

Information technique

Memosens CLS16E

Capteur de conductivité numérique avec technologie Memosens



Constante de cellule $c = 0,1 \text{ cm}^{-1}$

Domaine d'application

Mesures dans l'eau pure et ultrapure

Les applications typiques sont les suivantes :

- Surveillance des échangeurs d'ions
- Osmose inverse
- Distillation
- Électrodéionisation
- Eau PPI (eau pour préparations injectables) dans l'industrie pharmaceutique

Les capteurs avec sondes de température sont utilisés en combinaison avec des appareils de mesure de conductivité qui supportent la compensation de température automatique :

- Liquiline CM442/CM444/CM448
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14

Il est également possible de mesurer la résistivité en $M\Omega \cdot \text{cm}$ avec ces transmetteurs.

Principaux avantages

- Précision de mesure élevée car la constante de cellule est mesurée individuellement
- Certificat matière du fabricant attestant la constante de cellule individuelle
- Raccords process hygiéniques pour le montage dans une conduite ou une chambre de passage
- Facile à nettoyer grâce aux surfaces électropolies
- Stérilisable jusqu'à 150 °C (302 °F)
- L'inox 1.4435 (AISI 316L) satisfait aux exigences les plus élevées de l'industrie pharmaceutique
- Certifié selon EHEDG, Document 8
- Certificat selon United States Pharmacopeia 87, USP 88 Class VI (en option)
- Certificat de réception EN 10204 3.1 (en option)

[Suite de la page titre]

Autres avantages de la technologie Memosens

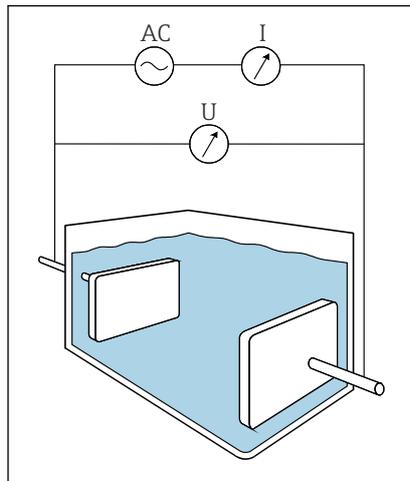
- Sécurité de process maximale
- Sécurité des données grâce à une transmission numérique
- Manipulation simple grâce à la mémorisation dans le capteur des données spécifiques au capteur
- L'enregistrement des données de fonctionnement du capteur dans ce dernier permet de procéder à la maintenance prédictive

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	4	Normes et directives externes	10
Principe de mesure	4	Informations à fournir à la commande	10
Ensemble de mesure	4	Page produit	10
Communication et traitement des données	5	Configurateur de produit	10
Fiabilité	5	Contenu de la livraison	11
Sécurité de fonctionnement	5	Accessoires	11
Maintenabilité	5	Câble de mesure	11
Immunité aux interférences	5	Régénération du capteur	11
Entrée	6	Solutions d'étalonnage	11
Variables mesurées	6	Kit d'étalonnage	12
Gammes de mesure	6		
Constante de cellule	6		
Compensation en température	6		
Alimentation électrique	6		
Raccordement électrique	6		
Performances	6		
Incertitude de mesure	6		
Temps de réponse	6		
Erreur de mesure	6		
Répétabilité	6		
Montage	6		
Instructions de montage	6		
Environnement	7		
Température ambiante	7		
Température de stockage	7		
Indice de protection	7		
Process	7		
Température de process	7		
Pression	7		
Courbe température/pression	7		
Construction mécanique	8		
Construction	8		
Dimensions	8		
Poids	9		
Matériaux (en contact avec le produit)	9		
Raccord process	9		
Rugosité de surface	9		
Certificats et agréments	9		
Agréments Ex	9		
Compatibilité hygiénique	10		
Compatibilité pharmaceutique	10		
Agrément CRN	10		
Rapports de test	10		
Certification supplémentaire	10		

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure



La conductivité des liquides est déterminée à l'aide d'un dispositif de mesure dans lequel deux électrodes sont immergées dans le produit. Une tension alternative est appliquée à ces électrodes, ce qui génère un courant dans le produit. La résistance électrique, ou sa réciproque - la conductance G - est calculée d'après la loi d'Ohm. La conductivité spécifique κ est déterminée à partir de la valeur de conductance à l'aide de la constante de cellule k , définie par la géométrie du capteur.

