



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes  
Composants



Services

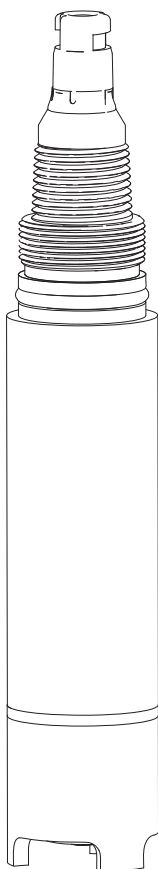


Solutions

Manuel de mise en service

# Oxymax COS51D

Capteur numérique pour la mesure d'oxygène dissous  
Avec technologie Memosens



# Remarques pour l'utilisation de cette documentation

## Mises en garde

La structure, les mentions d'avertissement et les couleurs de sécurité des mises en garde respectent les consignes de la norme ANSI Z535.6 ("Product safety information in product manuals, instructions and other collateral materials").

| Structure du message de sécurité                                                                                                                                                                   | Signification                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>DANGER</b><br><b>Cause (/conséquence)</b><br>Conséquences en cas de non-respect<br>► Mesure corrective        | Ce symbole vous signale une situation dangereuse.<br>Si cette situation n'est pas évitée, elle <b>entraînera</b> la mort ou des blessures graves.     |
|  <b>AVERTISSEMENT</b><br><b>Cause (/conséquence)</b><br>Conséquences en cas de non-respect<br>► Mesure corrective | Ce symbole vous signale une situation dangereuse.<br>Si cette situation n'est pas évitée, elle <b>peut</b> entraîner la mort ou des blessures graves. |
|  <b>ATTENTION</b><br><b>Cause (/conséquence)</b><br>Conséquences en cas de non-respect<br>► Mesure corrective     | Ce symbole vous signale une situation dangereuse.<br>Si cette situation n'est pas évitée, elle peut entraîner des blessures légères ou moyennes.      |
|  <b>REMARQUE</b><br><b>Cause/situation</b><br>Conséquences en cas de non-respect<br>► Mesure/remarque           | Ce symbole vous signale des situations pouvant entraîner des dommages matériels.                                                                      |

## Symboles utilisés

→  1 Ce symbole indique une référence croisée à une page définie (par ex. page 1).

→  2 Ce symbole indique une référence croisée à une figure définie (par ex. fig. 2).



Informations complémentaires, conseil



autorisé ou recommandé



interdit ou non recommandé

## Sommaire

|          |                                                       |           |              |                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|--------------|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Instructions fondamentales de sécurité</b>         | <b>4</b>  | <b>9</b>     | <b>Suppression des défauts</b>        | <b>31</b> |
| 1.1      | Exigences pour le personnel                           | 4         | 9.1          | Instructions de recherche des défauts | 31        |
| 1.2      | Utilisation conforme                                  | 4         | 9.2          | Contrôle du capteur                   | 32        |
| 1.3      | Sécurité au travail                                   | 4         | 9.3          | Pièces de rechange                    | 33        |
| 1.4      | Sécurité de fonctionnement                            | 4         | 9.4          | Retour de matériel                    | 33        |
| 1.5      | Sécurité du produit                                   | 5         | 9.5          | Mise au rebut                         | 33        |
| 1.6      | Consignes de sécurité spécifiques<br>au COS51D-G*8*0* | 5         | <b>10</b>    | <b>Caractéristiques techniques</b>    | <b>34</b> |
| <b>2</b> | <b>Identification</b>                                 | <b>6</b>  | 10.1         | Entrée                                | 34        |
| 2.1      | Page produit et configurateur                         | 6         | 10.2         | Performances                          | 34        |
| 2.2      | Référence de commande                                 | 6         | 10.3         | Environnement                         | 35        |
| 2.3      | Contenu de la livraison                               | 6         | 10.4         | Process                               | 35        |
| 2.4      | Certificats et agréments                              | 7         | 10.5         | Construction mécanique                | 35        |
| <b>3</b> | <b>Montage</b>                                        | <b>8</b>  | <b>11</b>    | <b>Déclaration de conformité CE</b>   | <b>36</b> |
| 3.1      | Réception, transport, stockage                        | 8         | <b>Index</b> |                                       | <b>37</b> |
| 3.2      | Conditions de montage                                 | 8         |              |                                       |           |
| 3.3      | Montage                                               | 9         |              |                                       |           |
| 3.4      | Exemples de montage                                   | 11        |              |                                       |           |
| 3.5      | Contrôle du montage                                   | 15        |              |                                       |           |
| <b>4</b> | <b>Câblage</b>                                        | <b>16</b> |              |                                       |           |
| 4.1      | Guide de raccordement rapide                          | 16        |              |                                       |           |
| 4.2      | Classes de température                                | 16        |              |                                       |           |
| 4.3      | Raccordement direct au transmetteur                   | 17        |              |                                       |           |
| 4.4      | Contrôle du raccordement                              | 17        |              |                                       |           |
| <b>5</b> | <b>Description de l'appareil</b>                      | <b>18</b> |              |                                       |           |
| 5.1      | Construction du capteur                               | 18        |              |                                       |           |
| 5.2      | Principe de fonctionnement                            | 19        |              |                                       |           |
| 5.3      | Etalonnage                                            | 20        |              |                                       |           |
| <b>6</b> | <b>Mise en service</b>                                | <b>24</b> |              |                                       |           |
| 6.1      | Contrôle de montage et de fonctionnement              | 24        |              |                                       |           |
| 6.2      | Polarisation                                          | 24        |              |                                       |           |
| 6.3      | Etalonnage                                            | 24        |              |                                       |           |
| 6.4      | Nettoyage automatique                                 | 25        |              |                                       |           |
| <b>7</b> | <b>Maintenance</b>                                    | <b>26</b> |              |                                       |           |
| 7.1      | Nettoyage                                             | 26        |              |                                       |           |
| 7.2      | Consommables et pièces d'usure                        | 27        |              |                                       |           |
| <b>8</b> | <b>Accessoires</b>                                    | <b>29</b> |              |                                       |           |
| 8.1      | Raccords                                              | 29        |              |                                       |           |
| 8.2      | Accessoires d'installation                            | 29        |              |                                       |           |
| 8.3      | Nettoyage                                             | 30        |              |                                       |           |

