

Information technique

Memosens CCS51E

Capteur numérique avec technologie Memosens pour la détermination du chlore libre



Domaine d'application

Le capteur Memosens CCS51E pour le chlore libre convient à une vaste gamme de qualités d'eau :

- Eau potable - pour assurer une désinfection appropriée sans surdosage
- Utilités - pour détecter le chlore libre et prévenir les dommages
- Eau de process - pour le conditionnement et l'embouteillage hygiéniques des aliments et boissons
- Piscines - pour doser le désinfectant aussi efficacement que possible

Principaux avantages

- Le capteur ampérométrique à maintenance réduite diminue les coûts d'exploitation du point de mesure, notamment comparé à la mesure avec un système colorimétrique.
- Grâce à la technologie Memosens 2.0, le capteur peut être pré-étalonné et facilement intégré dans le process par plug and play. En combinaison avec le temps de polarisation plus rapide, ceci garantit une disponibilité élevée de l'installation.
- Le temps de réponse rapide ($T_{90} < 25$ s) permet une surveillance précise, une réponse rapide aux changements et donc un contrôle efficace du process.
- Une mesure précise et stable à long terme garantit une fiabilité élevée du process et permet un dosage personnalisé du désinfectant.
- Versions de capteur adaptées pour chaque gamme de mesure : de la mesure de traces à des concentrations de chlore libre de 200 mg/l.
- Combinaison pratique avec d'autres paramètres d'analyse de liquide pertinents, tels que le pH et le redox, par raccordement au transmetteur Liquiline.

Sommaire

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Principe de fonctionnement et construction du système | 3 | Configurateur de produit | 11 |
| Principe de mesure | 3 | Contenu de la livraison | 11 |
| Principe de fonctionnement | 3 | Accessoires | 11 |
| Sensibilité transverse | 3 | Kit de maintenance CCV05 | 11 |
| Ensemble de mesure | 3 | Accessoires spécifiques à l'appareil | 12 |
| Sécurité de fonctionnement | 4 | | |
| Entrée | 5 | | |
| Grandeurs mesurées | 5 | | |
| Gamme de mesure | 5 | | |
| Courant de signal | 5 | | |
| Alimentation électrique | 5 | | |
| Raccordement électrique | 5 | | |
| Caractéristiques de performance | 5 | | |
| Conditions de référence | 5 | | |
| Temps de réponse | 5 | | |
| Temps de polarisation | 6 | | |
| Résolution de la valeur mesurée du capteur | 6 | | |
| Écart de mesure | 6 | | |
| Reproductibilité | 6 | | |
| Pente nominale | 6 | | |
| Dérive à long terme | 6 | | |
| Temps de fonctionnement de l'électrolyte | 6 | | |
| Consommation intrinsèque | 6 | | |
| Montage | 6 | | |
| Position de montage | 6 | | |
| Profondeur d'immersion | 7 | | |
| Instructions de montage | 7 | | |
| Environnement | 9 | | |
| Température ambiante | 9 | | |
| Température de stockage | 9 | | |
| Indice de protection | 9 | | |
| Process | 9 | | |
| Température de process | 9 | | |
| Pression | 9 | | |
| Gamme de pH | 9 | | |
| Conductivité | 9 | | |
| Débit | 9 | | |
| Débit | 9 | | |
| Construction mécanique | 10 | | |
| Dimensions | 10 | | |
| Poids | 10 | | |
| Matériaux | 10 | | |
| Spécification de câble | 10 | | |
| Certificats et agréments | 11 | | |
| Informations à fournir à la commande | 11 | | |
| Page produit | 11 | | |

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Le chlore libre est déterminé via l'acide hypochloreux (HOCl) 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 l'électrode de travail en or. À la contre-électrode en argent, l'argent est oxydé en chlorure d'argent. L'émission d'électrons à l'électrode de travail en or et l'acceptation d'électrons à la contre-électrode 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 (HOCl) dépend de la valeur de pH. Une mesure additionnelle du pH doit être utilisée pour compenser cette dépendance.

