EIS dCa combinée



6.00502.300

Feuille de renseignement du capteur

8.0109.8012FR / 2020-11-25

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Suisse
Téléphone : +41 71 353 85 85
Fax : +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

EIS dCa combinée

6.00502.300

Feuille de renseignement du capteur

8.0109.8012FR /
2020-11-25

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

La présente documentation est protégée par les droits d'auteur. Tous droits réservés.

La présente documentation a été élaborée avec le plus grand soin. Cependant, des erreurs ne peuvent être totalement exclues. Veuillez communiquer vos remarques à ce sujet directement à l'adresse citée ci-dessus.

Table des matières

1 Aperçu 1

1.1 EIS dCa combinée – Description du produit ... 1

1.2 EIS dCa combinée – Aperçu ... 1

2 Description fonctionnelle 2

2.1 EIS dCa combinée – Description fonctionnelle ... 2

3 Transport et stockage 3

3.1 Électrode – Contrôler la livraison ... 3

3.2 Électrode – Conserver l'emballage ... 3

3.3 Déballer et vérifier l'électrode ... 3

3.4 Conserver la EIS dCa combinée ... 4

4 Installation 6

4.1 Préparer la EIS dCa combinée ... 6

4.2 Montage de l'électrode ... 7

5 Fonctionnement et contrôle 9

5.1 EIS dCa combinée – Processus de mesure ... 9

6 Maintenance 11

6.1 EIS dCa combinée – Remplacer / faire le plein d'électrolyte ... 11

6.2 Nettoyer la EIS dCa combinée ... 11

6.3 Vérifier l' EIS dCa combinée ... 12

7 EIS dCa combinée – Dépannage 13

8 Électrode – Mise au rebut 14

9 Spécifications techniques 15

9.1 Conditions ambiantes ... 15

9.2 EIS dCa combinée – Caractéristiques ... 15

9.3 EIS dCa combinée – Boîtier ... 15

9.4 EIS dCa combinée – Spécifications des connecteurs ... 16

9.5 EIS dCa combinée – Spécifications de l'affichage ... 16

9.6 EIS dCa combinée – Spécifications de mesure ... 16

10 Informations additionnelles 17

1 Aperçu

1.1 EIS dCa combinée – Description du produit

La EIS dCa combinée est une électrode à membrane polymère combinée sélective au calcium avec membrane antichoc pour le titrage, la mesure directe et l'addition standard.

1.2 EIS dCa combinée – Aperçu

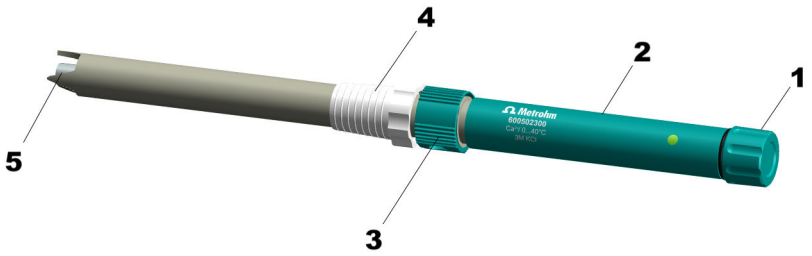


Figure 1 EIS dCa combinée

1	**Capuchon protecteur**	**2**	**Tête de l'électrode**
3	**Orifice de remplissage**	**4**	**Douille de rodage NS 14/15, décalable**
5	**Surface du capteur**		

2 Description fonctionnelle

2.1 EIS dCa combinée – Description fonctionnelle

Une électrode ionique spécifique réagit uniquement à un ion particulier dans la solution et n'affiche, dans le cas idéal, aucune modification du potentiel en présence d'autres ions.

Les ions de mesure de la solution d'échantillon parviennent à la surface de la membrane de l'électrode ionique spécifique, un équilibre s'établit après une durée correspondante. Un potentiel électrochimique se forme entre la solution de mesure et la membrane.

3 Transport et stockage

3.1 Électrode – Contrôler la livraison

Contrôlez l'absence d'avaries sur la marchandise dès réception de celle-ci.

3.2 Électrode – Conserver l'emballage

Le produit est livré dans un emballage spécial particulièrement protecteur. Conservez cet emballage parce qu'il est le seul à garantir un transport en toute sécurité du produit.

3.3 Déballer et vérifier l'électrode

1 Déballer l'électrode

Déballer l'électrode avec le récipient de conservation.

