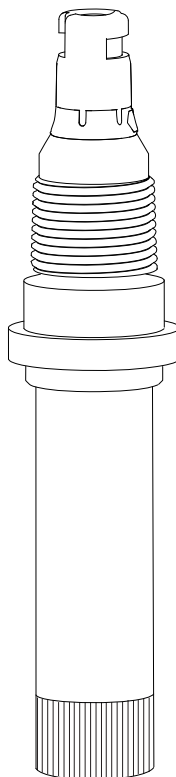


Manuel de mise en service

Chloromax CCS142D

Capteur numérique avec technologie Memosens
pour la détermination du chlore libre



Sommaire

1	Informations relatives au document	4	10	Réparation	31
1.1	Mises en garde	4	10.1	Pièces de rechange	31
1.2	Symboles utilisés	4	10.2	Retour de matériel	31
			10.3	Mise au rebut	31
2	Consignes de sécurité fondamentales	5	11	Accessoires	32
2.1	Exigences imposées au personnel	5	11.1	Accessoires spécifiques à l'appareil	32
2.2	Utilisation conforme	5	12	Caractéristiques techniques ..	33
2.3	Sécurité du travail	5	12.1	Entrée	33
2.4	Sécurité de fonctionnement	6	12.2	Performances	34
2.5	Sécurité du produit	6	12.3	Environnement	35
			12.4	Process	35
3	Description du produit	7	12.5	Construction mécanique	36
3.1	Construction de l'appareil	7	13	Installation et fonctionnement dans un environnement explosible de Classe I Div. 2	36
4	Réception des marchandises et identification du produit ...	11	Index	38	
4.1	Réception des marchandises	11			
4.2	Identification du produit	11			
5	Montage	13			
5.1	Conditions de montage	13			
5.2	Montage du capteur	15			
5.3	Contrôle de l'installation	18			
6	Raccordement électrique	19			
6.1	Raccordement du capteur	19			
6.2	Garantir l'indice de protection	19			
6.3	Contrôle du raccordement	19			
7	Mise en service	21			
7.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement	21			
7.2	Polarisation du capteur	21			
7.3	Etalonnage du capteur	21			
8	Diagnostic et suppression des défauts	23			
9	Maintenance	25			
9.1	Plan de maintenance	25			
9.2	Opérations de maintenance	25			

1 Informations relatives au document

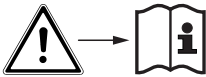
1.1 Mises en garde

Structure de l'information	Signification
 DANGER Cause (/conséquences) Conséquences en cas de non-respect ▶ Mesure corrective	Cette information attire l'attention sur une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela aura pour conséquence des blessures graves pouvant être mortelles.
 AVERTISSEMENT Cause (/conséquences) Conséquences en cas de non-respect ▶ Mesure corrective	Cette information attire l'attention sur une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela pourra avoir pour conséquence des blessures graves pouvant être mortelles.
 ATTENTION Cause (/conséquences) Conséquences en cas de non-respect ▶ Mesure corrective	Cette information attire l'attention sur une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela pourra avoir pour conséquence des blessures de gravité moyenne à légère.
 AVIS Cause / Situation Conséquences en cas de non-respect ▶ Mesure / Remarque	Cette information attire l'attention sur des situations qui pourraient occasionner des dégâts matériels.

1.2 Symboles utilisés

Symbole	Signification
	Informations complémentaires, conseil
	Autorisé ou recommandé
	Non autorisé ou non recommandé
	Renvoi à la documentation de l'appareil
	Renvoi à la page
	Renvoi au schéma
	Résultat d'une étape

1.2.1 Symboles sur l'appareil

Symbole	Signification
	Renvoi à la documentation de l'appareil

2 Consignes de sécurité fondamentales

2.1 Exigences imposées au personnel

Le montage, la mise en service, la configuration et la maintenance du dispositif de mesure ne doivent être confiés qu'à un personnel spécialisé et qualifié.

- ▶ Ce personnel qualifié doit être autorisé par l'exploitant de l'installation en ce qui concerne les activités citées.
- ▶ Seuls des électriciens sont habilités à réaliser le raccordement électrique.
- ▶ Le personnel qualifié doit avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et respecter les instructions y figurant.
- ▶ Les défauts sur le point de mesure doivent uniquement être éliminés par un personnel autorisé et spécialement formé.



Les réparations qui ne sont pas décrites dans le présent manuel de mise en service ne doivent être réalisées que par le fabricant ou le service après-vente.

2.2 Utilisation conforme

L'eau potable, l'eau industrielle et l'eau de piscine doivent être désinfectées en ajoutant des désinfectants appropriés tels que du chlore gazeux ou des dérivés inorganiques du chlore. La quantité dosée doit être adaptée aux variations continues des conditions de service. Une concentration trop faible dans l'eau nuit à la qualité de la désinfection, tandis qu'une concentration trop élevée augmente inutilement les coûts et est source de corrosion et d'altération du goût.

Le capteur a été spécialement conçu pour cette application et est utilisé pour la mesure continue du chlore libre actif dans l'eau. En combinaison avec un ensemble de mesure et de régulation, il permet une régulation optimale de la désinfection.

Toute autre utilisation que celle décrite dans le présent manuel risque de compromettre la sécurité des personnes et du système de mesure complet et est, par conséquent, interdite.

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'une utilisation non réglementaire ou non conforme à l'emploi prévu.

2.2.1 Environnement explosible conformément à cCSAus NI Cl. I, Div. 2 ¹⁾

1. L'appareil doit être installé dans un boîtier ou en façade d'armoire de commande et accessible uniquement au moyen d'un outil ou d'une clé.
2. Tenez compte du schéma de contrôle et des conditions d'application spécifiées en annexe du présent manuel de mise en service et respectez les instructions.

2.3 Sécurité du travail

En tant qu'utilisateur, vous êtes tenu d'observer les prescriptions de sécurité suivantes :

- Instructions de montage
- Normes et directives locales

1) Uniquement en cas de raccordement au CM44x(R)-CD*

Immunité aux parasites CEM

- La compatibilité électromagnétique de l'appareil a été testée conformément aux normes européennes en vigueur pour le domaine industriel.
- L'immunité aux interférences indiquée n'est valable que pour un appareil raccordé conformément aux instructions du présent manuel.

2.4 Sécurité de fonctionnement

Avant de mettre l'ensemble du point de mesure en service :

1. Vérifiez que tous les raccordements sont corrects.
2. Assurez-vous que les câbles électriques et les raccords de tuyau ne sont pas endommagés.
3. N'utilisez pas de produits endommagés, et protégez-les contre une mise en service involontaire.
4. Marquez les produits endommagés comme défectueux.

En cours de fonctionnement :

- Si les défauts ne peuvent pas être éliminés :
Les produits doivent être mis hors service et protégés contre une mise en service involontaire.

2.4.1 Instructions spéciales

- Ne pas utiliser pas les capteurs sous des conditions de process où les conditions osmotiques sont susceptibles de provoquer le passage des composants électrolytiques à travers la membrane et dans le process.

Une utilisation conforme du capteur dans les liquides ayant une conductivité d'au moins 10 nS/cm peut être considérée comme sûre d'un point de vue électrostatique.

2.5 Sécurité du produit

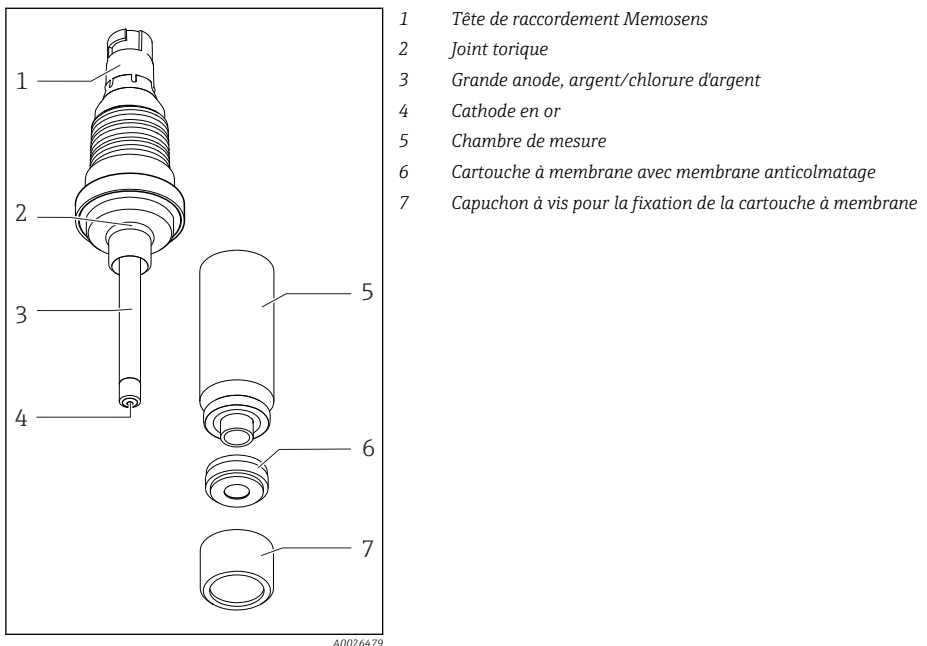
Ce produit a été construit et contrôlé dans les règles de l'art, il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Les directives et normes européennes en vigueur ont été respectées.