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

Principe de fonctionnement

Le capteur se compose de :

- Cartouche à membrane (chambre de mesure avec membrane)
- Corps du capteur avec une contre-électrode ayant une large surface et une électrode de travail encapsulée dans du plastique

Les électrodes se trouvent dans un électrolyte séparé du produit par une membrane. La membrane empêche l'électrolyte de diffuser et protège contre la pénétration de substances étrangères.

L'ensemble de mesure est étalonné au moyen d'une mesure comparative colorimétrique selon la méthode DPD pour le chlore libre. La valeur d'étalonnage déterminée est entrée dans le transmetteur.

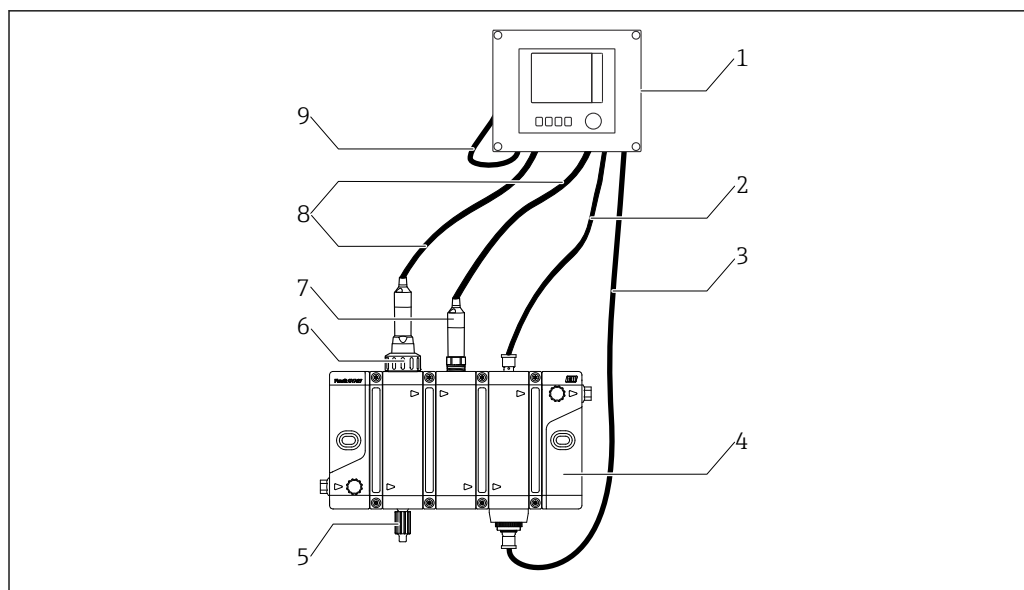
Sensibilité transverse

- Il y a des sensibilités transverses pour : dioxyde de chlore, ozone, brome libre.
- Il n'y a pas de sensibilités transverses pour : H_2O_2 , acide peracétique.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- Capteur de désinfection CCS5 1E (à membrane, $\varnothing 25$ mm) avec adaptateur de montage approprié
- Chambre de passage Flowfit CYA27
- Câble de mesure CYK10, CYK20
- Transmetteur, p. ex. Liquiline CM44x avec firmware 01.13.00 ou version plus récente ou CM44xR avec firmware 01.13.00 ou version plus récente
- En option : câble prolongateur CYK11
- En option : capteur de position
- En option : support à immersion Flexdip CYA112
- En option : capteur de pH CPS3 1E



A0045215

1 Exemple d'un ensemble de mesure

- 1 Transmetteur Liquiline CM44x ou CM44xR
- 2 Câble pour interrupteur inductif
- 3 Câble pour affichage d'état sur la chambre
- 4 Chambre de passage, p. ex. Flowfit CYA27
- 5 Vanne de prélèvement
- 6 Capteur de désinfection Memosens CCS51E (à membrane, $\varnothing 25$ mm)
- 7 Capteur de pH Memosens CPS31E
- 8 Câble de mesure CYK10
- 9 Câble d'alimentation électrique Liquiline CM44x ou CM44xR

Sécurité de fonctionnement

Fiabilité

Memosens

Avec Memosens, votre point de mesure est plus sûr et plus fiable :