2 Enlever le récipient de conservation

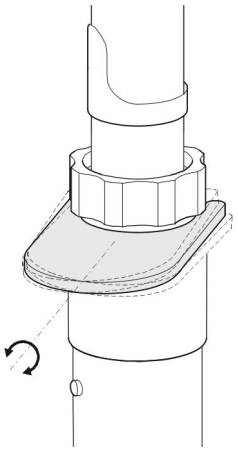


Figure 2 Séparer l'électrode du récipient de conservation

- D'une main, saisir l'électrode et le récipient de conservation de manière à ne pas laisser glisser l'électrode.
- Positionner l'outil entre le récipient de conservation et la douille de rodage.
- Basculer l'outil avec **prudence** sur le côté jusqu'à ce que l'électrode se détache.
  Ne pas basculer l'outil en avant !

REMARQUE

Éviter une pression excessive sur l'outil. L'électrode pourrait sinon se détacher de manière trop brusque.

3 Vérifier le fonctionnement de l'électrode

- **Préparer l'électrode :**
  Préparer la EIS dCa combinée (voir Chapitre 4.1, page 6)
- **Vérifier l'électrode :**
  Vérifier l' EIS dCa combinée (voir Chapitre 6.3, page 12)

REMARQUE

Les électrodes défectueuses doivent être retournées dans les deux mois (suivant la date de livraison) pour contrôler si la garantie est applicable.

3.4 Conserver la EIS dCa combinée

1 Pour une courte durée

- Visser le capuchon protecteur *(1-**1**)* sur la tête de l'électrode *(1-**2**)*.
- Conserver l'électrode dans le récipient de conservation. Il importe de s'assurer que la surface du capteur *(1-**5**)* immerge dans la solution de conservation.

REMARQUE

Utiliser du chlorure de calcium 0,01 mol/L comme solution de conservation.

2 Pour une longue durée

- Visser le capuchon protecteur *(1-**1**)* sur la tête de l'électrode *(1-**2**)*.
- Rincer l'électrode et sécher la tige extérieure de l'électrode.

REMARQUE

Nous recommandons de laisser un peu d'humidité résiduelle entre l'intérieur du tube et les trois languettes de protection afin que l'électrode reste opérationnelle.

4 Installation

4.1 Préparer la EIS dCa combinée

L'électrode ionique spécifique doit être préparée avant la première utilisation, après des pauses prolongées ou entre des titrages par précipitation.

ATTENTION

Manipulation incorrecte

L'électrode ne fonctionne impeccablement que si elle est correctement manipulée. Respecter les remarques ci-après :

- Ne pas toucher la surface du capteur avec les doigts.
- Ne pas conserver l'électrode dans de l'eau distillée pendant une période prolongée.
- Ne pas frotter l'électrode avec un chiffon sec après le rinçage.
- Éviter un contact entre l'électrode et les solvants organiques.

1 Rincer l'électrode

Rincer l'électrode à l'eau distillée.

REMARQUE

L'électrode est directement opérationnelle dans la plupart des échantillons et ne requiert pas de traitement préliminaire spécial.

L'électrode est livrée avec du chlorure de potassium 3 mol/L comme électrolyte de référence. Si l'électrode est utilisée pour une application avec titrage de chlorure parallèle, il est conseillé de remplacer l'électrolyte de référence et d'utiliser du nitrate d'ammonium 1 mol/L.

2 Raccorder l'électrode

- Dévisser le capuchon protecteur *(1-**1**)*.
- Positionner le connecteur de câble sur la tête de l'électrode afin que la fente dans le connecteur de câble se situe sur l'ergot de la tête de l'électrode.
- Insérer la prise dans le connecteur de câble dans la fiche à l'intérieur de la tête de l'électrode.

- Coulisser l'anneau extérieur du connecteur de câble au-dessus de la tête de l'électrode.
  S'assurer que les ergots de guidage dans la tête de l'électrode se trouvent dans les rainures du connecteur de câble.
- Coulisser le connecteur de câble sur la tête de l'électrode jusqu'à ce qu'il s'encliquette.

REMARQUE

Pour déconnecter le câble, desserrer dans un premier temps l'anneau extérieur puis retirer avec prudence le connecteur de câble hors de la tête de l'électrode

tout en veillant à ne pas tirer sur le câble, mais sur le connecteur du câble.

4.2 Montage de l'électrode



L'électrode doit être bien fixée dans la tête de titrage.

REMARQUE

Dans les processus automatiques, veiller à un jeu suffisant des câbles.

Pendant le titrage, ou pendant l'addition standard, il est important que la solution soit bien mélangée. La vitesse d'agitation doit être assez rapide

pour qu'un petit « entonnoir de mélange » se forme. Si la vitesse d'agitation est trop élevée, des bulles d'air sont aspirées. Celles-ci peuvent fausser les valeurs mesurées. Si la vitesse d'agitation est trop basse, la solution n'est pas correctement mélangée au niveau de l'électrode.

