

Information technique

Memosens CCS53E

Capteur numérique avec technologie Memosens pour la détermination du chlore total



Domaine d'application

Le capteur Memosens CCS53E pour le chlore total mesure de manière fiable dans les domaines suivants :

- Stations d'épuration des eaux usées : pour contrôler la désinfection à la sortie et permettre la réutilisation des eaux usées
- Eau de process et utilités : pour détecter le chlore et éviter tout dommage, par exemple dans les tours de refroidissement
- Industrie agroalimentaire : pour assurer un remplissage hygiénique et une qualité alimentaire élevée dans l'eau de lavage, par exemple
- Eau potable – pour assurer une désinfection appropriée sans surdosage
- Piscines – pour doser le désinfectant aussi efficacement que possible

Avantages

- Le capteur fournit des valeurs mesurées fiables même après des périodes plus longues sans présence de chlore. Il n'est pas désactivé mais commence immédiatement la mesure dès que le chlore est présent. Cela permet une réponse rapide aux changements de process et assure la conformité aux réglementations.
- Le capteur de chlore total ampérométrique à maintenance réduite réduit les coûts d'exploitation du point de mesure, notamment comparé aux systèmes de mesure colorimétriques.
- Le remplacement du capteur est particulièrement rapide grâce à la technologie Memosens 2.0 et au préétalonnage du capteur. En combinaison avec le temps de polarisation rapide du capteur, ceci augmente la disponibilité de l'installation.
- Combinaison facile avec d'autres paramètres pertinents de l'analyse de liquide tels que le pH grâce au raccordement aisé du transmetteur multiparamètre Liquiline.
- Large gamme de mesure pour différentes applications : de zéro à la mesure de traces jusqu'à la concentration totale de chlore de 20 mg/l.

Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure

Les niveaux de chlore total sont déterminés selon le principe de mesure ampérométrique.

Dans ce contexte, les dérivés suivants sont pris en compte dans la mesure du chlore total :

- Chlore libre : acide hypochloreux (HOCl), ions hypochlorite (OCl⁻)
- Chlore combiné inorganique
- Chlore combiné organique, p. ex. dérivés de l'acide cyanurique

Le chlorure (Cl⁻) n'est pas détecté.

Il s'agit d'un capteur à deux électrodes et à membrane. Une électrode de travail en or est utilisée comme électrode de travail. Une contre-électrode revêtue d'halogénure d'argent est utilisée comme contre-électrode et électrode de référence.

La cartouche à membrane remplie d'électrolyte constitue la chambre de mesure. Les électrodes de mesure sont immergées dans la chambre de mesure. La chambre de mesure est séparée du produit par une membrane microporeuse. Les composés chlorés présents dans le produit traversent la membrane du capteur.

La tension de polarisation constante présente entre les deux électrodes provoque la réaction électrochimique des dérivés du chlore à l'électrode de travail. L'émission d'électrons à l'électrode de travail et l'absorption d'électrons à la contre-électrode font circuler un courant. Dans la gamme de travail du capteur, ce flux de courant est proportionnel à la concentration de chlore dans des conditions constantes et ne dépend que faiblement du pH dans le cas de ce type de capteur. Le transmetteur utilise le signal de courant 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 total. La valeur de référence déterminée est entrée dans le transmetteur, où elle est utilisée pour l'ajustage.