- Transmission de signal numérique, sans contact, d'où une isolation galvanique optimale
- Étanche aux poussières et à l'eau (IP 68)
- Le capteur peut être étalonné en laboratoire, d'où une disponibilité accrue du point de mesure dans le process
- Electronique à sécurité intrinsèque pour un fonctionnement sans problème en zone explosible.
- Maintenance prédictive par enregistrement des données capteur, par ex. :
 - Total des heures de fonctionnement
 - Heures de fonctionnement à des valeurs mesurées très élevées ou très faibles
 - Heures de fonctionnement à des températures élevées
 - Historique des étalonnages

Maintenabilité

Manipulation simple

Les capteurs à technologie Memosens ont une électronique intégrée qui mémorise les données d'étalonnage et d'autres informations (par ex. total des heures de fonctionnement ou heures de fonctionnement sous conditions de mesure extrêmes). Lorsque le capteur est raccordé, les données d'étalonnage sont automatiquement transmises au transmetteur et utilisées pour calculer la valeur mesurée actuelle. La sauvegarde des données d'étalonnage permet d'étalonner et d'ajuster le capteur à l'écart du point de mesure. Résultat :

- Les capteurs peuvent être étalonnés facilement en laboratoire de mesure sous des conditions extérieures optimales, ce qui permet d'obtenir une meilleure qualité d'étalonnage.
- La disponibilité du point de mesure est considérablement améliorée grâce au remplacement rapide et simple des capteurs préétalonnés.
- Grâce à la disponibilité des données du capteur, les intervalles de maintenance peuvent être définis avec précision et la maintenance prédictive est possible.
- L'historique du capteur peut être documenté avec des supports de données externes et dans des programmes d'analyse.
- La gamme d'application du capteur peut être déterminée sur la base de son historique.

Sécurité

Sécurité des données grâce à une transmission numérique

La technologie Memosens numérise les valeurs mesurées dans le capteur et les transmet sans contact et libre de tout potentiel parasite au transmetteur. Résultat :

- Un message d'erreur automatique est généré en cas de dysfonctionnement du capteur ou d'interruption de la connexion entre le capteur et le transmetteur
- La détection immédiate des erreurs améliore la disponibilité du point de mesure

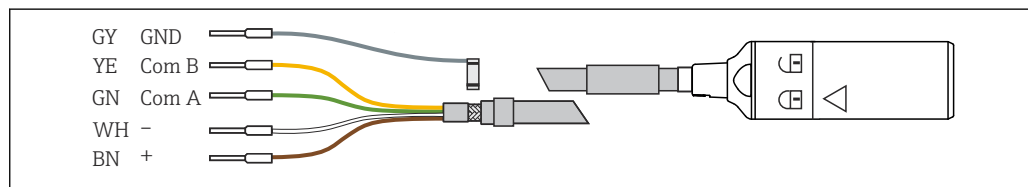
Entrée

| | | |
|---------------------------|---------------------|---|
| Grandeurs mesurées | Chlore libre (HOCl) | Acide hypochloreux (HOCl) [mg/l, µg/l, ppm, ppb] |
| | Température | [°C, °F] |
| Gamme de mesure | CCS51E-**11AD** | 0 ... 5 mg/l (ppm) HOCl |
| | CCS51E-**11BF** | 0 ... 20 mg/l (ppm) HOCl |
| | CCS51E-**11CJ** | 0 ... 200 mg/l (ppm) HOCl |
| Courant de signal | CCS51E-**11AD** | 33 à 63 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl |
| | CCS51E-**11BF** | 9 à 18 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl |
| | CCS51E-**11CJ** | 9 à 18 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl |

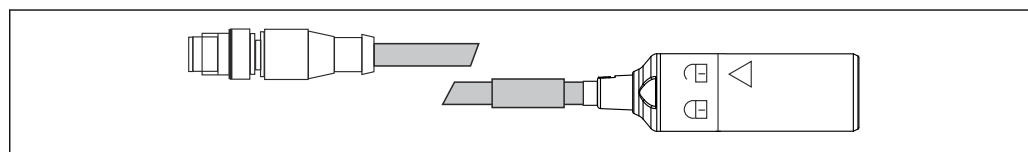
Alimentation électrique

Raccordement électrique

est raccordé électriquement au transmetteur via le câble de données Memosens CYK10 ou le câble de mesure CYK20.