3 Description du produit

3.1 Construction de l'appareil

Le capteur est constitué des unités fonctionnelles suivantes :

- Chambre de mesure
 - Pour protéger l'anode ou la cathode du produit
 - Avec un grand volume d'électrolyte pour une longue durée de vie en combinaison avec la grande anode et la petite cathode
- Corps du capteur avec
 - Grande anode
 - Cathode encapsulée dans du plastique
 - Capteur de température
- Cartouche à membrane avec
 - Membrane PTFE robuste
 - Grille support spéciale entre la cathode et la membrane pour un film électrolytique constant et spécifié et donc une indication relativement constante même à des pressions et des débits variables



1 Structure du capteur

3.1.1 Principe de mesure

Le chlore libre est déterminé sous forme d'acide hypochloreux selon le principe de mesure ampérométrique.

L'acide hypochloreux (HOCl) contenu dans le produit diffuse à travers la membrane du capteur et est réduit en ions chlorure (Cl^-) à la cathode en or. À l'anode en argent, l'argent est oxydé en chlorure d'argent. L'émission d'électrons à la cathode en or et l'acceptation d'électrons à l'anode en argent font circuler un courant proportionnel à la concentration de chlore libre dans le produit à des conditions constantes.

La concentration d'acide hypochloreux dépend de la valeur de pH. Cette dépendance peut être compensée en mesurant la valeur de pH dans la chambre de passage.

Le transmetteur utilise le signal de courant pour calculer la variable mesurée de concentration en mg/l.

3.1.2 Effets sur le signal de mesure

Valeur de pH

Dépendance du pH

Le chlore moléculaire (Cl_2) est présent à des valeurs de $\text{pH} < 4$. Par conséquent, l'acide hypochloreux (HOCl) et l'ion hypochlorite (OCl^-) sont les seuls composants du chlore libre dans la gamme de pH 4 à 11. Lorsque le pH augmente, l'acide hypochloreux se dissocie pour former des ions hypochlorite (OCl^-) et des ions hydrogène (H^+). La part des différents composés du chlore actif libre change ainsi en fonction de la valeur de pH. Par exemple, si la part d'acide hypochloreux est de 97 % à pH 6, il chute à env. 3 % à pH 9.

Lors de la mesure ampérométrique avec le capteur de chlore, seul le taux d'acide hypochloreux est mesuré. Celui-ci a un fort pouvoir désinfectant dans les solutions aqueuses. En revanche, le pouvoir désinfectant de l'ion hypochlorite est extrêmement faible. De ce fait, lorsqu'il est utilisé comme désinfectant à des valeurs de pH très élevées, l'efficacité du chlore est limitée. Étant donné que les ions hypochlorite ne peuvent pas traverser la membrane des capteurs, ces derniers n'enregistrent pas cette valeur.

Compensation en pH du signal du capteur de chlore

Pour étalonner et contrôler l'ensemble de mesure de chlore, il faut réaliser une mesure comparative colorimétrique selon la méthode DPD. Le chlore libre réagit avec le diéthylène-paraphénylène-diamine (DPD) en formant un colorant rouge. L'intensité de la couleur rouge augmente proportionnellement à la teneur en chlore. Pour le test DPD, l'échantillon est tamponné à une valeur de pH définie. C'est pourquoi la valeur de pH de l'échantillon n'est pas comprise dans la mesure DPD. En raison du tamponnage dans la méthode DPD, toutes les parts de chlore actif libre sont mesurées pour déterminer le chlore libre total.

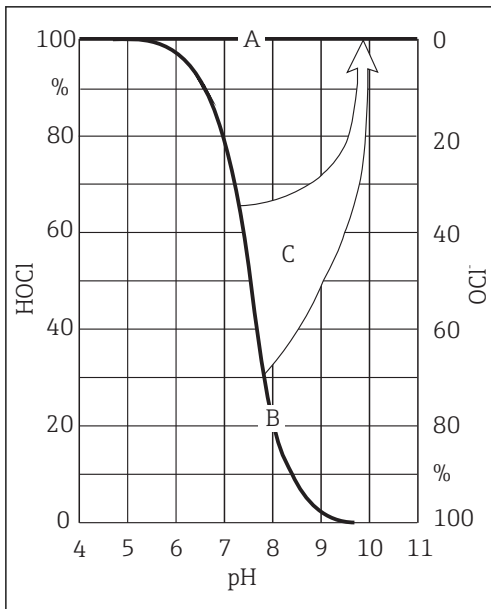
Si la compensation en pH est activée dans le transmetteur, la somme de l'acide hypochloreux (HOCl) et de l'ion hypochlorite correspondant à la mesure DPD est calculée à partir du signal de mesure du capteur de chlore, qui correspond à l'acide hypochloreux (HOCl), en intégrant la valeur de pH dans la gamme pH 4 à 9. Pour ce calcul, la courbe est mémorisée dans le transmetteur.



Lors de la mesure de chlore libre avec compensation en pH active, l'étalonnage doit toujours être effectué en mode compensé en pH.

Avec la compensation en pH, la valeur de chlore affichée ou appliquée à la sortie appareil correspond à la valeur mesurée DPD même en cas de variation du pH. S'il n'y a pas de compensation en pH, la valeur de chlore ne correspond à la mesure DPD qu'en cas de valeur de

pH inchangée par rapport à l'étalonnage. Sans compensation en pH, l'ensemble de mesure de chlore doit être réétalonné en cas de variation du pH.



A0002017

2 Principe de la compensation en pH

- A Valeur mesurée avec compensation en pH
- B Valeur mesurée sans compensation en pH
- C Compensation en pH

Précision de la compensation en pH

La précision de la valeur de chlore compensée en pH dépend de la somme de plusieurs écarts de mesure (chlore, pH, température, mesure DPD, etc.).

Une part élevée d'acide hypochloreux (HOCl) lors de l'étalonnage du chlore a un effet positif sur la précision, alors qu'une faible part a un effet négatif. L'imprécision de la valeur de chlore compensée en pH augmente plus la différence de pH entre la mesure et l'étalonnage du chlore croît ou plus les valeurs mesurées individuelles sont imprécises.

Étalonnage tenant compte de la valeur de pH

Pour le test DPD, l'échantillon est tamponné à une valeur de pH définie. En revanche, la mesure ampérométrique ne permet que la détermination des composants HOCl.

Pendant le fonctionnement, la compensation en pH est active jusqu'à pH 9. Toutefois, il n'y a presque plus de HOCl à cette valeur de pH, et le courant mesuré est très faible. La compensation en pH permet d'augmenter la valeur HOCl mesurée à la valeur réelle de chlore

libre. L'étalonnage de l'ensemble de mesure n'est utile que si le produit a une valeur de pH jusqu'à 8 ou 8,2.

Capteur	Valeur de pH	Teneur en HOCl	Valeur non compensée	Valeur compensée
CCS142D-G	8,2	15 %	12 nA	80 nA
CCS142D-A	8,0	20 %	4 nA	20 nA

Au-dessus de ces valeurs de pH, l'erreur totale de l'ensemble de mesure est inacceptable.

Débit

La vitesse d'écoulement minimale du capteur à membrane est de 15 cm/s (0.5 ft/s). Si l'on utilise la chambre de passage CCA250, cela correspond à un débit de 30 l/h (8 gal/h) (bord supérieur du flotteur au niveau de la marque rouge).

A des débits plus élevés, le signal de mesure est pratiquement indépendant de l'écoulement, alors que si le débit chute sous la valeur indiquée, le signal de mesure dépend du débit.

Le montage d'un capteur de position INS dans la chambre de passage permet de détecter avec fiabilité les débits trop faibles et d'émettre une alarme ou de bloquer le dosage en cas de besoin.

Température

Les variations de température du produit ont une influence sur le signal de mesure :

- Une augmentation de la température entraîne une augmentation de la valeur mesurée (env. 4 % par K)
- Une baisse de la température entraîne une diminution de la valeur mesurée

L'utilisation du capteur en combinaison avec le Liquiline permet une compensation de température automatique (ATC). Ici, la température n'a pas besoin de rester constante et il n'est pas nécessaire de réétalonner en cas de fluctuations de la température.

