

# 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

<b>Principe de fonctionnement et architecture du système</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>10</b>
Principe de mesure . . . . .	3	Accessoires spécifiques à la maintenance . . . . .	10
Ensemble de mesure . . . . .	3	Accessoires spécifiques à l'appareil . . . . .	10
Sécurité de fonctionnement . . . . .	4		
<b>Entrée</b> . . . . .	<b>5</b>		
Variables mesurées . . . . .	5		
Gamme de mesure . . . . .	5		
Courant de signal . . . . .	5		
<b>Alimentation électrique</b> . . . . .	<b>5</b>		
Raccordement électrique . . . . .	5		
<b>Performances</b> . . . . .	<b>5</b>		
Conditions de référence . . . . .	5		
Temps de réponse . . . . .	5		
Temps de polarisation . . . . .	6		
Résolution de la valeur mesurée . . . . .	6		
Écart de mesure . . . . .	6		
Reproductibilité . . . . .	6		
Pente nominale . . . . .	6		
Dérive à long terme . . . . .	6		
Durée d'utilisation de l'électrolyte . . . . .	6		
Consommation intrinsèque . . . . .	6		
<b>Montage</b> . . . . .	<b>6</b>		
Position de montage . . . . .	6		
Profondeur d'immersion . . . . .	7		
Instructions de montage . . . . .	7		
<b>Environnement</b> . . . . .	<b>7</b>		
Gamme de température ambiante . . . . .	7		
Gamme de température de stockage . . . . .	7		
Indice de protection . . . . .	7		
<b>Process</b> . . . . .	<b>7</b>		
Gamme de température de process . . . . .	7		
Pression de process . . . . .	7		
Gamme de pH . . . . .	8		
Conductivité . . . . .	8		
Limite de débit . . . . .	8		
Débit . . . . .	8		
<b>Construction mécanique</b> . . . . .	<b>9</b>		
Dimensions . . . . .	9		
Poids . . . . .	9		
Matériaux . . . . .	9		
Spécification de câble . . . . .	9		
<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>9</b>		
<b>Informations à fournir à la commande</b> . . . . .	<b>10</b>		
Page produit . . . . .	10		
Configurateur de produit . . . . .	10		
Contenu de la livraison . . . . .	10		

---

## Principe de fonctionnement et architecture 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 ( $\text{Cl}^-$ ) 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 (bypass 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 de référence déterminée est entrée dans le transmetteur, où elle est utilisée pour l'ajustage.

### Sensibilité transverse

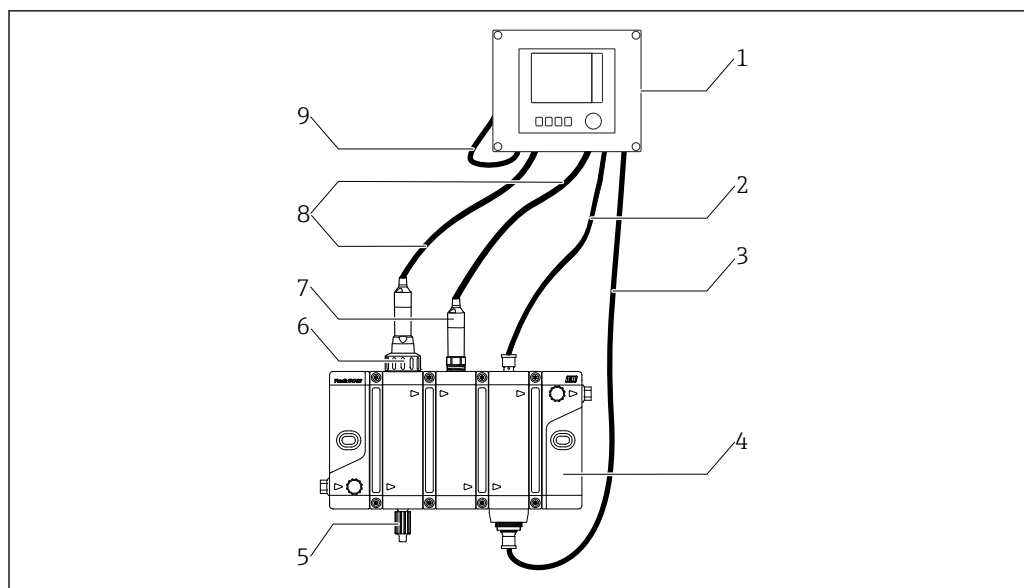
- Il y a des sensibilités transverses pour : dioxyde de chlore, ozone, brome libre.
- Il n'y a pas de sensibilités transverses pour :  $\text{H}_2\text{O}_2$ , acide peracétique.