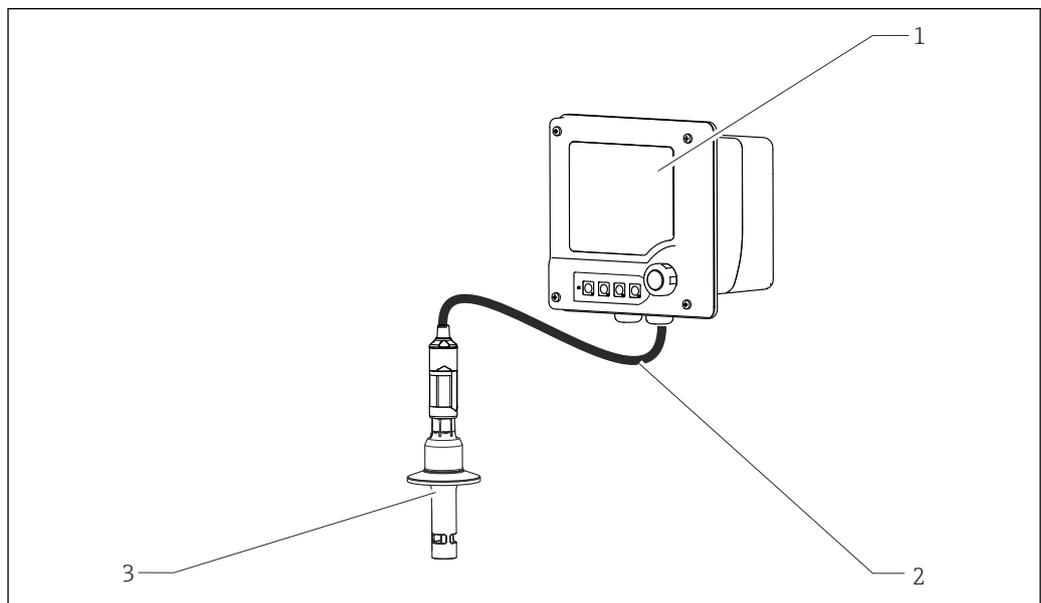
1 Mesure conductive de la conductivité

AC Source de tension alternative
 I Mesure de l'intensité du courant
 U Mesure de la tension

Ensemble de mesure

Un ensemble de mesure complet comprend au moins :

- Capteur de conductivité Memosens CLS16E
- Transmetteur, p. ex. Liquiline M CM42
- Câble de mesure, p. ex. câble de données Memosens CYK10



2 Exemple d'un ensemble de mesure (avec capteur Memosens)

1 Transmetteur Liquiline M CM42
 2 Câble de données Memosens
 3 Memosens CLS16E

Communication et traitement des données

Communication avec le transmetteur

 Toujours raccorder les capteurs numériques avec technologie Memosens à un transmetteur avec technologie Memosens. La transmission de données à un transmetteur pour capteurs analogiques n'est pas possible.

Les capteurs numériques peuvent mémoriser les données de l'ensemble de mesure dans le capteur.

Elles comprennent :

- Données du fabricant
 - Numéro de série
 - Référence de commande
 - Date de fabrication
- Données d'étalonnage
 - Date d'étalonnage
 - Constante de cellule
 - Différence constante de cellule
 - Nombre d'étalonnages
 - Numéro de série du transmetteur utilisé pour réaliser le dernier étalonnage ou ajustage
- Données de service
 - Gamme de température
 - Gamme de conductivité
 - Date de la première mise en service
 - Valeur de température maximale
 - Heures de fonctionnement à des températures élevées

Fiabilité

Sécurité de fonctionnement	<p>La technologie Memosens numérise les valeurs mesurées dans le capteur et les transmet par .</p> <p>Résultat :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En cas de défaillance du capteur ou de coupure de connexion entre le capteur et le transmetteur, celle-ci est détectée et signalée de manière fiable. ■ La disponibilité du point de mesure est détectée et signalée de manière fiable.
Maintenabilité	<p>Manipulation simple</p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Immunité aux interférences	<p>Grâce à la transmission inductive et sans contact de la valeur mesurée, Memosens garantit une sécurité de process maximale et présente les avantages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tous les problèmes causés par l'humidité sont éliminés. <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun risque de corrosion de la connexion ■ L'humidité ne peut pas fausser la valeur mesurée. ■ Le système enfichable peut même être raccordé sous l'eau. ■ Le transmetteur est découplé galvaniquement du produit. ■ La sécurité CEM est garantie par le blindage des câbles de transmission numérique.