2 Câble de mesure CYK10



3 Câble de données CYK10 avec connecteur M12, raccordement électrique

Caractéristiques de performance

| | | |
|--------------------------------|--|---------------|
| Conditions de référence | Température | 20 °C (68 °F) |
| | Valeur de pH | pH 5,5 ±0.2 |
| | Débit | 40 à 60 cm/s |
| | Produit de base exempt de HOCl | Eau courante |
| Temps de réponse | T ₉₀ < 25 s (une fois la polarisation terminée) | |

Le temps T_{90} peut être plus long sous certaines conditions. Si le capteur est utilisé ou conservé dans un produit exempt de chlore pendant une longue période, la réponse du capteur démarre immédiatement en cas de présence de chlore mais n'atteint la valeur de concentration exacte qu'après un certain temps.

| | | | |
|---|--|---|--|
| Temps de polarisation | Première mise en service | 45 min | |
| | Remise en service | 20 min | |
| Résolution de la valeur mesurée du capteur | CCS51E-**11AD** | 0,03 µg/l (ppb) HOCl | |
| | CCS51E-**11BF** | 0,13 µg/l (ppb) HOCl | |
| | CCS51E-**11CJ** | 1,10 µg/l (ppb) HOCl | |
| Écart de mesure | | LOD (limite de détection) ¹⁾ | LOQ (limite de quantification) ¹⁾ |
| | CCS51E-**11AD** | 0,002 mg/l (ppm) | 0,005 mg/l (ppm) |
| | CCS51E-**11BF** | 0,002 mg/l (ppm) | 0,007 mg/l (ppm) |
| | CCS51E-**11CJ** | 0,008 mg/l (ppm) | 0,027 mg/l (ppm) |
| | 1) Basée sur ISO 15839. L'écart de mesure inclut toutes les incertitudes du capteur et du transmetteur (chaîne de mesure). Il ne comprend pas toutes les incertitudes résultant du matériel de référence et des ajustages éventuellement réalisés. | | |
| Reproductibilité | CCS51E-**11AD** | 0,0031 mg/l (ppm) | |
| | CCS51E-**11BF** | 0,0035 mg/l (ppm) | |
| | CCS51E-**11CJ** | 0,062 mg/l (ppm) | |
| Pente nominale | CCS51E-**11AD** | 48 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl | |
| | CCS51E-**11BF** | 14 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl | |
| | CCS51E-**11CJ** | 14 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl | |
| Dérive à long terme | < 1 % par mois (valeur moyenne, déterminée lors du fonctionnement à des concentrations variables et sous des conditions de référence) | | |
| Temps de fonctionnement de l'électrolyte | à 10 % de la gamme de mesure et 20 °C | 2 ans | |
| | à 50 % de la gamme de mesure et 20 °C | 1 an | |
| | à la concentration maximum et 55 °C | 60 jours | |
| Consommation intrinsèque | La consommation de la mesure de chlore au niveau du capteur est négligeable. | | |

Montage

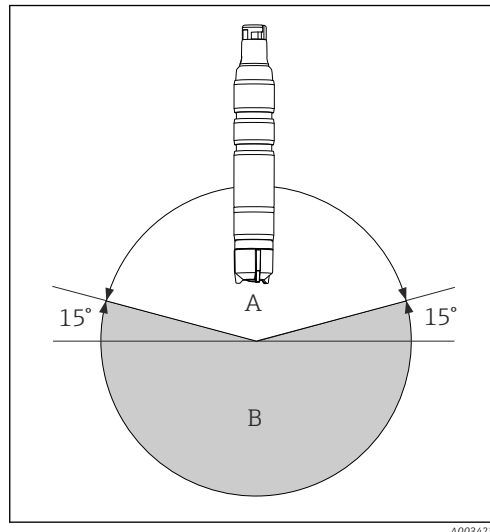
Position de montage

AVIS

Ne pas monter la tête en bas !

Fonctionnalité incorrecte du capteur, étant donné que le film d'électrolyte n'est pas garanti à l'électrode de travail.