1. Si la compensation de température automatique est désactivée au transmetteur, maintenir la température après l'étalonnage à un niveau constant.
2. Sinon, réétalonner le capteur.

4 Réception des marchandises et identification du produit

4.1 Réception des marchandises

1. Vérifiez que l'emballage est intact.
 - ↳ Signalez tout dommage constaté sur l'emballage au fournisseur.
Conservez l'emballage endommagé jusqu'à la résolution du problème.
2. Vérifiez que le contenu est intact.
 - ↳ Signalez tout dommage du contenu au fournisseur.
Conservez les marchandises endommagées jusqu'à la résolution du problème.
3. Vérifiez que la livraison est complète et que rien ne manque.
 - ↳ Comparez les documents de transport à votre commande.
4. Pour le stockage et le transport, protégez l'appareil contre les chocs et l'humidité.
 - ↳ L'emballage d'origine assure une protection optimale.
Veillez à respecter les conditions ambiantes admissibles.

Pour toute question, adressez-vous à votre fournisseur ou à votre agence.

4.2 Identification du produit

4.2.1 Plaque signalétique

Sur la plaque signalétique, vous trouverez les informations suivantes relatives à l'appareil :

- Identification du fabricant
 - Référence de commande
 - Référence de commande étendue
 - Numéro de série
 - Consignes de sécurité et avertissements
 - Marquage Ex sur les versions pour zones explosibles
- ▶ Comparez les indications de la plaque signalétique à votre commande.

4.2.2 Page produit

www.fr.endress.com/ccs142d

4.2.3 Interprétation de la référence de commande

La référence de commande et le numéro de série de l'appareil se trouvent :

- sur la plaque signalétique
- dans les papiers de livraison

Obtenir des précisions sur le produit

1. Ouvrez la page web du produit.
2. Cliquez sur Recherche (loupe).
3. Entrez un numéro de série valide.

4. Recherchez.

- ↳ La structure du produit apparaît dans une fenêtre contextuelle.

5. Cliquez sur la photo du produit dans la fenêtre contextuelle.

- ↳ Une nouvelle fenêtre (**Device Viewer**) s'ouvre. Toutes les informations relatives à votre appareil s'affichent dans cette fenêtre, de même que la documentation du produit.

4.2.4 Adresse du fabricant

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

4.2.5 Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- Capteur de chlore avec capot de protection (prêt à l'emploi)
- Flacon d'électrolyte (50 ml (1.69 fl.oz))
- Cartouche de remplacement avec membrane tendue
- Manuel de mise en service
- Certificat constructeur

4.2.6 Certificats et agréments**Marquage CE***Déclaration de conformité*

Le système satisfait aux exigences des normes européennes harmonisées. Il est ainsi conforme aux prescriptions légales des directives UE. Par l'apposition du marquage **CE**, le fabricant certifie que le produit a passé les tests avec succès les différents contrôles.

EAC

Le produit a été certifié conformément aux directives TP TC 004/2011 et TP TC 020/2011 qui s'appliquent dans l'Espace Economique Européen (EEE). Le marquage de conformité EAC est apposé sur le produit.

Agréments Ex ²⁾**cCSAus NI Cl. I, Div. 2**

Ce produit est conforme aux exigences définies dans :

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600
- FM 3611
- CSA C22.2 NO. 61010-1
- CSA C22.2 NO. 213
- Schéma de contrôle : 401204

2) Uniquement en cas de raccordement au CM44x(R)-CD*

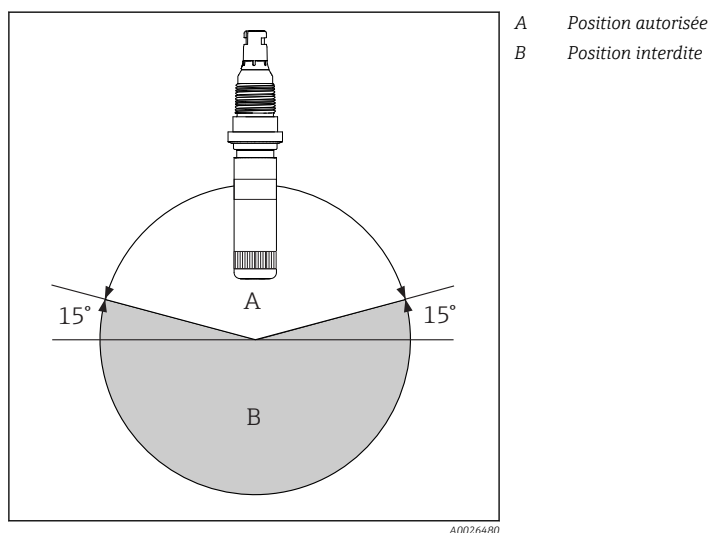
5 Montage

5.1 Conditions de montage

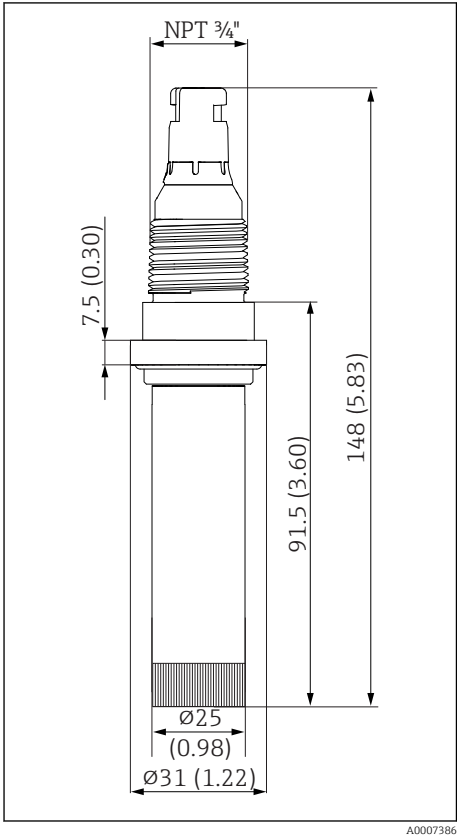
5.1.1 Orientation

Ne pas monter la tête en bas !

- ▶ Installez le capteur dans une chambre de passage, une sonde ou un raccord process approprié à un angle d'au moins 15° par rapport à l'horizontale.
- ▶ Tout autre angle d'inclinaison n'est pas autorisé.
- ▶ Suivez les instructions de montage du capteur, figurant dans le manuel de mise en service de la chambre de passage utilisée.



5.1.2 Dimensions



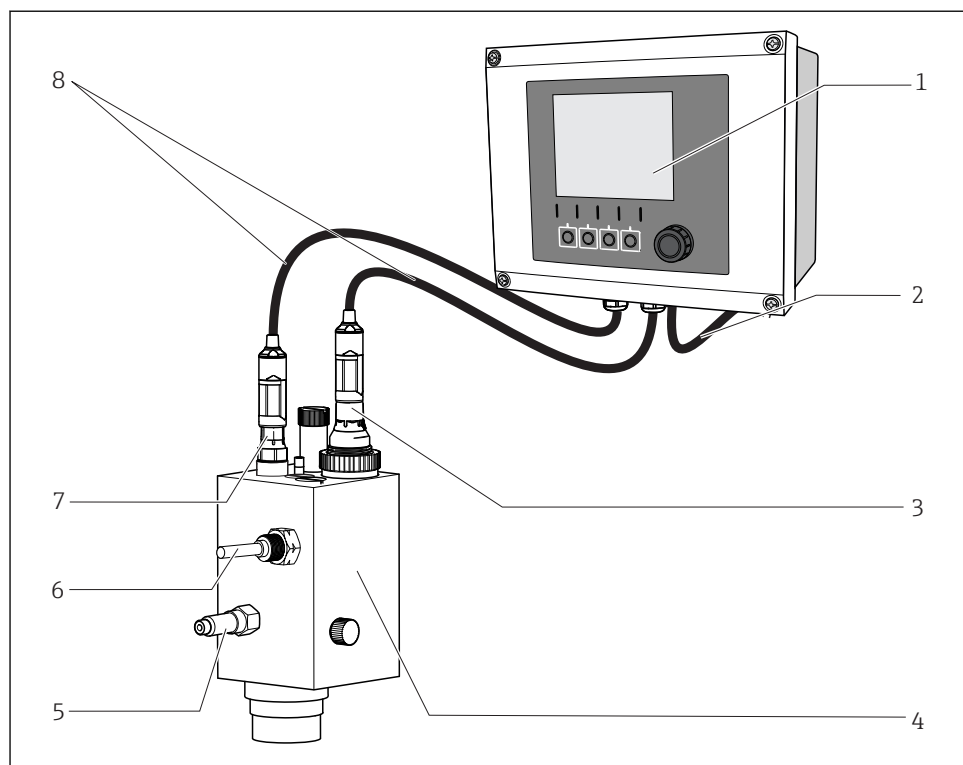
3 Dimensions en mm (in)