Entrée

Variables mesurées

- Conductivité
- Température

Gammes de mesure

Conductivité ¹⁾ 40 nS/cm à 500 µS/cm
Température -5 à 150 °C (23 à 302 °F)

1) Par rapport à l'eau à 25 °C (77 °F)

Constante de cellule

c = 0,1 cm⁻¹

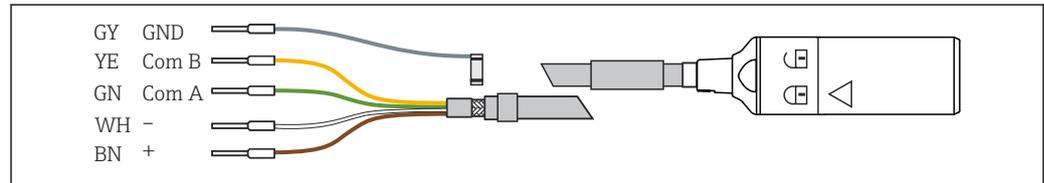
Compensation en température

Pt1000 (classe A selon IEC 60751)

Alimentation électrique

Raccordement électrique

Le raccordement électrique du capteur au transmetteur est établi à l'aide du câble de mesure CYK10 .



A0024019

3 Câble de mesure CYK10

Performances

Incertitude de mesure

Chaque capteur est vérifié en usine dans une solution à env. 5 µS/cm à l'aide d'un système de mesure de référence traçable selon NIST ou PTB. La constante de cellule exacte est indiquée dans le certificat fabricant. L'incertitude de mesure lors de la détermination de la constante de cellule est de 1,0 %.

Temps de réponse

Conductivité $t_{95} \leq 2 \text{ s}$
Température ¹⁾ $t_{90} \leq 9 \text{ s}$

1) DIN VDI/VDE 3522-2 (0,3 m/s laminaire)

Erreur de mesure

Conductivité $\leq 2 \%$ de la valeur lue, dans la gamme de mesure spécifiée
Température $\leq 0,5 \text{ K}$, dans la gamme de mesure -5 à 120 °C (23 à 248 °F)
 $\leq 1,0 \text{ K}$, dans la gamme de mesure 120 à 150 °C (248 à 302 °F)

Répétabilité

Conductivité $\leq 0,2 \%$ de la valeur lue, dans la gamme de mesure spécifiée
Température $\leq 0,05 \text{ K}$

Montage

Instructions de montage

Les capteurs sont montés directement au moyen du raccord process.

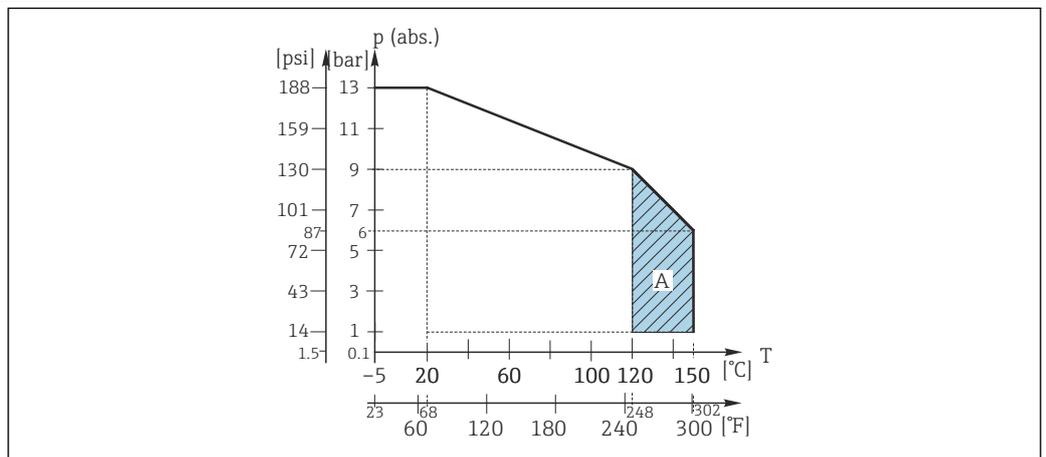
Environnement

Température ambiante	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Température de stockage	-25 à +80 °C (-10 à +180 °F)
Indice de protection	IP 68 / NEMA type 6P (colonne d'eau de 1 m, 25 °C, 24 h)

