

Information technique

Memosens CLS82E

Capteur de conductivité hygiénique
Numérique avec technologie Memosens

Constante de cellule $c = 0,57 \text{ cm}^{-1}$



Domaine d'application

Pour les mesures où des conductivités très diverses doivent être mesurées avec un seul ensemble de mesure.

Les applications typiques sont les suivantes :

- Séparations de phases
- Chromatographie
- Fermentations
- Surveillance NEP dans de petites conduites
- Ultrafiltration
- Nettoyage des eaux de ballast des navires
- Nettoyage de l'eau dans le sillage d'un navire

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

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 140 °C (284 °F)
- L'inox 1.4435 (AISI 316L) satisfait aux exigences les plus élevées de l'industrie pharmaceutique
- Protection IP68
- L'ensemble du capteur est certifié selon EHEDG et 3A
- Conformité FDA

[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

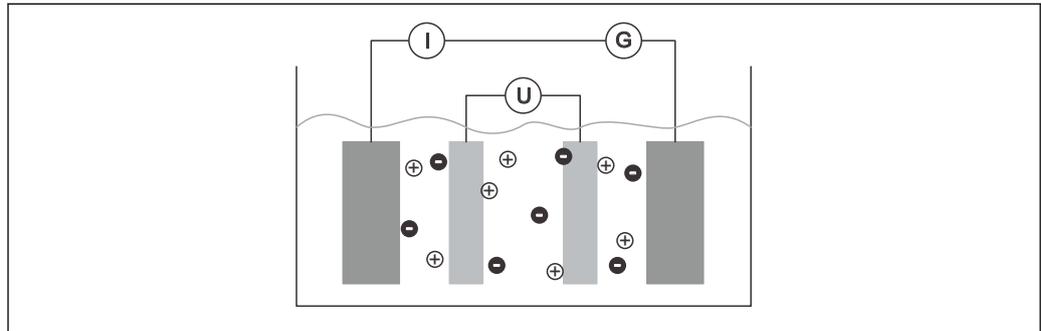
Sommaire

Principe de fonctionnement et architecture du système	4	Informations à fournir à la commande	13
Principe de mesure	4	Page produit	13
Ensemble de mesure	4	Configurateur de produit	13
		Contenu de la livraison	13
Communication et traitement des données	5	Accessoires	13
		Câble de mesure	13
Sécurité de fonctionnement	5	Solutions d'étalonnage	14
Fiabilité	5		
Maintenabilité	5		
Intégrité	5		
Entrée	6		
Variables mesurées	6		
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	7		
Montage	7		
Instructions de montage	7		
Environnement	9		
Température ambiante	9		
Température de stockage	9		
Humidité relative	9		
Indice de protection	9		
Process	9		
Température de process	9		
Pression de process	9		
Diagramme de température/pression	10		
Construction mécanique	10		
Dimensions	10		
Poids	11		
Matériaux (en contact avec le produit)	11		
Rugosité de surface	11		
Certificats et agréments	12		
Agréments Ex	12		
Compatibilité alimentaire	12		
Compatibilité pharmaceutique	12		
Rapports de test	12		
Certification supplémentaire	12		
Normes et directives externes	13		

Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure

La cellule de mesure dispose de quatre électrodes. Un courant alternatif est appliqué via la paire d'électrodes externes. Dans le même temps, la tension appliquée est mesurée aux deux électrodes internes. La conductivité électrolytique entre les électrodes peut être déterminée avec fiabilité sur la base de la tension mesurée et du flux de courant engendré par la résistance du liquide. L'avantage de cette technologie par rapport aux capteurs à deux électrodes traditionnels est que les effets électrochimiques aux électrodes sous tension sont supprimés par les deux électrodes de mesure de tension supplémentaires.