5.2 Montage du capteur

5.2.1 Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- Capteur de chlore Chloromax CCS142D
- Chambre de passage, par ex. Flowfit CCA250
- Câble de mesure CYK10
- Transmetteur, par ex. Liquiline CM44x ou CM44xR
- En option :
 - Câble prolongateur CYK11
 - En cas d'utilisation de la chambre de passage CCA250 : capteur(s) supplémentaire(s), par ex. capteur de pH CPS31D



A0007341

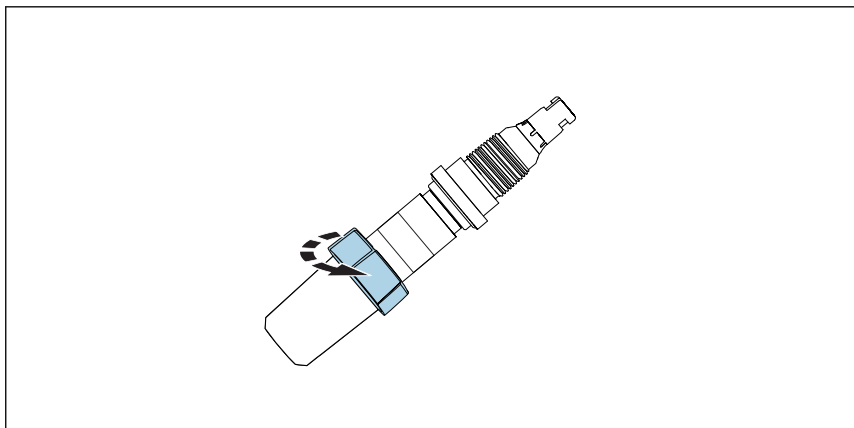
4 Exemple d'un ensemble de mesure

- 1 Transmetteur Liquiline CM44x
- 2 Câble d'alimentation pour transmetteur
- 3 Capteur de chlore CCS142D
- 4 Chambre de passage Flowfit CCA250
- 5 Entrée vers la chambre de passage (sortie à l'arrière, pas représentée sur le graphique)
- 6 Capteur de pH CPS31D
- 7 Câble de mesure CYK10

5.2.2 Préparation du capteur

Retirer le capot de protection du capteur

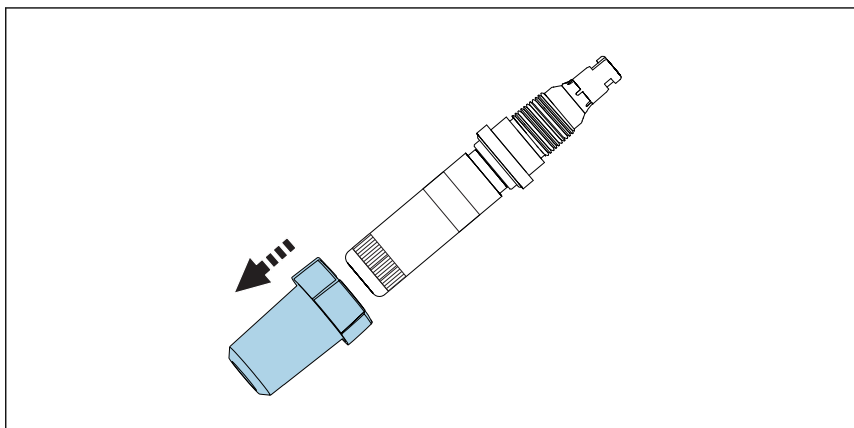
1. A la livraison et lors du stockage, le capteur est équipé d'un capot de protection : pour commencer, dévisser uniquement la partie supérieure du capot de protection en la tournant.



A0036716

-  5 Tourner pour dévisser la partie supérieure du capot de protection

2. Retirer avec précaution le capot de protection du capteur.



A0036715

-  6 Retirer avec précaution le capot de protection.

5.2.3 Installation du capteur dans la chambre de passage CCA250

La chambre de passage Flowfit CCA250 est conçue pour l'installation du capteur. Elle permet d'installer un capteur de pH et de redox, en plus du capteur de chlore ou de dioxyde de chlore. Une vanne à boisseau régule le débit dans la gamme de 30 ... 120 l/h (7,9 ... 30 gal/h).

Tenez compte des points suivants lors de l'installation :

- ▶ Le débit doit être d'au moins 30 l/h (7,9 gal/h). Si le débit chute sous cette valeur ou s'arrête complètement, un capteur de position inductif le détecte et déclenche une alarme avec blocage des pompes doseuses.
- ▶ Si le produit est réintroduit dans un bassin de débordement, une conduite ou autre, la contre-pression résultante sur le capteur ne doit pas dépasser 1 bar (14,5 psi) et doit rester constante.
- ▶ Il faut éviter toute pression négative au capteur, par ex. due à la réintroduction du produit du côté aspiration d'une pompe.



Vous trouverez plus d'instructions de montage dans le manuel de mise en service de la chambre de passage.

5.2.4 Installation du capteur dans d'autres chambres de passage

En cas d'utilisation d'autres chambres de passage, assurez-vous que :

- ▶ La vitesse d'écoulement avant la membrane doit toujours être d'au moins 15 cm/s (0.49 ft/s).
- ▶ L'écoulement se fait du bas vers le haut de sorte que les bulles d'air transportées soient éliminées et ne s'accumulent pas devant la membrane.
- ▶ La membrane est frappée directement par l'écoulement.

5.2.5 Installation du capteur dans le support à immersion CYA112

Il est également possible d'installer le capteur dans une sonde à immersion avec raccord fileté NPT 3/4", par exemple CYA112.

Tenez compte des points suivants lors de l'installation :

- ▶ Maintenez le capteur en position et vissez fermement la chambre de passage dessus. Cela évite que le câble ne vrille ou ne se casse.
- ▶ Pour améliorer l'effet d'étanchéité, nous vous recommandons d'enrouler une fine bande de PTFE autour du filetage pour les chambres de passage avec raccord fileté NPT 3/4".



Vous trouverez plus d'instructions de montage dans le manuel de mise en service de la chambre de passage.

5.3 Contrôle de l'installation

1. Vérifiez que la membrane est étanche et intacte.
 - ↳ Remplacez-la si nécessaire.
2. Le capteur est-il installé dans une sonde et pas suspendu par son câble ?
 - ↳ Le capteur ne peut être installé que dans une sonde ou directement via le raccord process.

6 Raccordement électrique

 ATTENTION

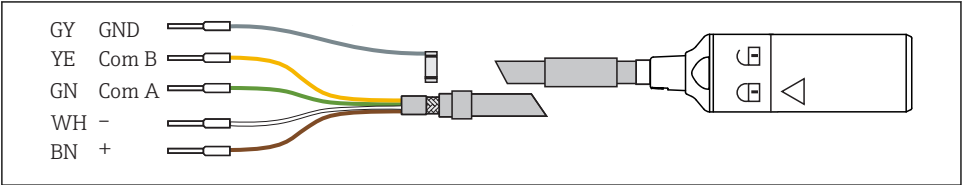
Appareil sous tension

Un raccordement non conforme peut entraîner des blessures !

- ▶ Seuls des électriciens sont habilités à réaliser le raccordement électrique.
- ▶ Les électriciens doivent avoir lu et compris le présent manuel de mise en service et respecter les instructions y figurant.
- ▶ **Avant** de commencer le raccordement, assurez-vous qu'aucun câble n'est sous tension.

6.1 Raccordement du capteur

Le raccordement électrique du simulateur au transmetteur se fait à l'aide d'un câble de mesure CYK10.



A0024019

 7 Câble de mesure CYK10

- ▶ Pour prolonger le câble, utiliser le câble de mesure CYK11. La longueur de câble maximale est de 100 m (328 ft).

6.2 Garantir l'indice de protection

A la livraison, il convient de ne réaliser que les raccordements mécaniques et électriques décrits dans le présent manuel, qui sont nécessaires à l'application prévue.

- ▶ Travaillez avec soin.

Sinon, certains indices de protection garantis pour ce produit (étanchéité (IP), sécurité électrique, immunité CEM) pourraient ne plus être garantis en raison, par exemple de l'absence de couvercles ou de câbles/d'extrémités de câble pas ou mal fixés.