Process

Température de process	Mode normal	-5 à 120 °C (23 à 248 °F)
	Stérilisation (max. 45 min)	Max. 150 °C (302 °F) à 6 bar (87 psi) absolus
Pression	13 bar (188 psi) absolus, à 20 °C (68 °F)	
	9 bar (130 psi) absolus, à 120 °C (248 °F)	
	0,1 bar (1.5 psi) absolu (vide), à 20 °C (68 °F)	

Courbe température/pression



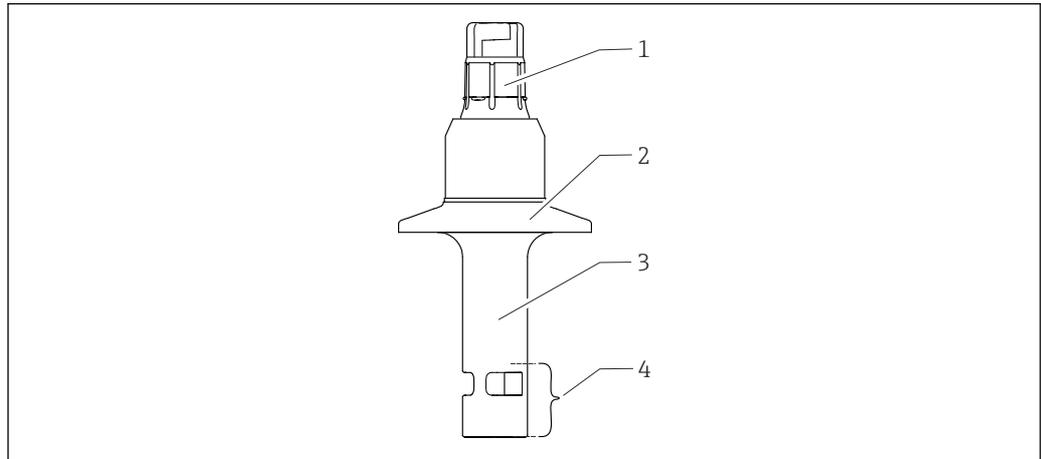
4 Résistance mécanique à la pression et à la température

A Peut être stérilisé pendant une courte période (45 min.)

A0044756

Construction mécanique

Construction

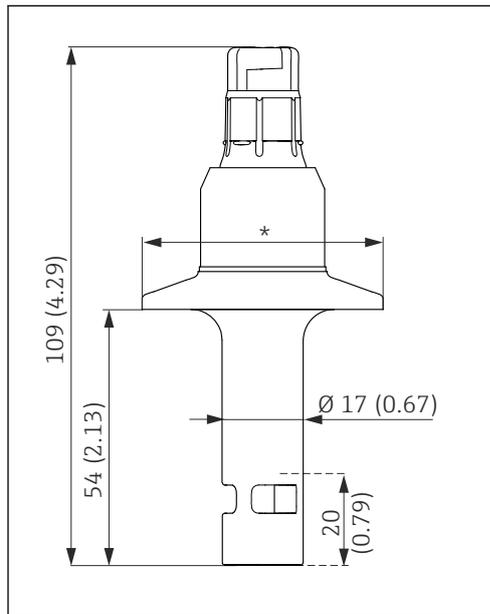


A0024294

5 Capteur

- 1 Tête de raccordement Memosens
- 2 Raccord process en inox électropoli 1.4435 (AISI 316 L) (Clamp, Varivent, BioControl)
- 3 Électrode de mesure coaxiale en inox électropoli 1.4435 (AISI 316 L)
- 4 Profondeur d'immersion minimale