- ▶ Monter le capteur dans une chambre de passage, un support 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.
- ▶ Suivre les instructions de montage du capteur, figurant dans le manuel de mise en service de la chambre de passage utilisée.



A Position autorisée
B Position incorrecte

Profondeur d'immersion

Au moins 50 mm (1,97 in).

Ceci correspond à la marque (▼) sur le capteur.

Instructions de montage

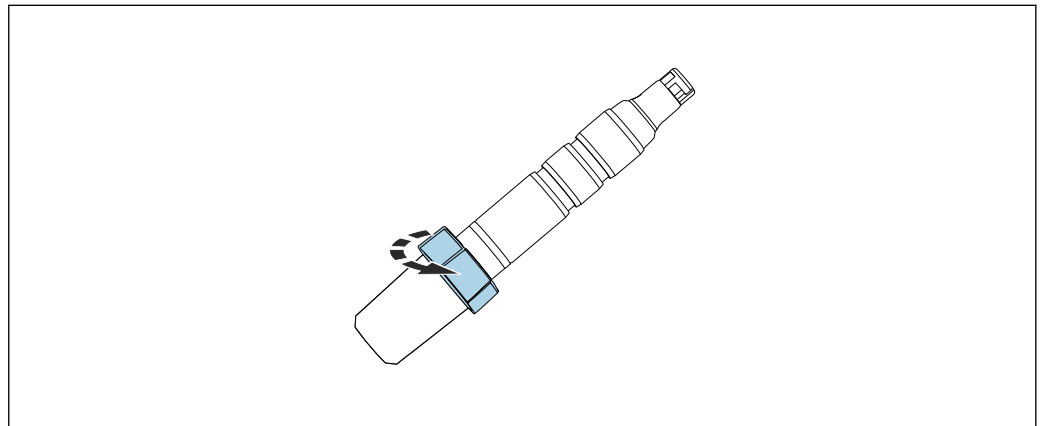
Préparation du capteur

Retirer le capot de protection du capteur

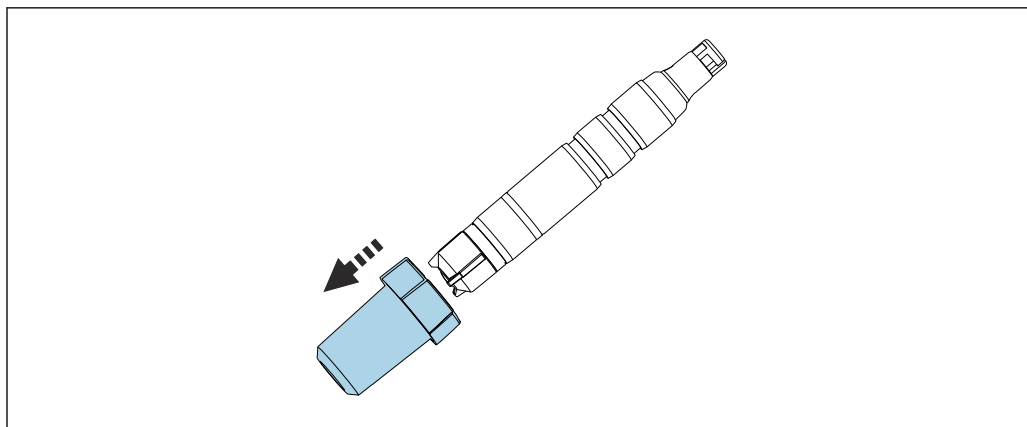
AVIS

Une pression négative peut endommager la cartouche à membrane du capteur

- ▶ Lorsqu'il est livré au client et selon les stocks, le capteur est équipé d'un capot de protection.
- ▶ Desserrer la partie supérieure du capot de protection en le tournant.



- ▶ Retirer avec précaution le capot de protection du capteur.



