea grande. Además, el trecho desde la adición del reactivo de titulación hasta el electrodo debe ser lo más grande posible. Tenga en cuenta también la dirección de agitación (en sentido contrario a las agujas del reloj o en sentido de las agujas del reloj) al posicionar el electrodo y la punta de titulación.

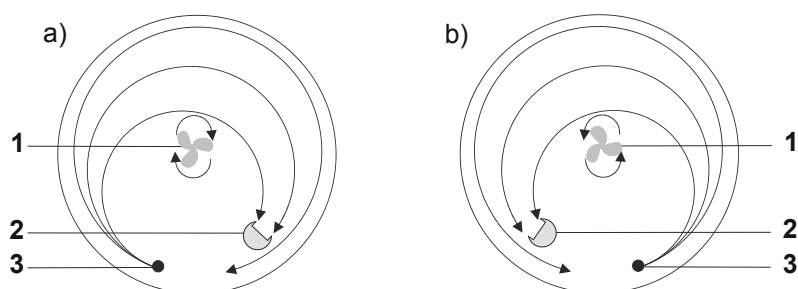


Figura 3 Disposición esquemática del agitador de varilla, del electrodo y de la punta de titulación durante una titulación. a) Dirección de agitación correspondiente a la de las agujas del reloj, b) dirección de agitación contraria a la de las agujas del reloj.

1	Agitador de varilla
3	Punta de titulación

2 Electrodo

5 Manejo y operación

5.1 EIS dCa combinado – Procesos de medida

Titulación

Los electrodos ion-selectivos resultan muy adecuados para la titulación potenciométrica. Normalmente, las curvas de titulación resultantes tienen forma de S y pueden evaluarse bien con tituladores automáticos.

En www.metrohm.com puede consultar consejos de aplicación para trabajar con electrodos ion-selectivos.

Medida directa con calibración

Mediante una curva de calibración se interpola la actividad iónica de la muestra. La curva de calibración se crea con soluciones patrón. La actividad iónica de la muestra que cabe esperar debería hallarse en el área de concentración central de las soluciones patrón.

Puesto que normalmente debe determinarse la concentración de un ion (y no su actividad iónica), se trabaja con una fuerza iónica fijada. La fuerza iónica se mide en una solución ISA (Ionic Strength Adjuster) o una solución TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer). Las soluciones ISA/TISAB tienen una elevada fuerza iónica de modo que las distintas contribuciones del ion de medida son insignificantes para la fuerza iónica.

Para calcio preferiblemente se utiliza una solución de cloruro potásico 1 mol/L.



AVISO

Mida las muestras y los patrones de calibración en condiciones de medida idénticas. La temperatura de las soluciones de patrón y muestra debería ser lo más similar posible durante la medida. Además, durante la medida la temperatura debería variar el mínimo posible.

Para conseguir resultados fiables, periódicamente (p. ej. diariamente) debería llevarse a cabo una medida de control con un patrón de calibración. En caso de detectarse una divergencia no tolerable, debería crearse una nueva curva de calibración.

Adición de patrón/ sustracción de patrón

En la adición de patrón se añade una cantidad definida del ion que debe determinarse a un volumen conocido de la muestra (en varios pasos). Normalmente, en este caso se trabaja en soluciones ISA/TISAB. A partir de las diferencias de tensión resultantes entre la muestra y la muestra con solución patrón añadida, puede calcularse la concentración desconocida. El cálculo es realizado automáticamente por ionómetros modernos.

El volumen de las soluciones patrón añadidas debería ser como máximo un 25 % del volumen de muestra y su concentración debería ser lo más alta posible (con ello pueden ignorarse efectos de dilución). Las diferencias de tensión entre los incrementos deberían ser más o menos constantes y como mínimo de 10 mV. Las diferencias de temperatura entre la solución patrón y la solución de muestra deberían evitarse. Además, deberían realizarse como mínimo tres adiciones.

En la sustracción de patrón se añade una solución que elimina el ion que debe determinarse (formación de complejo o precipitado). De lo contrario, se aplican las mismas condiciones que para la adición de patrón. De todos modos, este método solo se aplica raramente.