6.3 Contrôle du raccordement

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
Le capteur, la sonde et les câbles sont-ils exempts de dommages à l'extérieur ?	Contrôle visuel
Raccordement électrique	Remarques
Les câbles montés sont-ils exempts de toute contrainte et non vrillés ?	
Les fils de câble sont-ils suffisamment dénudés et correctement positionnés dans la borne ?	A vérifier (en tirant légèrement)

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
Toutes les bornes à visser sont-elles correctement serrées ?	Serrer
Toutes les entrées de câble sont-elles montées, serrées et étanches ?	Pour les entrées de câble latérales, assurez-vous que les boucles de câble sont orientées vers le bas pour que l'eau puisse s'écouler
Toutes les entrées de câble sont-elles installées vers le bas ou montées sur le côté ?	

7 Mise en service

7.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Avant la première mise en service, assurez-vous que :

- Le capteur est correctement monté
- Le raccordement électrique a été correctement réalisé.
- Il y a suffisamment d'électrolyte dans la cartouche à membrane et le transmetteur n'affiche pas un avertissement concernant l'appauvrissement de l'électrolyte.



Veuillez prendre connaissance des informations figurant sur la fiche de données de sécurité pour garantir une utilisation en toute sécurité de l'électrolyte.

AVERTISSEMENT

Fuite du produit de process

Risque de blessure causée par la haute pression, la température élevée ou par la substance chimique

- ▶ Avant d'appliquer une pression sur une sonde avec système de nettoyage, assurez-vous que le système est correctement raccordé.
- ▶ N'installez pas la sonde dans le process si vous ne pouvez pas garantir un raccordement correct.

7.2 Polarisation du capteur

La tension appliquée entre la cathode et l'anode par le transmetteur polarise la surface de l'électrode de travail. Par conséquent, après la mise sous tension du transmetteur lorsqu'un capteur est raccordé, il faut attendre la fin de la polarisation avant de pouvoir démarrer l'étalonnage.

Pour obtenir une valeur affichée stable, le capteur requiert les durées de polarisation suivantes :

Première mise en service

CCS142D-A	60 min.
CCS142D-G	90 min.

Remise en service

CCS142D-A	30 min.
CCS142D-G	45 min.

7.3 Etalonnage du capteur

Mesure de référence selon la méthode DPD

Pour étalonner le système de mesure, effectuer une mesure comparative colorimétrique selon la méthode DPD. Le chlore réagit avec le diéthylène-paraphénylène-diamine (DPD) et se colore en rouge, l'intensité de la coloration rouge étant proportionnelle à la teneur en chlore. Cette coloration rouge est mesurée avec un photomètre (par ex. PF-3 →  32) . Le photomètre indique la teneur en chlore.

Conditions requises

Les valeurs du capteur sont stables (ni dérive ni fluctuation des valeurs mesurées pendant au moins 5 minutes). Cela est généralement possible lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- La polarisation est terminée.
- Le débit est constant et dans la gamme acceptable.
- Le capteur et le produit sont à la même température.
- La valeur de pH se situe dans la gamme admissible.

Étalonnage du zéro

L'étalonnage du point zéro n'est pas nécessaire en raison de la stabilité du point zéro du capteur à membrane.

Si toutefois vous souhaitez effectuer un étalonnage du point zéro, vous pouvez le réaliser de la façon suivante.

1. Pour effectuer un ajustage du point zéro, faire fonctionner le capteur pendant au moins 15 min. dans de l'eau exempte de chlore, en utilisant le support ou le capot de protection comme récipient.
2. Vous pouvez également réaliser un ajustage du point zéro à l'aide du gel pour point zéro COY8 →  32.

Étalonnage de la pente



Toujours réaliser un étalonnage de la pente dans les cas suivants :

- Après le remplacement de la membrane
- Après le remplacement de l'électrolyte

1. S'assurer que la valeur de pH et la température du produit sont constantes.
2. Prélever un échantillon pour la mesure DPD. Celui-ci doit se faire à proximité immédiate du capteur. Utiliser le robinet de prélèvement le cas échéant.
3. Déterminer la teneur en chlore à l'aide de la méthode DPD.
4. Entrer la valeur mesurée dans le transmetteur (voir manuel de mise en service pour le transmetteur).
5. Pour assurer une meilleure précision, vérifier l'étalonnage par mesure DPD après plusieurs heures ou 24 heures.

8 Diagnostic et suppression des défauts

Pour la recherche des défauts, il faut prendre en compte l'ensemble du point de mesure. Cela comprend :

- Transmetteur
- Raccordements et câbles électriques
- Sonde
- Capteur

Les causes d'erreur possibles listées dans le tableau suivant se rapportent essentiellement au capteur. Avant de commencer la recherche des défauts, assurez-vous que les conditions d'utilisation suivantes sont respectées :

- Valeur de pH constante après étalonnage, pas nécessaire dans le cas de la mesure en mode "compensé en pH"
- Température constante après étalonnage, pas nécessaire dans le cas de la mesure en mode "compensé en température"
- Ecoulement du produit d'au moins 30 l/h (7.9 gal/h) (marque rouge dans le cas de l'utilisation de la chambre de passage CCA250)
- Pas d'utilisation d'agents de chloration organiques



En cas de grands écarts entre la valeur mesurée par le capteur et la valeur de la méthode DPD, il faut d'abord prendre en compte toutes les possibilités d'erreur dues à la méthode DPD photométrique (voir manuel de mise en service du photomètre). Si nécessaire, répétez la mesure DPD plusieurs fois.

Erreur	Cause possible	Solution
Pas d'affichage, pas de courant au capteur	Pas de tension d'alimentation au transmetteur	► Etablir le raccordement au réseau
	Interruption du câble de raccordement entre le capteur et le transmetteur	► Etablir le raccordement du câble
	La chambre de mesure n'est pas remplie d'électrolyte	► Remplir la chambre de mesure (→  27)
	Pas d'écoulement de produit à l'entrée	► Etablir l'écoulement, nettoyer le filtre
Valeur affichée trop élevée	Polarisation du capteur pas totalement terminée	► Attendre que la polarisation soit terminée
	Membrane défectueuse	► Remplacer la cartouche à membrane
	Shunt (par ex. pont d'humidité) dans le corps du capteur	► Ouvrir la chambre de mesure, sécher la cathode en or. Si l'affichage du transmetteur ne se remet pas à zéro, il y a shunt.
	Interférence d'oxydants étrangers avec le capteur	► Examiner le produit, vérifier les substances chimiques

Erreur	Cause possible	Solution
Valeur affichée trop faible	Chambre de mesure pas totalement vissée	► Visser complètement la chambre de mesure ou le bouchon fileté
	Membrane contaminée	► Nettoyer la membrane
	Bulle d'air devant la membrane	► Eliminer la bulle d'air
	Bulle d'air entre la cathode et la membrane	► Ouvrir la chambre de mesure, remplir d'électrolyte, tapoter
	Ecoulement de produit à l'entrée trop faible	► Etablir un véritable écoulement (→  8)
	Interférence d'oxydants étrangers avec la mesure comparative DPD	► Examiner le produit, vérifier les substances chimiques.
	Utilisation d'agents de chloration organiques	► Utiliser des agents conformes à DIN 19643 (le remplacement de l'eau peut être nécessaire)
L'affichage fluctue considérablement	Trou dans la membrane	► Remplacer la cartouche à membrane
	Tension externe dans le produit	► Mesurer la tension entre la broche PAL et la terre de protection de l'appareil (aussi bien mesure AC que DC). Dans le cas de valeurs supérieures à env. 0,5 V, rechercher des causes externes et les éliminer

9 Maintenance

 Veuillez prendre connaissance des informations figurant sur la fiche de données de sécurité pour garantir une utilisation en toute sécurité de l'électrolyte.

Prenez toutes les mesures nécessaires à temps pour garantir la sécurité de fonctionnement et la fiabilité de l'ensemble de mesure.

AVIS

Effets sur le process et la commande de process !

- ▶ Lorsque vous intervenez sur le système, notez les possibles répercussions sur le système de commande de process ou sur le process lui-même.
- ▶ Pour votre sécurité personnelle, n'utilisez que des accessoires d'origine. Avec des pièces d'origine, le fonctionnement, la précision et la fiabilité sont garantis même après une intervention de maintenance.

9.1 Plan de maintenance

1. Vérifiez la mesure à intervalles réguliers ; en fonction des conditions présentes, **au moins une fois par mois**.
2. Nettoyez le capteur si des dépôts sont visibles sur la membrane ((→  25)).
3. Remplacez l'électrolyte **une fois par saison ou tous les 12 mois** ou en fonction de la teneur en chlore sur site.
4. Effectuez un étalonnage si vous le souhaitez ou si c'est nécessaire ((→  21)).