Afin de pouvoir effectuer la mesure après l'ajout de solution de titrage dans une solution bien mélangée, la pointe de burette doit être positionnée à un endroit de forte turbulence. Par ailleurs, le passage de l'ajout de solution de titrage vers l'électrode doit être le plus large possible. Il faut donc tenir compte de la direction d'agitation (sens inverse des aiguilles d'une montre ou sens des aiguilles d'une montre) lors du positionnement de l'électrode et de la pointe de burette.

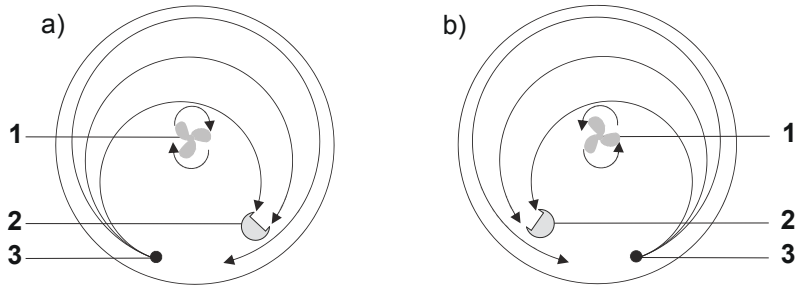


Figure 3 Schéma de disposition de l'agitateur à hélice, de l'électrode et de la pointe de burette lors d'un titrage. a) Direction d'agitation dans le sens des aiguilles d'une montre, b) Direction d'agitation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

1 Agitateur à hélice	**2 Électrode**
3 Pointe de burette	

5 Fonctionnement et contrôle

5.1 EIS dCa combinée – Processus de mesure

Titrage

Les électrodes ioniques spécifiques sont parfaitement adaptées au titrage potentiométrique. Les courbes de titrage en résultant sont généralement en forme de S et peuvent être bien évaluées avec des titreurs automatiques.

Se reporter au site *www.metrohm.com* pour les conseils sur l'utilisation des électrodes ioniques spécifiques.

Mesure directe avec calibrage

L'activité ionique de l'échantillon est interpolée sur la base d'une courbe de calibrage. La courbe de calibrage est créée avec les solutions standard. L'activité ionique escomptée de l'échantillon devrait se situer dans la plage de concentration moyenne des solutions standard.

Comme la concentration d'un ion doit en général être déterminée (et non pas son activité ionique), on utilise une force ionique fixée. La force ionique est mesurée dans une solution ISA (ajusteur de force ionique) ou dans une solution TISAB (tampon d'ajustement de la force ionique totale). Les solutions ISA/TISAB présentent une force ionique élevée qui rend négligeables les différentes contributions de l'ion de mesure à la force ionique.

Pour le calcium il est préférable d'utiliser une solution de chlorure de potassium 1 mol/L.

REMARQUE

Mesurer les échantillons et les standards de calibrage dans des conditions de mesure identiques. La température des solutions standard et des solutions d'échantillon devrait être identique dans la mesure du possible. Qui plus est, la température doit varier le moins possible pendant la mesure.

Afin d'obtenir des résultats fiables, il est conseillé d'effectuer périodiquement (p. ex. quotidiennement) une mesure de contrôle avec une norme de calibrage. Si un écart intolérable est constaté, il est conseillé de créer une nouvelle courbe de calibrage.

Addition/Soustraction standard

L'addition standard consiste à ajouter une quantité définie de l'ion à déterminer à un volume connu de l'échantillon (en plusieurs étapes). Normalement, cette opération est faite dans les solutions ISA/TISAB. La concentration inconnue peut être calculée à partir des différences de tension

obtenues entre l'échantillon et l'échantillon avec la solution standard ajoutée. Le calcul est effectué automatiquement par des ionomètres modernes.

Le volume des solutions standard ajoutées devrait s'élever à 25 % au maximum du volume de l'échantillon et leur concentration devrait être la plus élevée possible (pour pouvoir négliger les effets de dilution). Les différences de tension entre les incréments devraient être à peu près constantes et s'élever à 10 mV au minimum. Les différences de température entre la solution standard et la solution d'échantillon doivent être évitées. Par ailleurs, il est conseillé de réaliser au minimum trois ajouts.

La soustraction standard consiste à ajouter une solution qui supprime l'ion à déterminer (formation d'un complexe ou précipitation). Sinon, ce sont les mêmes conditions que pour l'addition standard qui s'appliquent. Il faut noter, toutefois, que cette méthode n'est que rarement utilisée.