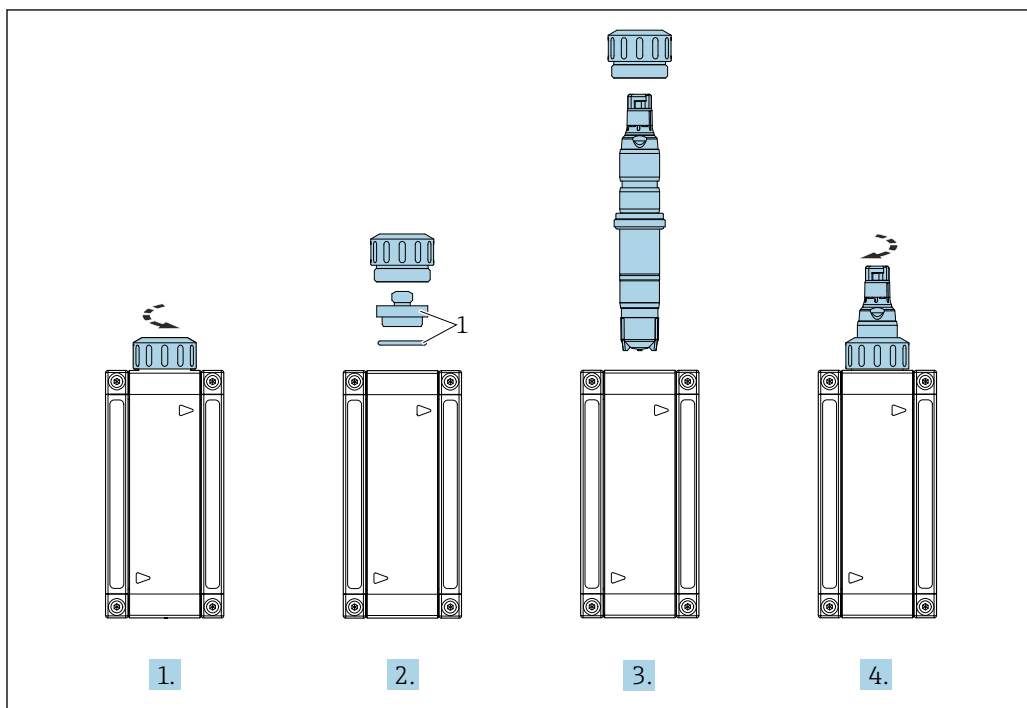
A0034350

Montage du capteur dans la chambre Flowfit CYA27

Le capteur peut être monté dans la chambre de passage Flowfit CYA27. Outre le montage du capteur de chlore libre, cela permet également le fonctionnement simultané de plusieurs autres capteurs et la surveillance du débit.

Tenir compte des points suivants lors de l'installation :

- ▶ Garantir le débit minimum vers le capteur 15 cm/s (0,49 ft/s) et le débit volumique minimum de la chambre de passage (5 l/h ou 30 l/h).
- ▶ Si le produit est réacheminé dans un bassin de débordement, une conduite ou autre, la contre-pression en résultant sur le capteur ne doit pas dépasser 1 bar relatif (14,5 psi relatif) (2 bar abs. (29 psi abs.)) et doit rester constante.
- ▶ Il faut éviter toute pression négative au capteur, p. ex. installation sur le côté aspiration d'une pompe.
- ▶ Pour éviter le colmatage, il faut également filtrer l'eau fortement contaminée.



A0043536

1 Bouchon aveugle et joint torique

Montage du capteur dans des chambres de passage

En cas d'utilisation d'une autre chambre de passage, tenir compte des points suivants :

- ▶ Une vitesse d'écoulement minimale de 15 cm/s (0,49 ft/s) doit être garantie à la membrane.

- ▶ L'écoulement se fait du bas vers le haut. Les bulles d'air transportées doivent être éliminées de sorte qu'elles ne s'accumulent pas devant la membrane..
- ▶ La membrane doit être exposée au débit direct.

Montage du capteur dans le support à immersion CYA112

Il est également possible d'installer le capteur dans un support à immersion avec un raccord fileté G1".



Pour plus d'instructions de montage, se référer au manuel de mise en service du support : www.endress.com/cya112



En cas d'utilisation d'un support à immersion, s'assurer que le débit est suffisant vers le capteur .