9.2 Opérations de maintenance

9.2.1 Nettoyage du capteur

ATTENTION

Acide chlorhydrique dilué

L'acide chlorhydrique provoque des irritations en cas de contact avec la peau ou les yeux.

- ▶ Lorsque vous manipulez de l'acide chlorhydrique dilué, portez des vêtements de protection tels que des gants et des lunettes de protection.
- ▶ Évitez les projections.

AVIS

Substances chimiques réduisant la tension de surface

Les substances chimiques réduisant la tension de surface peuvent pénétrer dans la membrane du capteur et entraîner des erreurs de mesure suite à un blocage.

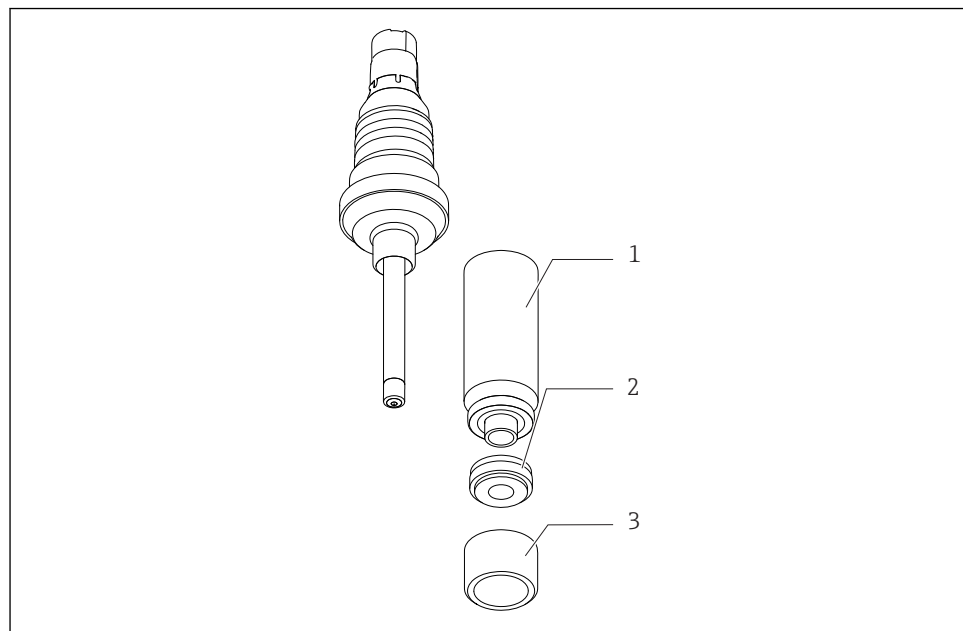
- ▶ N'utilisez aucune substance chimique qui réduit la tension de surface.

En cas de dépôts visibles sur la membrane, procédez de la façon suivante :

1. Retirez le capteur de la chambre de passage.
2. Ne nettoyez la membrane que mécaniquement avec un jet d'eau modéré. Il est également possible de la placer pendant quelques minutes dans de l'acide chlorhydrique de 1 à 5% sans autres additifs chimiques.

3. En cas de nettoyage dans de l'acide chlorhydrique, rincez l'acide chlorhydrique avec beaucoup d'eau.

9.2.2 Remplacement de la membrane



A0026509

1. Dévisser la chambre de mesure (1).
2. Dévisser le bouchon fileté à l'avant (3).
3. Retirer la cartouche à membrane (2) et la remplacer par une cartouche à membrane CCY14-WP.
4. Remplir la chambre de mesure avec de l'électrolyte CCY14-F(→  27).

9.2.3 Remplissage de l'électrolyte

AVIS

Membrane et électrodes endommagées, bulles d'air

Possibilité d'erreurs de mesure pouvant aller jusqu'au dysfonctionnement du point de mesure

- ▶ Ne pas toucher la membrane et les électrodes. Evitez de les endommager.
- ▶ L'électrolyte de remplissage est chimiquement neutre et ne présente aucun danger pour la santé. Evitez toutefois le contact avec les yeux et l'ingestion.
- ▶ Fermez le flacon d'électrolyte après usage. Ne transvasez pas l'électrolyte dans d'autres récipients.
- ▶ Ne conservez pas l'électrolyte plus de 2 ans. L'électrolyte ne doit pas présenter de couleur jaune. Respectez la date limite d'utilisation sur l'étiquette.
- ▶ Evitez la formation de bulles lorsque vous versez l'électrolyte dans la cartouche à membrane.

Remplir l'électrolyte :

1. Dévissez la chambre de mesure du corps du capteur.
2. Maintenez la chambre de mesure inclinée et remplissez d'environ 7 ... 8 ml (0,24 ... 0,27 fl.oz) d'électrolyte, jusqu'au taraudage.
3. Tapotez plusieurs fois la chambre remplie sur une surface plane pour que les bulles d'air à l'intérieur se détachent et montent.
4. Introduisez le corps du capteur verticalement dans la chambre de mesure.
5. Vissez la chambre de mesure lentement jusqu'à la butée. L'excédent d'électrolyte est expulsé hors du capteur.
6. Essayez la chambre de mesure et séchez le bouchon fileté si nécessaire avec un chiffon.

9.2.4 Stockage du capteur

En cas de courte interruption de la mesure :

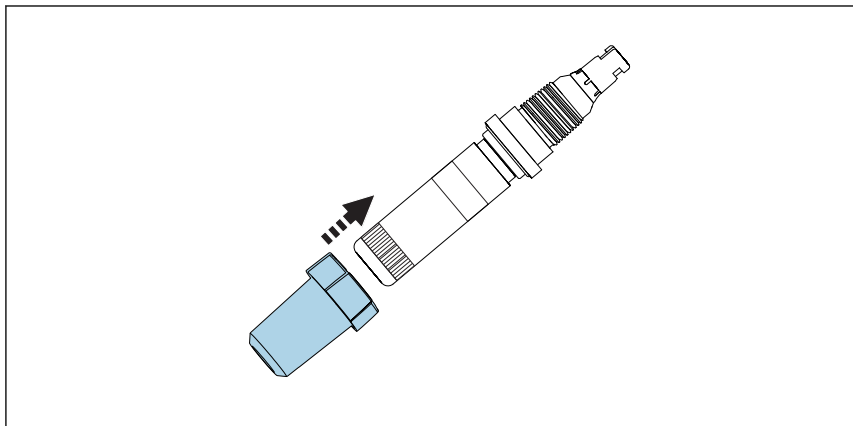
1. Si il est garanti que la sonde ne fonctionne pas à vide, le capteur peut rester dans la chambre de passage.
2. Si la sonde risque de fonctionner à vide, retirez le capteur de la chambre de passage.

En cas d'interruption prolongée de la mesure, notamment s'il y a un risque de dessèchement :

1. Retirez le capteur de la chambre de passage.
2. Videz le capteur.
3. Rincez la chambre de mesure et la tige de l'électrode avec de l'eau froide et laissez sécher.
4. Ne vissez le capteur que légèrement et pas jusqu'à la butée pour que la membrane reste détendue.
5. Lors de la remise en service du capteur, procédez selon les instructions du chapitre "Mise en service" ((→  21)).

Placer le capot de protection sur le capteur.

1. Pour que la membrane reste humide après le retrait du capteur, remplir le capot de protection d'électrolyte ou d'eau claire.



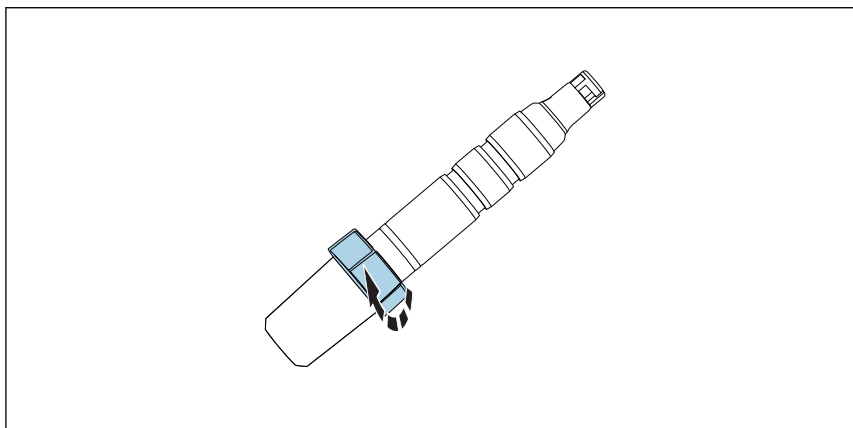
A0036721



8 Glisser délicatement le capot de protection sur la cartouche à membrane.

2. La partie supérieure du capot de protection est en position ouverte.
Glisser délicatement le capot de protection sur la cartouche à membrane.