---

### Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- Capteur de désinfection CCS51E (à membrane,  $\varnothing 25$  mm (0,98 in)) 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 CPS31E



A0045215

1 Exemple d'un ensemble de mesure

- 1 Capteur 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, le 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
- 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 avec technologie Memosens possèdent une électronique intégrée qui stocke les données d'étalonnage et d'autres informations (p. ex. le nombre total d'heures de fonctionnement ou les heures de fonctionnement dans des conditions de mesure extrêmes). Lorsque le capteur est connecté, 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 le capteur à l'écart du point de mesure. Résultat :

- Les capteurs de pH peuvent être étalonnés en laboratoire sous des conditions extérieures optimales, ce qui permet une meilleure qualité de l'étalonnage.
- Les capteurs préétalonnés peuvent être remplacés rapidement et facilement, entraînant une augmentation notable de la disponibilité du point de mesure.
- 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 sur des supports de données externes et des programmes d'évaluation.
- Ainsi, l'application actuelle du capteur peut être déterminée en fonction de son historique précédent.

### 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

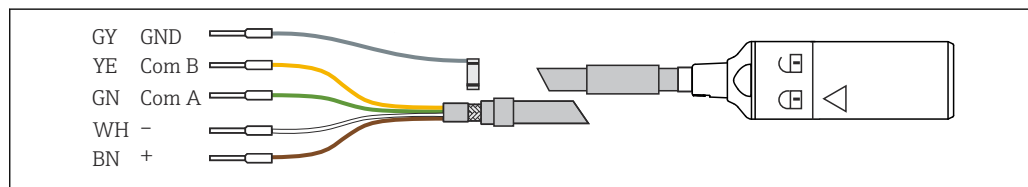
## Entrée

<b>Variables mesurées</b>	Chlore libre (HOCl)	Acide hypochloreux (HOCl) [mg/l, µg/l, ppm, ppb]
	Température	[°C, °F]
<b>Gamme de mesure</b>	CCS51E-**11AD**	0 ... 5 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11BF**	0 ... 20 mg/l (ppm) HOCl
	CCS51E-**11CJ**	0 ... 200 mg/l (ppm) HOCl
<b>Courant de signal</b>	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

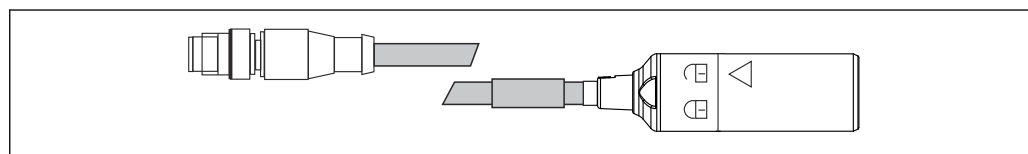
## Alimentation électrique

### 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

## Performances

<b>Conditions de référence</b>	Température	20 °C (68 °F)
	Valeur de pH	pH 5,5 ±0.2
	Débit	40 ... 60 cm/s (15,7 ... 23,6 in/s)
	Produit de base exempt de HOCl	Eau courante
<b>Temps de réponse</b>	T <sub>90</sub> < 25 s (une fois la polarisation terminée)	

Le temps  $T_{90}$  peut être plus long dans 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.

<b>Temps de polarisation</b>	Première mise en service	45 min	
	Remise en service	20 min	
<b>Résolution de la valeur mesurée</b>	CCS51E-**11AD**	0,03 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11BF**	0,13 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51E-**11CJ**	1,10 µg/l (ppb) HOCl	
<b>Écart de mesure</b>		LOD (limite de détection) <sup>1)</sup>	LOQ (limite de quantification) <sup>1)</sup>
	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 matériau de référence et des ajustages éventuellement réalisés.		
<b>Reproductibilité</b>	CCS51E-**11AD**	0,0031 mg/l (ppm)	
	CCS51E-**11BF**	0,0035 mg/l (ppm)	
	CCS51E-**11CJ**	0,062 mg/l (ppm)	
<b>Pente nominale</b>	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	
<b>Dérive à long terme</b>	< 1 % par mois (valeur moyenne, déterminée lors du fonctionnement à des concentrations variables et sous des conditions de référence)		
<b>Durée d'utilisation de l'électrolyte</b>	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	
<b>Consommation intrinsèque</b>	La consommation intrinsèque de la mesure de chlore au niveau du capteur est négligeable.		