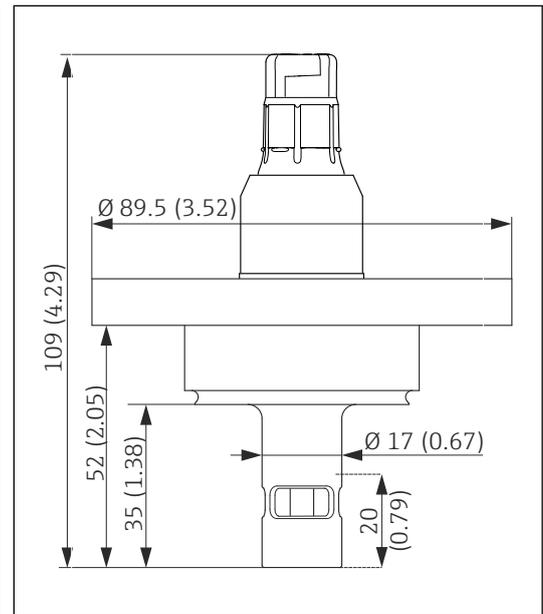
Dimensions



A0024297

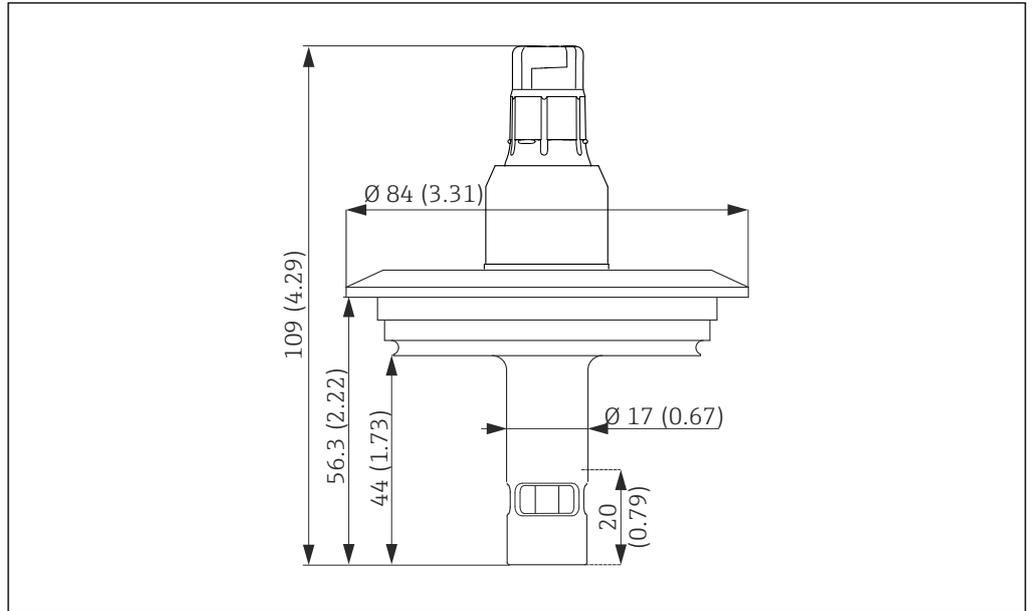
6 Version avec clamp ISO2852. Unité de mesure mm (in)

- * CLS16E-**CA** : 1 ½" = 50,5 mm
 CLS16E-**CB** : 2" = 64 mm



A0024295

7 Version avec BioControl. Unité de mesure mm (in)



8 Version avec Varivent. Unité de mesure mm (in)

Poids	Env. 0,13 à 0,75 kg (0.29 à 1.65 lbs) selon la version	
Matériaux (en contact avec le produit)	Capteur	Selon la version commandée : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox 1.4435 (AISI 316L), électropoli ▪ PEEK
	Joint	Selon la version commandée : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Joint moulé FFKM ▪ Joint moulé EPDM
Raccord process	1½", 2" selon ISO 2852 (également compatible avec TRI-CLAMP, DIN 32676) Tuchenhagen VARIVENT N DN 50 à 125 NEUMO BioControl D50	
Rugosité de surface	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$, électropoli	

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

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

 Les certificats et les agréments sont optionnels, c.-à-d. qu'ils dépendent de la version du produit.