A0024312

1 Mesure de la conductivité

I Mesure de l'intensité du courant

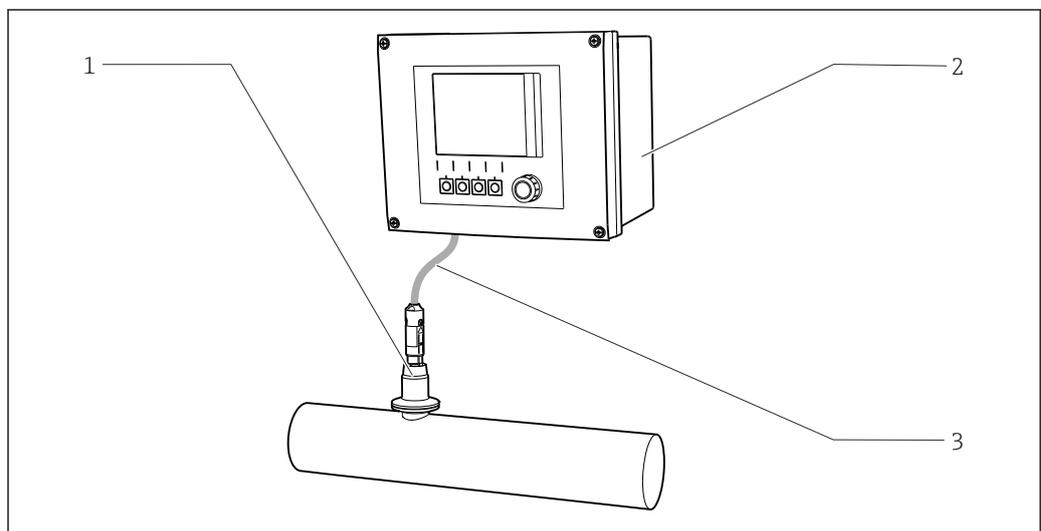
U Mesure de la tension

G Générateur

Ensemble de mesure

Un ensemble de mesure complet comprend au moins :

- Capteur de conductivité Memosens CLS82E
- Transmetteur, p. ex. Liquiline M CM42
- Câble de mesure, p. ex. câble de données Memosens CYK10



A0024179

2 Exemple d'un ensemble de mesure

1 Memosens CLS82E

2 Transmetteur Liquiline CM44x

3 Câble de mesure

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

Sécurité de fonctionnement

Fiabilité

La technologie Memosens numérise les valeurs mesurées dans le capteur et les transmet par .
Résultat :

- 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

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.

Intégrité

Grâce à la transmission inductive et sans contact de la valeur mesurée, Memosens garantit une sécurité de process maximale et présente les avantages suivants :

- Tous les problèmes causés par l'humidité sont éliminés.
 - 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⁾ 1 µS/cm à 500 mS/cm
Température -5 à 140 °C (23 à 284 °F)

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

Constante de cellule

c = 0,57 cm⁻¹

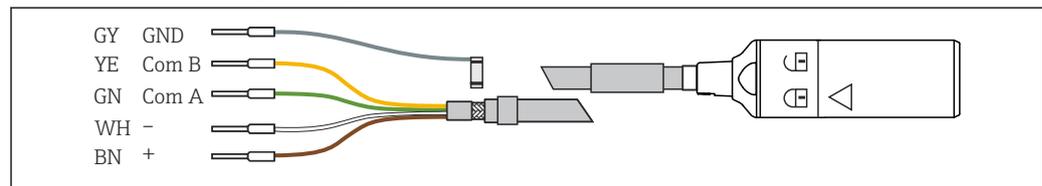
Compensation en température

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. 50 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

Avec Pg 13.5 ou Clamp $t_{90} \leq 16 \text{ s}^{2)}$

Avec autre raccord process $t_{90} \leq 28 \text{ s}^{2)}$

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

2) Avec prédiction de température activée par défaut

Erreur de mesure

Conductivité

Dans la gamme 1 µS/cm à 1 mS/cm ¹⁾ $\leq 2 \%$ de la valeur lue

Dans la gamme 1 mS/cm à 500 mS/cm ¹⁾ $\leq 4 \%$ de la valeur lue

Température

Avec Pg 13.5 ou Clamp	≤ 0,5 K, dans la gamme de mesure -5 à 100 °C (23 à 212 °F)
	≤ 1,0 K, dans la gamme de mesure 100 à 140 °C (212 à 284 °F)
Avec autre raccord process	≤ 1,0 K, dans la gamme de mesure -5 à 140 °C (23 à 284 °F)

1) Dans l'état à la livraison (réglage usine à 50 µS/cm)