6 Maintenance

6.1 EIS dCa combinée – Remplacer / faire le plein d'électrolyte

1. Tourner l'orifice de remplissage *(1-**3**)* pour l'ouvrir.
2. Vider l'électrode à l'aide de la pipette en plastique.
3. Rincer l'intérieur de l'électrode avec de l'électrolyte neuf.
4. Remplir l'électrode d'électrolyte jusqu'à l'orifice de remplissage.
5. Fermer l'orifice de remplissage *(1-**3**)*.

6.2 Nettoyer la EIS dCa combinée

1. Rincer l'électrode avec de l'eau distillée après chaque mesure ou chaque titrage.

REMARQUE

La surface doit toujours être propre avant la mesure.

REMARQUE

Ne jamais utiliser l'électrode dans un bain à ultrasons. Cela pourrait endommager l'électrode.

6.3 Vérifier l'EIS dCa combinée

1 Mesurer la solution standard c(Ca^{2+}) = 10^{-4} mol/L et noter le potentiel.

2 Mesurer la solution standard c(Ca^{2+}) = 10^{-3} mol/L et noter le potentiel.

3 Calculer les variations de potentiel à partir des 2 potentiels mesurés auparavant :

La valeur doit être supérieure ou égale à 23,7 mV (à 25 °C) (80 % de la pente théorique).

REMARQUE

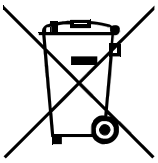
Si la valeur n'est pas atteinte, remplacer l'électrode.

7 EIS dCa combinée – Dépannage

Si des dérangements supplémentaires ou des dérangements d'une autre nature venaient à se produire, s'assurer que les points ci-après sont remplis :

- Le câble d'électrode est-il correctement vissé et branché ?
- Le câble d'électrode est-il fonctionnel ?
- La surface du capteur est-elle propre et intacte ?
- L'électrode est-elle neuve ?
  Si l'électrode est trop vieille, il se peut que la membrane soit lixiviée.

8 Électrode – Mise au rebut



Ce produit est soumis à la directive européenne DEEE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

L'élimination correcte de votre ancien équipement permet d'éviter toute conséquence néfaste sur l'environnement et votre propre santé.

Pour la mise au rebut de l'électrode, procédez comme suit :

1 Vider l'électrolyte

Vider l'électrolyte de l'électrode à l'aide d'une pipette en plastique.

2 Éliminer l'électrolyte

Éliminer l'électrolyte conformément aux dispositions locales.

3 Mettre au rebut l'électrode

Recycler l'électrode dans les déchets électroniques.

Pour des informations plus précises concernant l'élimination de votre ancien produit, veuillez vous renseigner auprès des autorités locales, d'un centre de service d'élimination des déchets ou de votre distributeur.

9 Spécifications techniques

9.1 Conditions ambiantes

Gamme nominale de fonctionnement	+5 à +45 °C	à une humidité relative de l'air de 80 % max., sans condensation
Stockage	+5 à +45 °C	

9.2 EIS dCa combinée – Caractéristiques

Dimensions

Diamètre de la tige	12 mm
Longueur de montage maximale	113 mm

9.3 EIS dCa combinée – Boîtier

Matériaux

Matériau de tige	PMMA	Polyméthacrylate de méthyle
	PP	Polypropylène
Tube interne	PMMA	Polyméthacrylate de méthyle

9.4 EIS dCa combinée – Spécifications des connecteurs

Connecteur	Tête enfichable Metrohm Q

9.5 EIS dCa combinée – Spécifications de l'affichage

Affichage de l'état	DEL	vert-rouge

9.6 EIS dCa combinée – Spécifications de mesure

Gamme de pH	0 à 12
Gamme de température	0 à 40 °C
Gamme de mesure	
Concentration ionique	$5*10^{-7}$ à 1 mol/L
Profondeur d'immersion minimale	10 mm

10 Informations additionnelles

Solutions ISA/TISAB

Tableau 1 Solutions ISA/TISAB

Ion de mesure	ISA/TISAB	Pour solution 100 mL	Remarques
Ca^{2+}	KCl 1 mol/L	7,46 g	

Ions interférents

Le tableau suivant montre les concentrations des ions interférents indiqués en mol/L qui génèrent une erreur d'analyse de 10 % environ.

Tableau 2 Ions interférents

Ion de mesure	Interférences
Ca^{2+}	$c(Na^{+}) < 0,24$; $c(K^{+}) < 0,4$; $c(Mg^{2+}) < 18$; $c(H^{+}) < 0,12$; $c(OH^{-}) < 0,11$; $c(Cu^{2+}) < 8 \cdot 10^{-2}$; $c(Pb^{2+}) < 3,5 \cdot 10^{-2}$; $c(Zn^{2+}) < 0,22$; $c(Fe^{2+}) < 0,45$