Environnement

Température ambiante -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Température de stockage

| | Stockage à long terme jusqu'à 2 ans (maximum) | Stockage jusqu'à 48 h (maximum) |
|------------------|---|---------------------------------|
| Avec électrolyte | 0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (non congelable) | 35 ... 55 °C (95 ... 131 °F) |
| Sans électrolyte | -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) | |

Indice de protection

IP68 (1,8 m (5,91 ft) colonne d'eau sur 7 jours à 20 °C (68 °F)

Process

Température de process

0 à 55 °C (32 à 130 °F), non congelable

Pression

La pression d'entrée dépend de la chambre utilisée et du montage.

La mesure peut être réalisée avec une sortie libre.

Le capteur peut être utilisé à des pressions allant jusqu'à 1 bar relatif (14,5 psi relatif) (2 bar abs. (29 psi abs.)) .

Gamme de pH

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Gamme d'efficacité du chlore libre | pH 4 à 9 ¹⁾ |
| Étalonnage | pH 4 à 8 |
| Mesure | pH 4 à 9 |

1) Jusqu'à pH 4 et en présence d'ions chlorure (Cl⁻), il se produit du Cl₂, qui est également mesuré

Conductivité

Le capteur peut également être utilisé dans les produits présentant une conductivité très faible, comme l'eau déminéralisée. Dans ce cas, l'attention doit être accordée à la capacité réduite du tampon pH du produit. Ceci est exprimé dans une valeur de pH difficile à ajuster et peut affecter la compensation en pH.

Débit

Au moins 5 l/h (1,3 gal/h), dans la chambre de passage Flowfit CYA27 (version 5 l)

Au moins 30 l/h (7,9 gal/h), dans la chambre de passage Flowfit CYA27 (version 30 l)

Débit

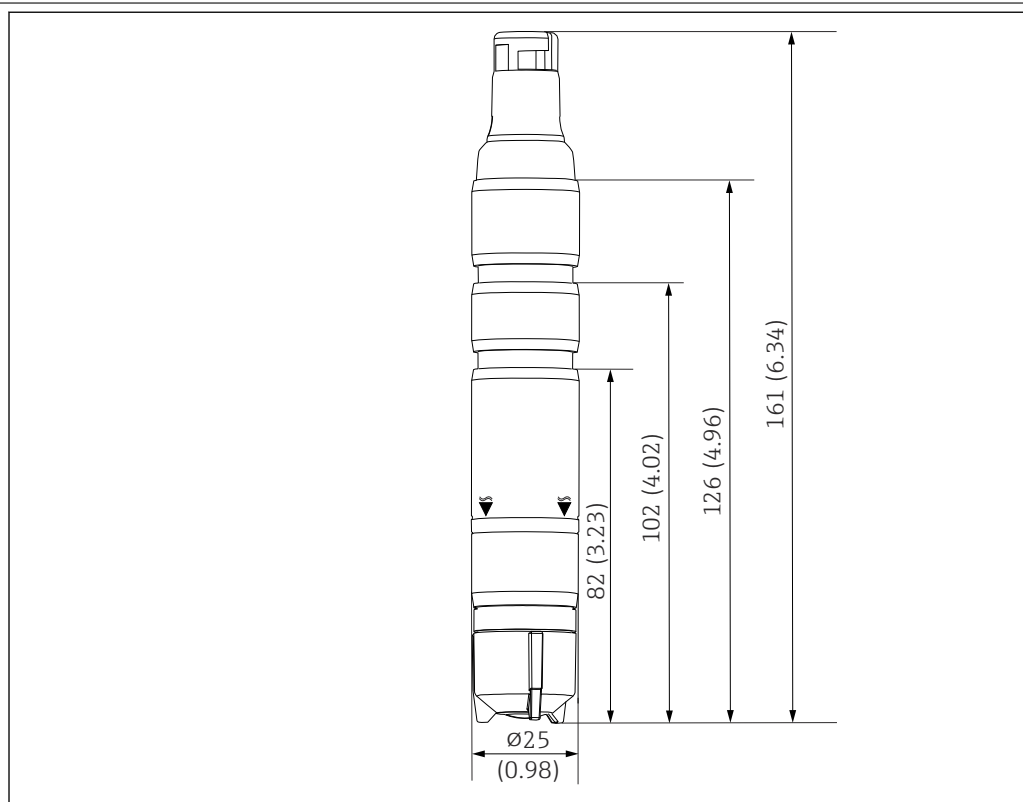
Au moins 15 cm/s (0,5 ft/s) , p. ex. avec support à immersion Flexdip CYA112