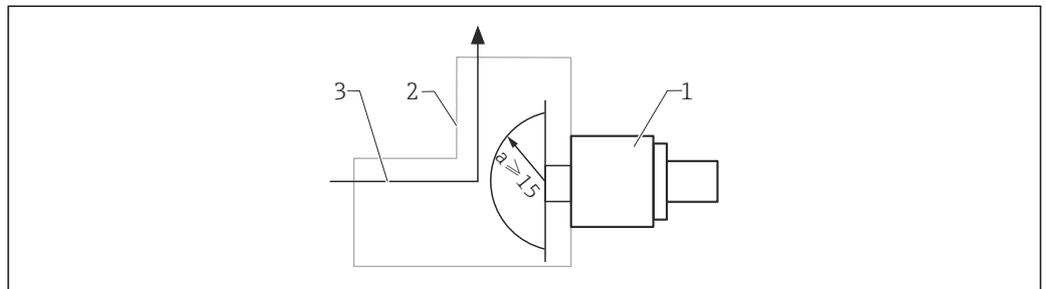
Répétabilité

Conductivité	≤ 0,2 % de la valeur lue, dans la gamme de mesure spécifiée
Température	≤ 0,05 K

Montage

Instructions de montage

Il est recommandé de procéder à une installation symétrique pour garantir la linéarité. La distance entre les parois latérales et les parois opposées doit être d'au moins 15 mm.



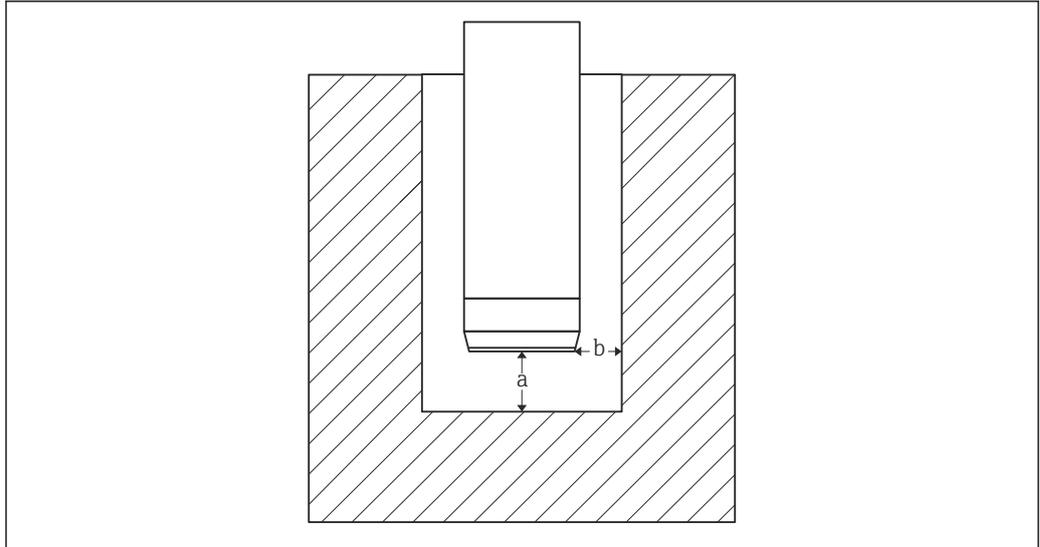
A0024621

4 Distance minimale entre la conduite et l'extrémité de la cellule de mesure

- 1 Capteur
- 2 Tube
- 3 Sens d'écoulement

Le courant ionique dans le liquide est affecté par les parois dans des espaces de montage réduits. Cet effet est compensé par ce que l'on appelle le facteur d'installation. Le facteur d'installation peut être entré dans le transmetteur pour la mesure ou la constante de cellule est corrigée en la multipliant par le facteur d'installation.