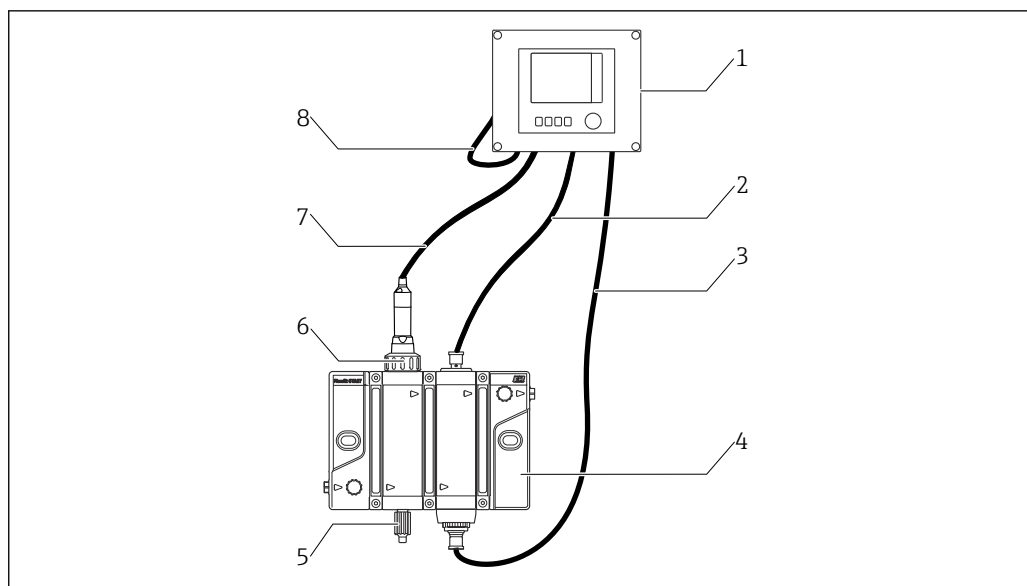
Sensibilité transverse

- Les oxydants, comme le brome, l'iode, l'ozone, le dioxyde de chlore, le permanganate, l'acide peracétique et le peroxyde d'hydrogène, donnent des résultats plus élevés que prévu.
- Les agents réducteurs, comme les sulfures, les sulfites, les thiosulfates et l'hydrazine, donnent des résultats plus faibles que prévu.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- Capteur de désinfection CCS53E (à membrane, Ø25 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



A0044943

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 Flowfit CYA27
- 5 Vanne de prélèvement
- 6 Capteur de désinfection Memosens CCS53E (à membrane, Ø25 mm (0,98 in))
- 7 Câble de mesure CYK10
- 8 Câble d'alimentation électrique Liquiline CM44x ou CM44xR

Fiabilité

Sécurité de fonctionnement

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

Facilité de maintenance

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

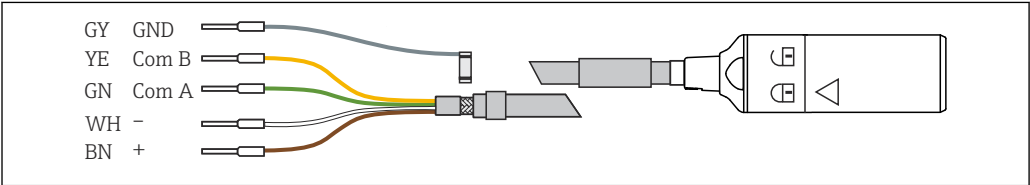
Entrée

Variables mesurées	Chlore total	[mg/l, µg/l, ppm, ppb] <ul style="list-style-type: none">■ Chlore libre :<ul style="list-style-type: none">■ Acide hypochloreux (HOCl)■ Ions hypochlorites (OCl⁻)■ Chlore combiné (chloramines)■ Chlore combiné inorganique (p. ex. dérivés de l'acide cyanurique)
	Température	[°C, °F]
Gamme de mesure	Version CCS53E-**11AD**	0 ... 5 mg/l (ppm) de chlore total
	Version CCS53E-**11BF**	0 ... 20 mg/l (ppm) de chlore total
Courant de signal	Version CCS53E-**11AD**	8 à 20 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl
	Version CCS53E-**11BF**	8 à 20 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl

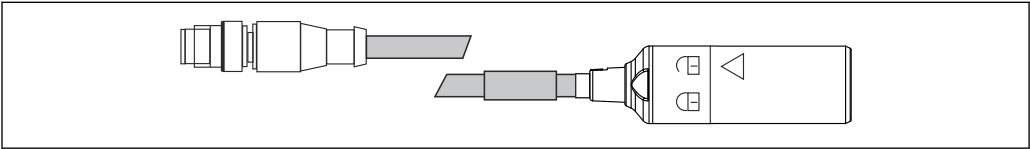
Alimentation électrique

Raccordement électrique

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



2 Câble de mesure CYK10



3 Câble de données CYK10 avec connecteur M12, raccordement électrique

Performances

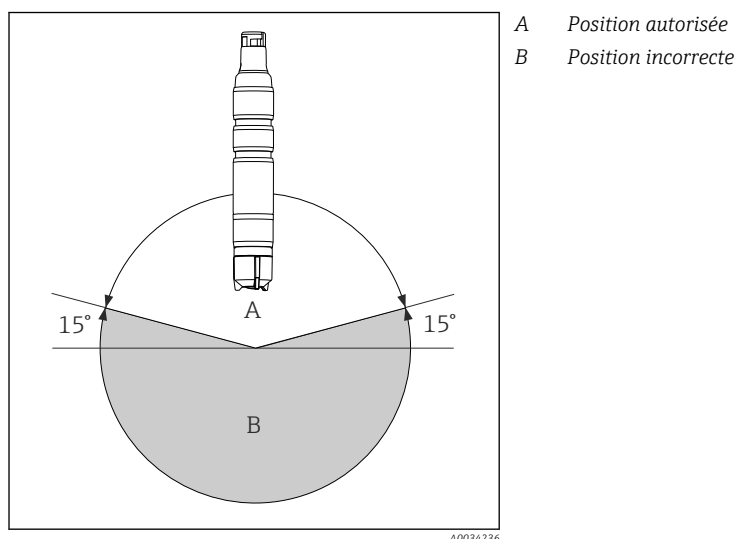
Conditions de référence	Température	20 °C (68 °F)
	Valeur de pH	pH 7,5 ±0.2
	Débit	40 ... 60 cm/s (15,7 ... 23,6 in/s)
	Produit de base exempt de HOCl	Eau courante

Temps de réponse	T ₉₀ < 180 s (une fois la polarisation terminée)		
Temps de polarisation	Première mise en service	45 min	
	Remise en service	20 min	
Résolution de la valeur mesurée	0,05 % de la valeur mesurée max. ¹⁾		
Écart de mesure	±2 % et ±5 µg/l (ppb) de la valeur mesurée (selon la valeur la plus élevée)		
		LOD (limite de détection) ¹⁾	LOQ (limite de quantification)
	Version CCS53E-**11AD**	0,008 mg/l (ppm) HOCl	0,028 mg/l (ppm) HOCl
	Version CCS53E-**11BF**	0,008 mg/l (ppm) HOCl	0,028 mg/l (ppm) HOCl
	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.		
Reproductibilité	Version CCS53E-**11AD**	0,004 mg/l (ppm)	
	Version CCS53E-**11BF**	0,007 mg/l (ppm)	
Pente nominale	Version CCS53E-**11AD**	11 nA par 1 mg/l (ppm) HOCl	
	Version CCS53E-**11BF**	11 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 avec le chlore libre)		
Durée d'utilisation de l'électrolyte	3 ... 6 mois (selon la composition du produit)		
Consommation intrinsèque	La consommation intrinsèque de la mesure de chlore au niveau du capteur est négligeable.		

Montage

Position de montage	<div>AVIS</div> <p>Ne pas monter la tête en bas !</p> <p>Il n'y a pas de film électrolytique sécurisé sur l'électrode de travail, et donc aucune fonction capteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
----------------------------	---

1) Au-delà de la limite de quantification (LOQ) sous des conditions de référence



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 total, 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.)).

Gamme de pH	Gamme d'efficacité du chlore total	pH 4 à 9 ¹⁾
	Étalonnage	pH 4 à 9
	Mesure	pH 4 à 9
1) Jusqu'à un pH de 4 et en présence d'ions chlorure (Cl ⁻), du Cl ₂ est produit et également mesuré		
Conductivité	Le capteur peut également être utilisé dans les produits présentant une conductivité très faible, comme l'eau déminéralisée.	
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.