6 Mantenimiento

6.1 EIS dCa combinado – Cambio/llenado del electrolito

- 1 Abra girando el orificio de llenado (1-3).
- 2 Vacíe el electrodo con una pipeta de plástico.
- 3 Lave el interior del electrodo con el nuevo electrolito.
- 4 Llene el electrodo hasta el orificio de llenado con electrolito.
- 5 Cierre el orificio de llenado (1-3).

6.2 Limpieza del EIS dCa combinado

- 1 Lave el electrodo con agua destilada tras cada medida o titulación.



AVISO

Antes de la medida, la superficie siempre debe estar limpia.



AVISO

Nunca trate el electrodo en baño de ultrasonido. Al hacerlo, podría dañarse el electrodo.

6.3 Comprobación del EIS dCa combinado

- 1 Mida una solución patrón $c(\text{Ca}^{2+}) = 10^{-4} \text{ mol/L}$ y anote el potencial.
- 2 Mida una solución patrón $c(\text{Ca}^{2+}) = 10^{-3} \text{ mol/L}$ y anote el potencial.
- 3 Calcule las modificaciones de potencial a partir de los 2 potenciales medidos previamente:

El valor debe ser como mín. 23,7 mV (a 25 °C) (80 % de la pendiente teórica).



AVISO

En caso de que no se alcance el valor, debe cambiarse el electrodo.

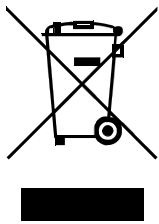
7 EIS dCa combinado – Solución de averías

En caso de que se produzcan más averías o averías distintas, asegúrese de que se hayan cumplido los siguientes puntos:

- ¿Está bien atornillado e insertado el cable de electrodo?
- ¿Funciona correctamente el cable de electrodo?
- ¿Está limpia e intacta la superficie del sensor?
- ¿Es nuevo el electrodo?

En caso de que el electrodo sea muy antiguo, puede lixivarse la membrana.

8 Electrodo – Eliminación



Este producto entra en el ámbito de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, Directiva RAEE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

La correcta eliminación de su aparato usado ayuda a evitar los efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud.

Para eliminar el electrodo proceda del siguiente modo:

1 Vaciado del electrolito

Libere el electrolito con una pipeta de plástico del electrodo.

2 Eliminación del electrolito

Elimine el electrolito según las disposiciones locales.

3 Eliminación del electrodo

Disponga el electrodo para su reciclaje como chatarra eléctrica.

Podrá obtener más información sobre la eliminación de su producto usado a través de las autoridades locales, de un servicio de recogida o del comercio distribuidor.

9 Características técnicas

9.1 Condiciones ambientales

Gama de funcionamiento nominal	+5...+45 °C	con una humedad relativa máxima del 80 %, sin condensación
---------------------------------------	-------------	--

Almacenamiento	+5...+45 °C
-----------------------	-------------

9.2 EIS dCa combinado – Dimensiones

Medidas

<i>Diámetro de la espiga</i>	12 mm
<i>Longitud de montaje máxima</i>	113 mm

9.3 EIS dCa combinado – Carcasa

Materiales

<i>Material de la espiga</i>	PMMA	polimetilmetacrilato
	PP	polipropileno
<i>Tubo interior</i>	PMMA	polimetilmetacrilato

9.4 EIS dCa combinado – Especificaciones de conectores

Conector	cabezal enchufable Metrohm Q
-----------------	---------------------------------

9.5 EIS dCa combinado – Especificaciones de pantalla

Indicador de estado LED verde-rojo

9.6 EIS dCa combinado – Especificaciones de medida

Gama de pH 0 ... 12

Gama de temperatura 0 ... 40 °C

Gama de medida

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

Profundidad de inmersión mínima 10 mm

10 Información adicional

Soluciones ISA/TISAB

Tabla 1 Soluciones ISA/TISAB

Ion de medida	ISA/TISAB	Para solución de 100 mL	Observaciones
Ca ²⁺	KCl 1 mol/L	7,46 g	

Iones interferentes

En la siguiente tabla se indican las concentraciones de iones interferentes en mol/L, que generan un error de análisis de aprox. el 10 %.

Tabla 2 Iones interferentes

Ion de medida	Interferencias
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