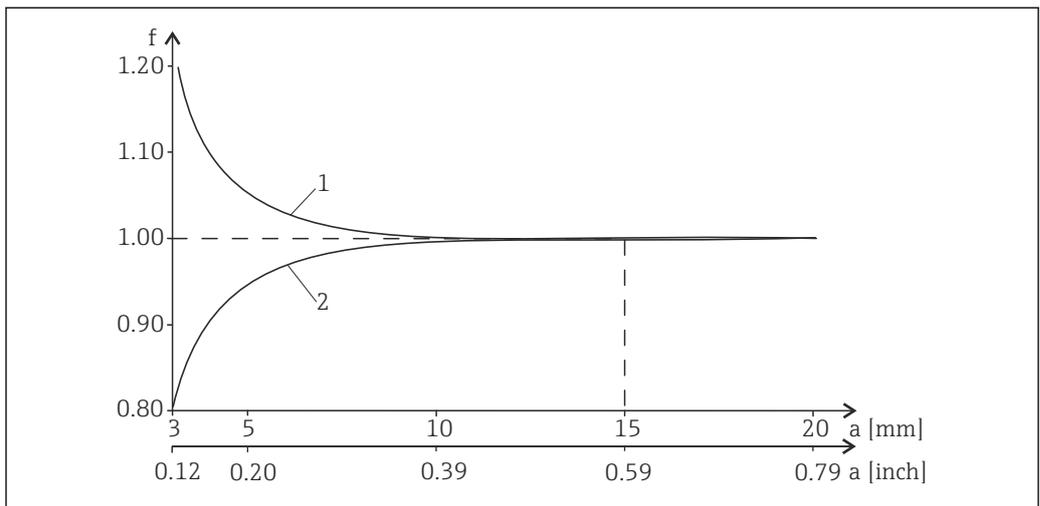
La valeur du facteur d'installation dépend du diamètre, de la conductivité du piquage et de la distance entre la paroi et le capteur. Le facteur d'installation peut être ignoré (f = 1,00) si la distance de la paroi est suffisante (a > 15 mm). Si la distance de la paroi est plus petite, le facteur d'installation augmente pour les conduites isolées électriquement (f > 1) et diminue pour les conduites électriquement conductrices (f < 1). Le facteur d'installation peut être déterminé à l'aide de solutions d'étalonnage.



A0024626

▣ 5 Schéma de principe du capteur dans un espace de montage réduit

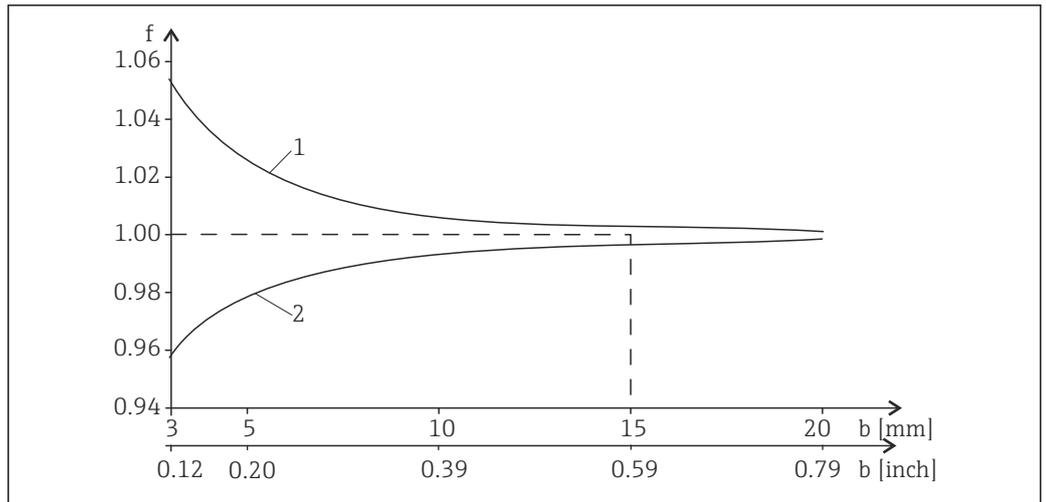
- a* Distance par rapport à la paroi
- b* Largeur de l'espace



A0034378

▣ 6 Relation entre le facteur d'installation *f* et la distance de la paroi *a*

- 1 Paroi non conductrice
- 2 Paroi conductrice



☞ 7 Relation entre le facteur d'installation f et la largeur de l'espace b

- 1 Paroi non conductrice
- 2 Paroi conductrice

Propriétés hygiéniques

Pour un montage conforme 3-A, respecter les consignes suivantes :

- ▶ Une fois l'appareil monté, l'intégrité hygiénique doit être garantie.
- ▶ Il convient d'utiliser des raccords process conformes 3-A.