## Montage

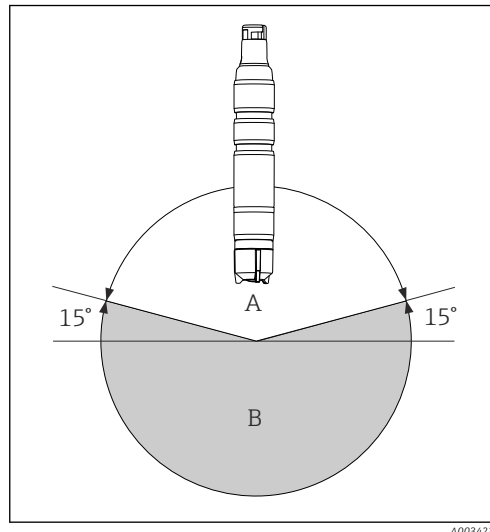
### Position de montage

**AVIS**

#### Ne pas monter la tête en bas !

Il n'y a pas de film électrolytique sécurisé sur l'électrode de travail, et donc aucune fonction capteur.

- ▶ 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.
- ▶ Un 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**

**Montage du capteur dans la chambre de passage Flowfit CYA27**

Le capteur peut être monté dans la chambre de passage Flowfit CYA27. Outre le montage du capteur de chlore libre, cette chambre de passage 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 tout vide au capteur, p. ex. montage sur le côté aspiration d'une pompe.
- ▶ Pour éviter le colmatage, il faut également filtrer l'eau fortement contaminée.

**Environnement**

**Gamme de température ambiante** -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

**Gamme de 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**

**Gamme de température de process** 0 à 55 °C (32 à 130 °F), non congelable

**Pression de process** 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 de process allant jusqu'à 1 bar relatif (14,5 psi relatif) (2 bar abs. (29 psi abs.)).

<b>Gamme de pH</b>	Gamme d'efficacité du chlore libre	pH 4 à 9 <sup>1)</sup>
	Étalonnage	pH 4 à 8
	Mesure	pH 4 à 9
1) Jusqu'à un pH de 4 et en présence d'ions chlorure (Cl <sup>-</sup> ), du Cl <sub>2</sub> est produit et 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.

**Limite de 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)

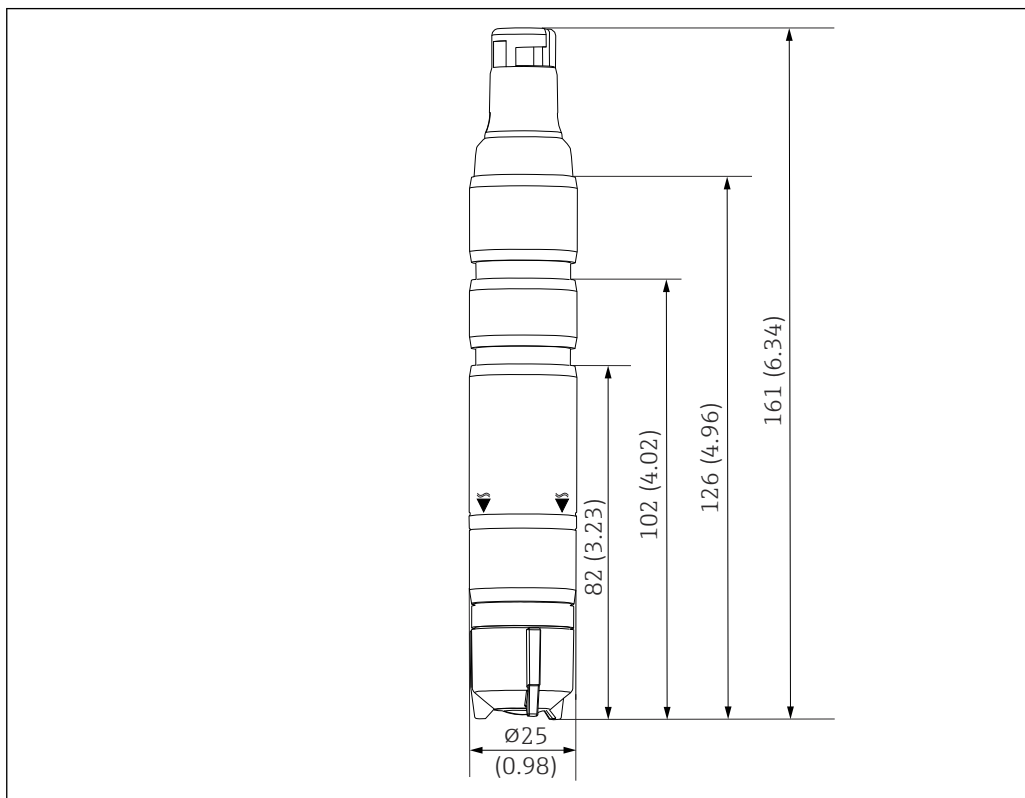
**Débit** Au moins 15 cm/s (0,5 ft/s) , p. ex. avec la sonde à immersion Flexdip CYA112