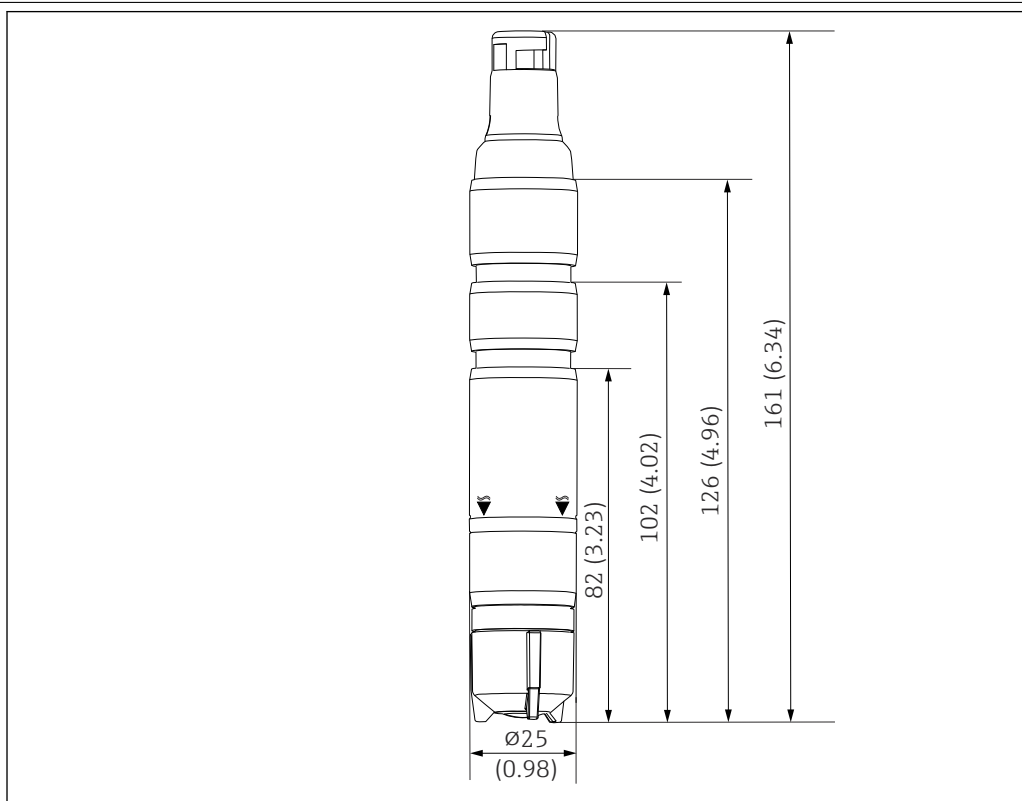
	Vitesse d'écoulement [cm/s]	Débit volumique [l/h]		
		Flowfit CYA27 (version 5 l)	Flowfit CYA27 (version 30 l)	Flexdip CYA112
Minimum	15	5	30	Le capteur est suspendu librement dans le produit ; respecter la vitesse d'écoulement minimum de 15 cm/s pendant le montage.
Maximum	80	30	60	



Dans chaque chambre de passage, la vitesse d'écoulement correspond à un certain débit volumique. Voir le manuel de mise en service de la chambre de passage pour le réglage correct.

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	PVC
	Membrane	PET/PVDF
	Cartouche à membrane	PVDF
	Capot de protection	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuve : PC ■ Joint : TPE ■ Capot : PC
	Joint 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/ccs53e
Configurateur de produit	<p>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 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche. 2. Ouvrir la page produit. 3. Sélectionner Configuration. <p> Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Contenu de la livraison :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Capteur pour la désinfection (à membrane, Ø25 mm) avec capot de protection (prêt à l'emploi) ■ Tube 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.
- Contacter votre agence Endress+Hauser.

Accessoires spécifiques à la maintenance	<p>Kit de maintenance CCV05</p> <p>Commande selon la structure du produit</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 x cartouche 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	<p>Câble de données Memosens CYK10</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour capteurs numériques avec technologie Memosens ■ Configurateur de produit sur la page produit : www.endress.com/cyk10 <p> Information technique TI00118C</p> <p>Câble de données Memosens CYK11</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Câble prolongateur pour capteurs numériques avec protocole Memosens ■ Configurateur de produit sur la page produit : www.fr.endress.com/cyk11 <p> Information technique TI00118C</p>

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



71727858

www.addresses.endress.com