Facteurs d'installation pour les chambres de passage

i Pour les chambres de passage ou les supports avec cage de protection où il n'est pas possible de respecter une distance $a > 15$ mm (→ ☞ 4, ☞ 7) avec l'élément sensible, il est recommandé de déterminer le facteur d'installation en réalisant un étalonnage dans la sonde utilisée afin de garantir l'écart de mesure spécifié pour le capteur.

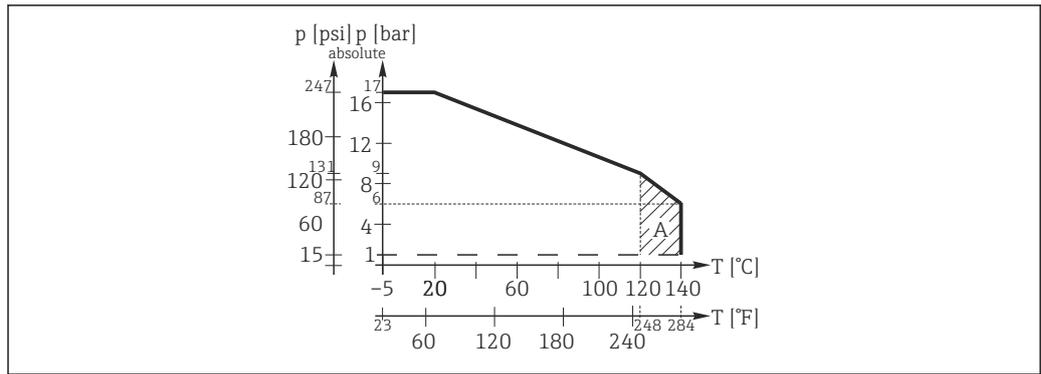
Environnement

Température ambiante	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Température de stockage	-25 à +80 °C (-10 à +180 °F)
Humidité relative	5 à 95 %
Indice de protection	IP 68 / NEMA type 6P (colonne d'eau de 1,9 m, 20 °C, 24 h)

Process

Température de process	Fonctionnement normal :	-5 à 120 °C (23 à 248 °F)
	Stérilisation (max. 45 min.) :	Max. 140 °C (284 °F) à 6 bar (87 psi)
Pression de process	17 bar (247 psi) à 20 °C (68 °F)	
	9 bar (131 psi) à 120 °C (248 °F)	