3. Fixer le capot de protection en tournant la partie supérieure du capot de protection.



A0034494



9 Fixation du capot de protection en tournant la partie supérieure

9.2.5 Régénération du capteur

Pendant la mesure, l'électrolyte dans le capteur s'épuise progressivement en raison des réactions chimiques. La couche de chlorure d'argent gris-brun appliquée sur l'anode en usine continue de grossir pendant le fonctionnement du capteur. Toutefois, cela n'a pas d'effet sur la réaction qui a lieu à la cathode.

Un changement de couleur de la couche de chlorure d'argent indique un effet sur la réaction en cours. Vérifiez visuellement que la couleur gris-brun de l'anode n'a pas changé. Si la couleur de l'anode a changé, par ex. si elle est tachetée, blanche ou argentée, il faut régénérer le capteur.

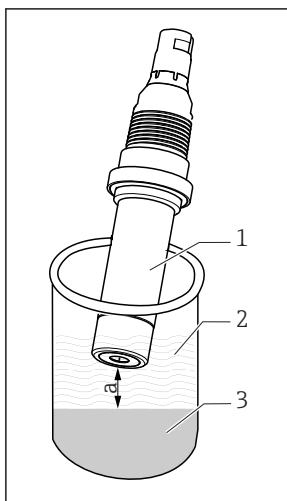
► Retournez le capteur au fabricant pour régénération.

9.2.6 Reconditionnement du capteur

Un fonctionnement prolongé du capteur (> 3 mois) dans un produit exempt de chlore, c'est-à-dire avec de très faibles courants au capteur, peut entraîner une désactivation du capteur. Cette désactivation est un processus continu qui se manifeste par une diminution de la pente et une augmentation des temps de réponse. Après un fonctionnement prolongé dans un produit exempt de chlore, le capteur peut être reconditionné.

Le matériel suivant est nécessaire pour le reconditionnement :

- Eau déminéralisée
- Papier abrasif (voir "Accessoires",)
- Bécher
- Versez env. 100 ml (3.38 fl.oz) de solution chlorée volatile NaOCl, env. 13 %, qualité pharmaceutique (disponible dans un commerce de produits chimiques ou en pharmacie)



- 1 Capteur
 2 Phase gazeuse de la solution chlorée volatile
 3 Solution chlorée volatile
 a Distance entre le capteur et le liquide, 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in)

A0026513

1. Fermez l'entrée et la sortie du produit et assurez-vous que le produit ne puisse pas pénétrer dans la chambre de passage.
2. Retirez le capteur de la chambre de passage.
3. Dévissez la chambre de mesure et mettez-la de côté.
4. Polissez la cathode en or du capteur avec le papier abrasif : prenez une bande de papier humidifiée avec de l'eau dans la main, polissez la cathode en or en effectuant des mouvements circulaires sur la bande de papier, et rincez avec de l'eau déminéralisée.

5. Si nécessaire :
Complétez la chambre de mesure d'électrolyte et revissez-la sur le corps du capteur.
 6. Remplissez le bécher d'env. 10 mm (0.4 in) de solution chlorée volatile et placez-le dans un endroit sûr.
 7. Le capteur ne doit pas entrer en contact avec le liquide.
Placez le capteur dans la phase gazeuse env. 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,4 in) au-dessus de la solution chlorée volatile.
 - ↳ Le courant au capteur va à présent augmenter. La valeur absolue et la vitesse de montée dépendent de la température de la solution chlorée volatile.
 8. Lorsque le courant au capteur a atteint une valeur de plusieurs centaines de nA :
Laissez le capteur dans cette position pendant env. 20 min..
 9. Si la valeur de plusieurs centaines de nA n'est pas atteinte :
Couvrez le bécher pour éviter un renouvellement d'air rapide.
 10. Après 20 min., réintroduisez le capteur dans la chambre de passage.
 11. Rouvrez l'entrée et la sortie du produit.
 - ↳ Le courant au capteur va à présent se normaliser.
- Après une durée suffisante (pas de dérive observable), étalonnez la chaîne de mesure.

10 Réparation

10.1 Pièces de rechange

Pour plus de détails sur les kits de pièces de rechange, référez-vous au "Spare Part Finding Tool" sur Internet :

www.fr.endress.com/spareparts_consumables

10.2 Retour de matériel

Le produit doit être retourné s'il a besoin d'être réparé ou étalonné en usine ou si le mauvais produit a été commandé ou livré. En tant qu'entreprise certifiée ISO et conformément aux directives légales, Endress+Hauser est tenu de suivre des procédures définies en ce qui concerne les appareils retournés ayant été en contact avec le produit.

Pour garantir un retour rapide, sûr et professionnel de l'appareil :

- Vous trouverez les informations relatives à la procédure et aux conditions de retour des appareils sur notre site web www.endress.com/support/return-material.

10.3 Mise au rebut

Le produit contient des composants électroniques. Il doit, par conséquent, être mis au rebut comme déchet électronique.

- Veillez à respecter les directives locales.

11 Accessoires

Vous trouverez ci-dessous les principaux accessoires disponibles à la date d'édition de la présente documentation.

- Pour les accessoires non mentionnés ici, adressez-vous à notre SAV ou agence commerciale.

11.1 Accessoires spécifiques à l'appareil

Câble de données Memosens CYK10

- Pour capteurs numériques avec technologie Memosens
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cyk10



Information technique TI00118C

Câble de données Memosens CYK11

- Câble prolongateur pour capteurs numériques avec protocole Memosens
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cyk11



Information technique TI00118C

Câble laboratoire Memosens CYK20

- Pour capteurs numériques avec technologie Memosens
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cyk20

Flowfit CCA250

- Chambre de passage pour capteurs de chlore et de pH/redox
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cca250



Information technique TI00062C

Flexdip CYA112

- Sonde à immersion pour l'eau et les eaux usées
- Système de support modulaire pour les capteurs dans des bassins ouverts, des canaux et des cuves
- Matériau : PVC ou inox
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cya112



Information technique TI00432C

Photomètre PF-3

- Photomètre portable compact pour la détermination du chlore libre
- Flacons de réactifs à code couleur avec instructions de dosage claires
- Référence : 71257946

COY8

Gel point zéro pour capteurs d'oxygène et de chlore

- Gel exempt d'oxygène pour la validation, l'étalonnage et l'ajustage de cellules de mesure d'oxygène
- Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/coy8



Information technique TI01244C

Kit service CCS14x

- Pour capteurs de chlore CCS140 / CCS141 / CCS142D
- 2 cartouches de remplacement, électrolyte 50 ml (1.69 fl.oz), papier abrasif
- Réf. 71076921

12 Caractéristiques techniques

12.1 Entrée

12.1.1 Valeurs mesurées

Chlore libre :

Acide hypochloreux (HOCl)

12.1.2 Gammes de mesure

CCS142D-A

0,05 à 20 mg/l HOCl (à 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G

0,01 à 5 mg/l HOCl (à 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.1.3 Courant de signal

CCS142D-A

Env. 25 nA par mg/l HOCl (à 20 °C (68 °F), pH 5,5)

CCS142D-G

Env. 80 nA par mg/l HOCl (à 20 °C (68 °F), pH 5,5)

12.2 Performances

12.2.1 Conditions de référence

max. 20 °C (68 °F)
pH 5,5

12.2.2 Temps de réponse

T₉₀ < 2 min
dans les applications impliquant principalement la chloration active

12.2.3 Résolution de la valeur mesurée du capteur

CCS142D-A	Env. 15 µg/l
CCS142D-G	Env. 5 µg/l

12.2.4 Erreur de mesure ³⁾

1% de la mesure

12.2.5 Répétabilité

- Capteur : ± 1%
- Méthode de référence : selon la version

 Les solutions d'étalonnage n'ont pas de stabilité à long terme.

12.2.6 Pente nominale

CCS142D-A	-25 nA par mg/l
CCS142D-G	-80 nA par mg/l

12.2.7 Dérive à long terme

< 1,5 % par mois

12.2.8 Temps de polarisation

	Première mise en service	Remise en service
CCS142D-A	60 min	30 min
CCS142D-G	90 min	45 min

3) Sur la base de la norme ISO 15839. L'erreur de mesure comprend toutes les incertitudes du capteur et du transmetteur (chaîne de mesure). Elle ne comprend pas les incertitudes résultant du matériau de référence ou d'un ajustage ayant été réalisé.