- ▶ En ce qui concerne l'état et les performances du capteur, il est essentiel de respecter les limites de vitesse d'écoulement indiquées dans le tableau suivant.

| | Vitesse d'écoulement [cm/s] | Débit volumique [l/h] | | |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--|
| | | Flowfit CYA27 (version 5 l) | Flowfit CYA27 (version 30 l) | Flexdip CYA112 |
| Minimum | 15 | 5 | 30 | Le capteur est suspendu librement dans le produit ; respecter la vitesse d'écoulement minimum de 15 cm/s pendant le montage. |
| Maximum | 80 | 30 | 60 | |

Construction mécanique

Dimensions



A0045241

4 Dimensions en mm (in)

Poids Capteur avec cartouche à membrane et électrolyte (sans capot de protection et sans adaptateur)
env.95 g (3,35 oz)

| | | |
|------------------|--------------------------|---|
| Matériaux | Corps du capteur | POM |
| | Membrane | PVDF |
| | Cartouche à membrane | PVDF |
| | Capuchon de protection | <ul style="list-style-type: none"> ■ Récipient : PC Makrolon (polycarbonate) ■ Joint : Kraiburg TPE TM5MED ■ Couvercle : PC Makrolon (polycarbonate) |
| | Bague d'étanchéité | FKM |
| | Raccord corps du capteur | PPS |

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

Certificats et agréments

Les certificats et agréments relatifs au produit sont disponibles via le Configurateur de produit sur www.endress.com.

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.

Le bouton **Configuration** ouvre le Configurateur de produit.

Informations à fournir à la commande

Page produit

www.endress.com/ccs51e

Configurateur de produit

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.



Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- Capteur pour la désinfection (à membrane, Ø25 mm) avec capot de protection (prêt à l'emploi)
- Flacon avec électrolyte (50 ml (1,69 fl oz))
- Cartouche à membrane de rechange dans le capot de protection
- Manuel de mise en service
- Certificat fabricant

Accessoires

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

Les accessoires listés sont techniquement compatibles avec le produit dans les instructions.

1. Des restrictions spécifiques à l'application de la combinaison de produits sont possibles. S'assurer de la conformité du point de mesure à l'application. Ceci est la responsabilité de l'utilisateur du point de mesure.
2. Faire attention aux informations contenues dans les instructions de tous les produits, notamment les caractéristiques techniques.
3. Pour les accessoires non mentionnés ici, adressez-vous à notre SAV ou agence commerciale.

Kit de maintenance CCV05

Commande selon la structure du produit

- 2 x cartouches à membrane et 1 x électrolyte 50 ml (1,69 fl oz)
- 1 x électrolyte 50 ml (1,69 fl oz)
- 2 x jeu de joints

Accessoires spécifiques à l'appareil**Câble de données Memosens CYK10**

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

Flowfit CYA27

- Chambre de passage modulaire pour mesures multiparamètres
- Configurateur de produit sur la page produit : www.endress.com/cya27



Information technique TI01559C

Flexdip CYA112

- Support 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 de la valeur mesurée de référence
- Flacons de réactifs à code couleur avec instructions de dosage claires
- Référence : 71257946

Kit d'adaptateurs CCS5x(D/E) pour CYA27

- Bague de serrage
- Bague d'appui
- Joint torique
- Réf. 71372027

Kit d'adaptateurs CCS5x(D/E) pour CYA112

- Adaptateur y compris joints toriques
- 2 goujons pour le maintien en place
- Réf. 71372026

Kit de fixation rapide complet pour CYA112

- Adaptateur, pièces internes et externes, joints toriques inclus
- Outil de montage et de démontage
- Référence 71093377 ou accessoire monté du support CYA112

COY8

Gel pour le point zéro des capteurs d'oxygène et de désinfection

- Gel sans désinfectant pour la vérification, l'étalonnage du point zéro et l'ajustage des points de mesure de l'oxygène et de la désinfection
- Configurateur de produit sur la page produit : www.endress.com/coy8



Information technique TI01244C



www.addresses.endress.com