**Diagramme de température/
pression**



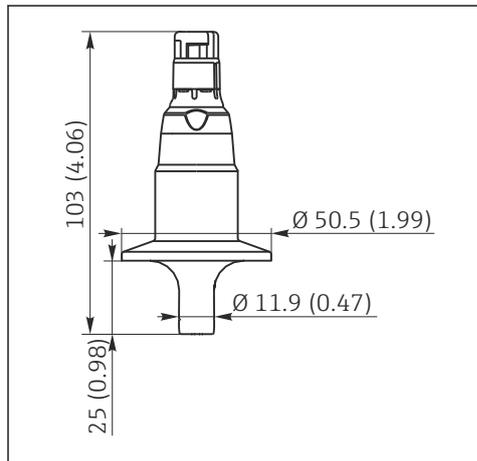
A0044758

8 Diagramme de pression et de température

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

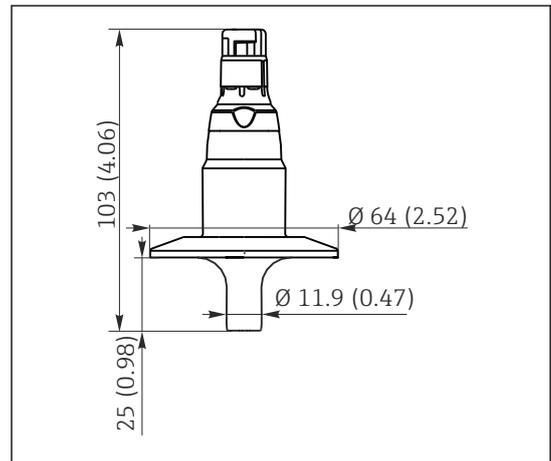
Construction mécanique

Dimensions



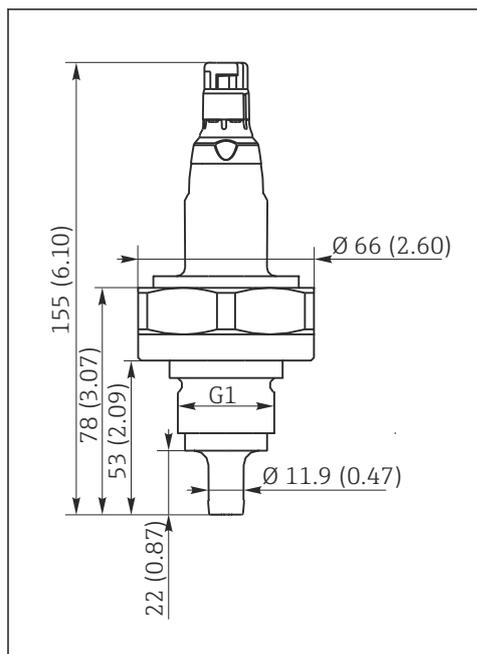
A0034361

9 Clamp 1 1/2"



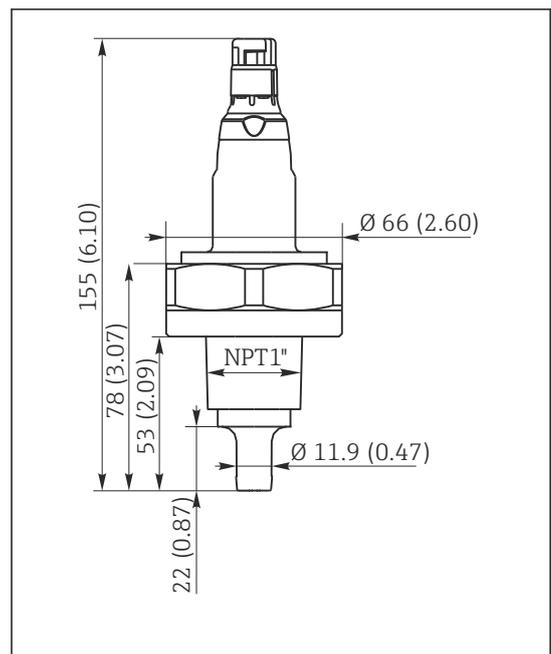
A0034362

10 Clamp 2"



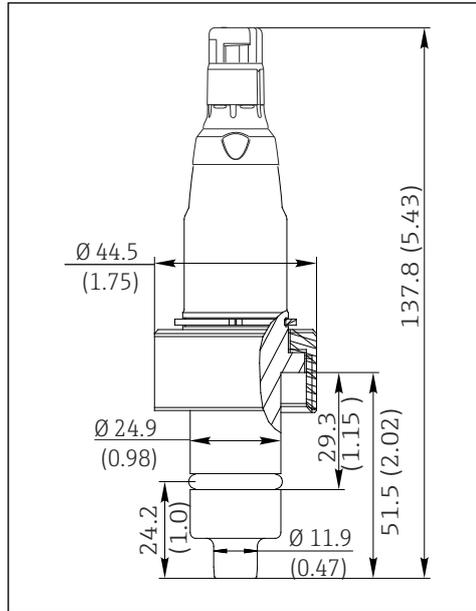
A0034363

11 G1



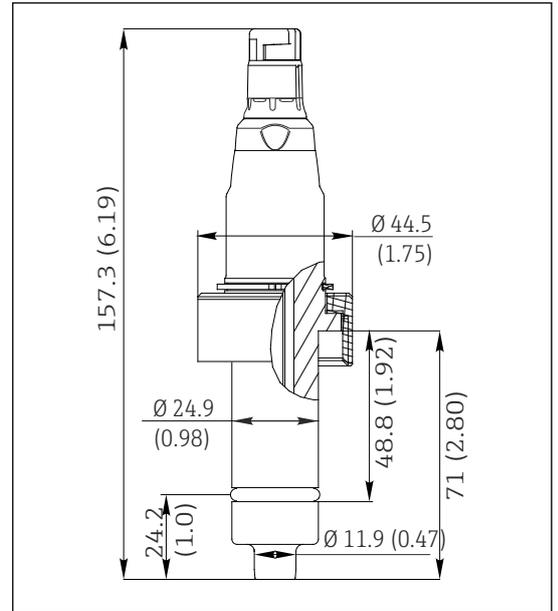
A0034364

12 NPT1"



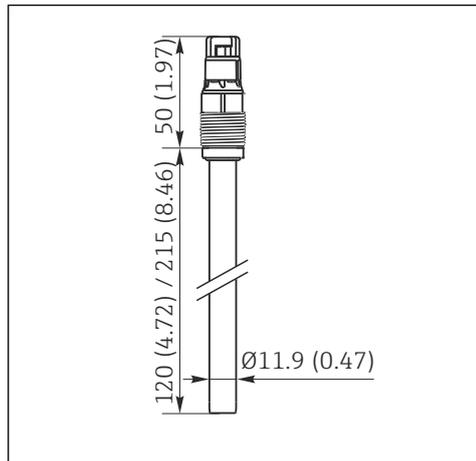
A0028462

13 DN 25 standard



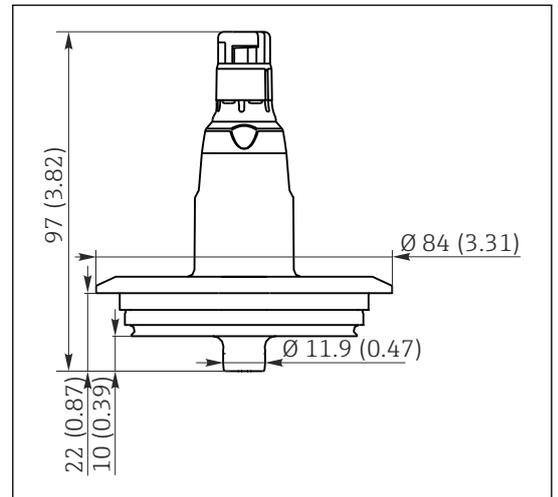
A0028461

14 DN 25 B. Braun



A0034286

15 Pg 13,5



A0034365

16 Varivent N DN 40 - DN 125

i Toutes les constructions sont fournies sans joint de process.

Poids

Dépend de la version, p. ex.

- Raccord process Pg 13.5 : 0,06 à 0,09 kg (0.13 to 0.20 lbs)
- Raccord process G1 ou NPT : env. 0,9 kg (1.98 lbs)

Matériaux (en contact avec le produit)

Élément sensible : Platine et céramique (oxyde de zirconium)

Raccord process : Inox 1.4435 (AISI 316L)

Uniquement pour CLS82E-**NA¹⁾ et CLS82E-**NB²⁾ :

Joint : EPDM

- 1) Raccord DN25 standard
- 2) *Raccord DN25 B. Braun

Rugosité de surface

R_a < 0,38 µm

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

CLS82E-BA

II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

CLS82E-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

CLS82E-GA

EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

CLS82E-IA

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

CLS82E-NA

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Compatibilité alimentaire

EHEDG

Les raccords process hygiéniques sont certifiés selon EHEDG Type EL Class I.