Agréments Ex	CLS16E-BA II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
	CLS16E-CI CSA C/US IS Cl. I Div. 1 GP A-D T3/T4/T6 + CSA C/US IS Cl. I Zone 0 AEx ia IIC T3/T4/T6
	CLS16E-GA EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

CLS16E-IA
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
CLS16E-NA
NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Compatibilité hygiénique	<p>EHEDG</p> <p>Les raccords process hygiéniques sont certifiés selon EHEDG Type EL Class I.</p> <p>Directive (CE) n° 1935/2004</p> <p>Satisfait aux exigences de la directive (CE) n° 1935/2004 Le produit répond par conséquent aux exigences en matière de matériaux en contact avec des produits alimentaires.</p> <p>FDA</p> <p>Tous les matériaux en contact avec le produit satisfont aux exigences de la FDA.</p> <p>Norme chinoise pour les matériaux en contact avec des aliments</p> <p>Satisfont aux exigences de la norme GB4806.1-2016.</p>
Compatibilité pharmaceutique	<p>Conformité aux exigences dérivées des cGMP</p> <p>Le Certificat de conformité pour les exigences pharmaceutiques confirme la conformité au test de bioréactivité USP 87, USP 88 Class VI, la conformité FDA des matériaux, l'absence de TSE/ESB, la rugosité de surface</p> <p>ASME BPE</p> <p>Produit selon les critères de la norme ASME BPE actuellement en vigueur.</p>
Agrément CRN	<p>Étant donné que le capteur peut être utilisé avec une pression nominale supérieure à 15 psi (env. 1 bar), il a été enregistré selon CSA B51 ("Boiler, pressure vessel, and pressure piping code"; category F) avec un numéro CRN (Canadian Registration Number) dans toutes les provinces du Canada. Le CRN figure sur la plaque signalétique.</p>
Rapports de test	<p>Certificat fabricant</p> <p>Attestant la constante de cellule individuelle</p> <p>Test de rugosité de surface</p> <p>Surfaces en inox en contact avec le produit testées comme étant $\leq R_a 0,38 \mu\text{m}$.</p>
Certification supplémentaire	<p>Certificat de réception conformément à EN 10204 3.1</p> <p>Selon la version, un certificat de test 3.1 conformément à la norme EN 10204 est fourni.</p>
Normes et directives externes	<p>EAC</p> <p>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.</p>

Informations à fournir à la commande

Page produit www.endress.com/cls16e

- Configurateur de produit**
1. **Configurer** : cliquer sur ce bouton sur la page produit.
 2. Sélectionner **Configuration personnalisée**.
↳ Le configurateur s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.

3. Configurer l'appareil selon les besoins individuels en sélectionnant l'option souhaitée pour chaque fonction.

↳ On obtient ainsi une référence de commande valide et complète pour l'appareil.

4. **Accepter** : ajouter le produit configuré au panier.



Pour beaucoup de produits, il est également possible de télécharger des schémas CAO ou 2D de la version de produit sélectionnée.

5. **CAD** : ouvrir cet onglet.

↳ La fenêtre des schémas s'affiche. Il est possible de choisir parmi différentes vues. Celles-ci peuvent être téléchargées dans des formats sélectionnables.

Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- Capteur (version commandée)
- Manuel de mise en service
- XA, Conseils de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible (en option)
- Rapport d'inspection finale

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.

Câble de mesure

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

Régénération du capteur

Remplacement des joints et réétalonnage en usine
Réf. 51505585

Solutions d'étalonnage

Solutions d'étalonnage de la conductivité CLY11

Solutions de précision référencées selon SRM (Standard Reference Material) par NIST pour l'étalonnage qualifié des ensembles de mesure de conductivité conformément à ISO 9000

- CLY11-A, 74 µS/cm (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081902
- CLY11-B, 149,6 µS/cm (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081903



Information technique TI00162C

Kit d'étalonnage

Conducal CLY421

- Kit d'étalonnage de la conductivité (mallette) pour des applications d'eau ultrapure
- Ensemble de mesure complet et étalonné en usine avec certificat, pour la mesure comparative dans l'eau ultrapure jusqu'à 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Configurateur de produit sur la page produit : www.endress.com/cly421



Information technique TI00496C/07/FR



71652112

www.addresses.endress.com