► 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



4 Dimensions en mm (in)

A0045241

**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	PVC	
Membrane	PVDF	
Cartouche à membrane	PVDF	
Capot de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Récipient : PC Makrolon (polycarbonate)</li> <li>▪ Joint : Kraiburg TPE TM5MED</li> <li>▪ Couvercle : PC Makrolon (polycarbonate)</li> </ul>	
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](http://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	<a href="http://www.endress.com/ccs51e">www.endress.com/ccs51e</a>
Configurateur de produit	<p>Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur <a href="http://www.addresses.endress.com">www.addresses.endress.com</a> ou dans le configurateur de produit sur <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.</li> <li>2. Ouvrir la page produit.</li> <li>3. Sélectionner <b>Configuration</b>.</li> </ol> <p> <b>Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Données de configuration actuelles</li> <li>■ Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation</li> <li>■ Vérification automatique des critères d'exclusion</li> <li>■ Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel</li> <li>■ Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser</li> </ul>
Contenu de la livraison	<p>La livraison comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capteur pour la désinfection (à membrane, Ø25 mm) avec capot de protection (prêt à l'emploi)</li> <li>■ Flacon avec électrolyte (50 ml (1,69 fl oz))</li> <li>■ Cartouche à membrane de rechange dans le capot de protection</li> <li>■ Manuel de mise en service</li> <li>■ Certificat fabricant</li> </ul>

## 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.

Accessoires spécifiques à la maintenance	<p><b>Kit de maintenance CCV05</b></p> <p>Commande selon la structure du produit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x cartouche à membrane et 1 x électrolyte 50 ml (1,69 fl oz)</li> <li>■ 1 x électrolyte 50 ml (1,69 fl oz)</li> <li>■ 2 x jeu de joints</li> </ul>
Accessoires spécifiques à l'appareil	<p><b>Câble de données Memosens CYK10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pour capteurs numériques avec technologie Memosens</li> <li>■ Configurateur de produit sur la page produit : <a href="http://www.endress.com/cyk10">www.endress.com/cyk10</a></li> </ul> <p> Information technique TI00118C</p> <p><b>Câble de données Memosens CYK11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câble prolongateur pour capteurs numériques avec protocole Memosens</li> <li>■ Configurateur de produit sur la page produit : <a href="http://www.fr.endress.com/cyk11">www.fr.endress.com/cyk11</a></li> </ul> <p> Information technique TI00118C</p> <p><b>Câble laboratoire Memosens CYK20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pour capteurs numériques avec technologie Memosens</li> <li>■ Configurateur de produit sur la page produit : <a href="http://www.endress.com/cyk20">www.endress.com/cyk20</a></li> </ul>

#### **Flowfit CYA27**

- Chambre de passage modulaire pour mesures multiparamètres
- Configurateur de produit sur la page produit : [www.endress.com/cya27](http://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](http://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](http://www.endress.com/coy8)



Information technique TI01244C



71756714

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---