Directive (CE) n° 1935/2004

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.

3-A

Satisfait aux exigences de la norme 3-A Sanitary Standard 74-xx en vigueur.

FDA

Tous les matériaux en contact avec le produit satisfont aux exigences de la FDA.

Norme chinoise pour les matériaux en contact avec les denrées alimentaires

Satisfont aux exigences de la norme GB4806.1-2016.

Compatibilité pharmaceutique

Conformité aux exigences dérivées des cGMP

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

ASME BPE

Produit selon les critères de la norme ASME BPE actuellement en vigueur.

Rapports de test

Certificat de réception du fabricant

Attestant la constante de cellule individuelle

Test de rugosité de surface

Surfaces en inox en contact avec le produit testées comme étant $\leq R_a$ 0,38 μm .

Certification supplémentaire

Certificat de réception conformément à EN 10204 3.1

Selon la version, un certificat de test 3.1 conformément à la norme EN 10204 est fourni.

Normes et directives externes

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.

Informations à fournir à la commande

Page produit

www.endress.com/cls82e

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

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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081902
- CLY11-B, 149,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081903
- CLY11-C, 1,406 mS/cm (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081904
- CLY11-D, 12,64 mS/cm (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081905
- CLY11-E, 107,00 mS/cm (température de référence 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)
Réf. 50081906



Information technique TI00162C



www.addresses.endress.com