12.2.9 Durée d'utilisation de l'électrolyte

A la concentration de produit moyenne de 1 mg/l HOCl

CCS142D-A > 5 ans

CCS142D-G > 3 ans

12.2.10 Consommation intrinsèque de chlore

A la concentration de produit moyenne de 1 mg/l Cl₂ et sous les conditions de référence

CCS142D-A 25 ng HOCl par heure

CCS142D-G 100 ng HOCl par heure

12.3 Environnement

12.3.1 Température ambiante

-5 ... 55 °C (20 ... 130 °F)

12.3.2 Température de stockage

Avec électrolyte : 5 ... 50 °C (40 ... 120 °F)

Sans électrolyte : -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

12.3.3 Indice de protection

IP 68 (jusqu'au collier de montage Ø 36 mm (1.42"))

12.4 Process

12.4.1 Température de process

0 ... 45 °C (32 ... 110 °F), non congelable

12.4.2 Pression de process

Max. 2 bar (29 psi) absolus, en cas de montage dans la chambre de passage CCA250

12.4.3 Gamme de pH

A la concentration de produit moyenne de 1 mg/l Cl₂ et sous les conditions de référence

Etalonnage

CCS142D-A pH 4 à 8

CCS142D-G pH 4 à 8,2

Mesure pH 4 à 9

 Mesure de chlore possible jusqu'à pH 9 avec précision limitée

12.4.4 Débit

min. 30 l/h (8 gal/h), dans la chambre de passage CCA250

12.4.5 Débit minimal

min. 15 cm/s (0.5 ft/s)

12.5 Construction mécanique

12.5.1 Dimensions

→  14

12.5.2 Poids

0,1 kg (0.2 lbs)

12.5.3 Matériaux

Corps du capteur :	PVC
Membrane :	PTFE
Cartouche à membrane :	PBT (GF 30), PVDF
Cathode :	Or
Anode :	Argent/chlorure d'argent

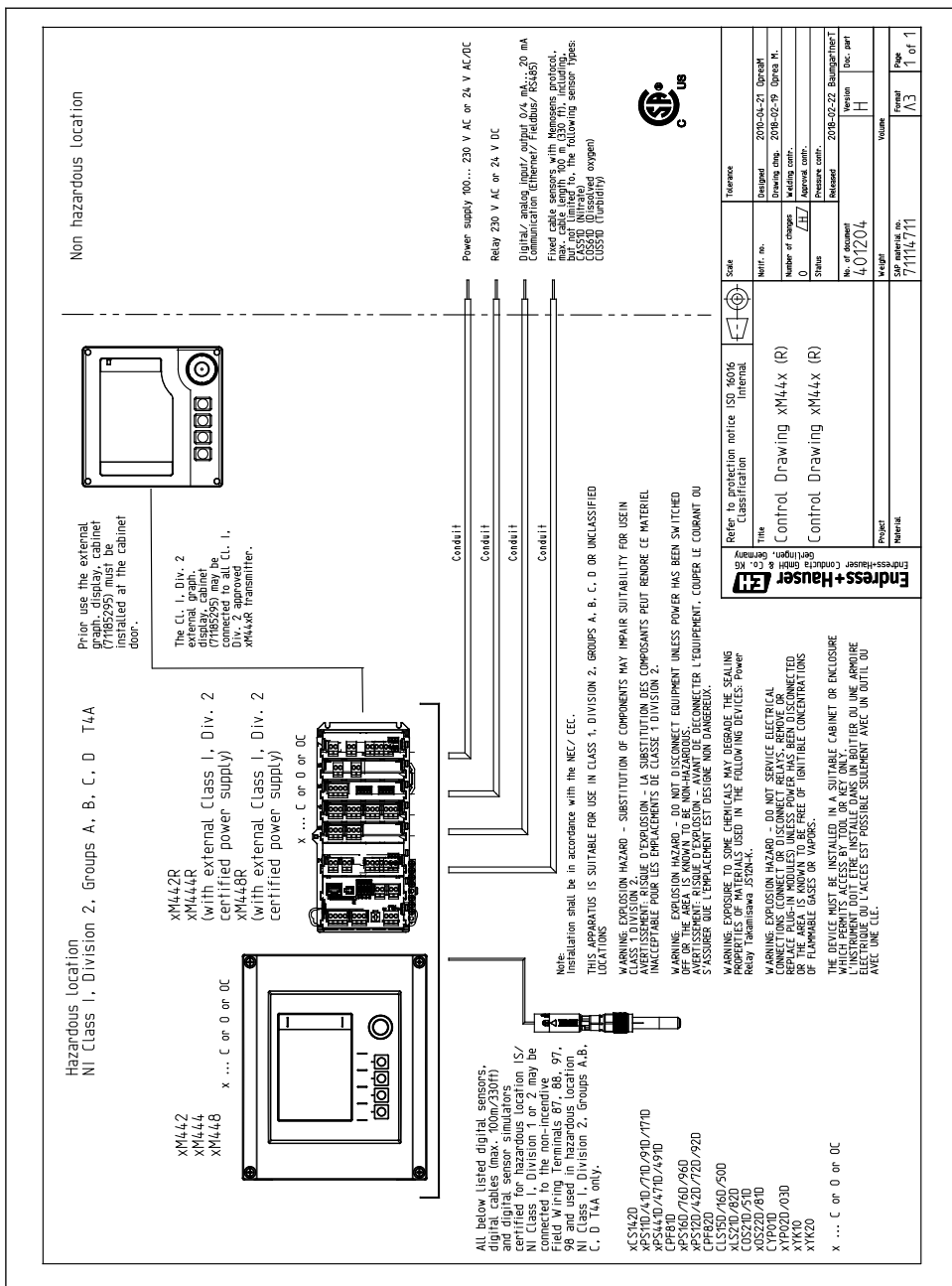
12.5.4 Spécification de câble

Max. 100 m (330 ft), avec prolongateur de câble

13 Installation et fonctionnement dans un environnement explosible de Classe I Div. 2

Appareil antiétincelle pour une utilisation dans un environnement explosible spécifié selon :

- cCSAus Class I Div. 2
- Groupe de gaz A, B, C, D
- Classe de température T6, -5 °C (23 °F) < Ta < 55 °C (131 °F)
- Schéma de contrôle : 401204



Index

A

Accessoires	32
Agréments Ex	12

C

Capteur	
Etalonnage	21
Montage	15
Nettoyage	25
Polarisation	21
Raccordement	19
Reconditionnement	29
Régénération	28
Remplacement de la membrane	26
Remplissage de l'électrolyte	27
Stockage	27
Caractéristiques techniques	
Construction mécanique	36
Entrée	33
Environnement	35
Performances	34
Process	35
Chambre de passage	17, 18
Conditions de référence	34
Consignes de sécurité	5
Consommation intrinsèque de chlore	35
Contenu de la livraison	12

Contrôle	
Fonctionnement	21
Montage	18
Raccordement	19
Contrôle de l'installation	21
Contrôle de l'installation et du fonctionnement	21

D

Débit	10, 36
Débit minimal	36
Déclaration de conformité	12
Dérive à long terme	34
Description de l'appareil	7
Diagnostic	23
Durée d'utilisation de l'électrolyte	35

E

Ecart de mesure maximum	34
-----------------------------------	----

Effets sur le signal de mesure

Débit	10
Température	10
Valeur de pH	8
Electrolyte	27
Ensemble de mesure	15
Environnement	35

F

Fonctionnement	7
--------------------------	---

G

Gamme de pH	35
Gammes de mesure	33

I

Indice de protection	
Caractéristiques techniques	35
Garantie	19
Instructions de montage	13

M

Matériaux	36
Mise au rebut	31
Mises en garde	4
Montage	
Capteur	15
Chambre de passage	17
Contrôle	18
Orientation	13
Support à immersion	18

N

Nettoyage	25
---------------------	----

O

Opérations de maintenance	25
Orientation	13

P

Pente nominale	34
Performances	34
Pièces de rechange	31
Plan de maintenance	25
Plaque signalétique	11
Poids	36

Pression de process	35
Principe de mesure	7
Process	35

R

Raccordement	
Contrôle	19
Garantir l'indice de protection	19
Raccordement électrique	19
Réception des marchandises	11
Reconditionnement	29
Régénération	28
Remplacement de la membrane	26
Réparation	31
Répétabilité	34
Résolution de la valeur mesurée	34
Retour de matériel	31

S

Signal de mesure	8
Spécification de câble	36
Stockage	27
Support à immersion	18
Suppression des défauts	23
Symboles	4

T

Température	10
Température ambiante	35
Température de process	35
Température de stockage	35
Temps de polarisation	34
Temps de réponse	34

U

Utilisation	5
Utilisation conforme	5

V

Valeur de pH	8
Valeurs mesurées	33



71428992

www.addresses.endress.com