# 1 Instructions fondamentales de sécurité

## 1.1 Exigences pour le personnel

- ▶ Seul un personnel qualifié est autorisé à réaliser le montage, la mise en service, la configuration et l'entretien du système de mesure.
- ▶ Ce personnel spécialisé doit avoir l'autorisation de l'exploitant.
- ▶ Seul un personnel qualifié est autorisé à effectuer le raccordement électrique.
- ▶ Ce personnel doit avoir lu le présent manuel de mise en service et respecter ses instructions.
- ▶ Seul un personnel habilité et formé est autorisé à réparer les défauts du point de mesure.

 Les réparations qui ne sont pas décrites dans le présent manuel doivent être effectuées exclusivement par le fabricant ou le service d'assistance technique d'Endress+Hauser.

## 1.2 Utilisation conforme

Le capteur est conçu pour la mesure continue de l'oxygène dissous dans l'eau.

Elle est particulièrement adaptée pour :

- la mesure, la surveillance et la régulation de la teneur en oxygène dans les bassins d'aération
- le contrôle de la teneur en oxygène dans le canal de rejet des stations d'épuration
- la surveillance, la mesure et la régulation de la teneur en oxygène des eaux publiques et des eaux de pisciculture
- la surveillance de la suroxygénation dans l'eau potable.

Une utilisation non conforme aux applications décrites dans le présent manuel de mise en service risque de compromettre la sécurité et le fonctionnement du système de mesure, et n'est donc pas autorisée !

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages causés par une utilisation non conforme.

## 1.3 Sécurité au travail

L'utilisateur est responsable du respect des exigences de sécurité suivantes :

- Directives pour la protection contre les explosions
- Instructions de montage
- Normes et directives locales

### **Immunité contre les interférences**

La compatibilité électromagnétique de l'appareil a été testée conformément aux normes européennes en vigueur pour le domaine industriel.

L'immunité contre les interférences indiquée n'est valable que pour un appareil raccordé conformément aux instructions du présent manuel.

## 1.4 Sécurité de fonctionnement

- ▶ Avant de mettre en service le système, vérifiez à nouveau que tous les raccordements ont été effectués correctement. Assurez-vous que les câbles électriques et les raccords de tuyaux ne sont pas endommagés.
- ▶ Ne mettez pas sous tension un appareil endommagé et protégez-le de toute mise en service accidentelle. Marquez l'appareil comme défectueux.
- ▶ Si les défauts ne peuvent pas être supprimés, il faut mettre l'appareil hors tension et le protéger contre les mises en route involontaires.

**▲ ATTENTION****Ne pas déconnecter le nettoyage en cours d'étalonnage ou d'intervention de maintenance**

Risque de blessure par le produit ou la solution de nettoyage

- ▶ Désactivez un nettoyage raccordé avant de retirer un capteur du produit.
- ▶ Portez des vêtements de protection, des lunettes et des gants ou toute autre protection adaptée, lorsque vous vérifiez la fonction de nettoyage et que, par conséquent, vous ne désactivez pas le nettoyage.

## 1.5 Sécurité du produit

L'appareil a été conçu pour fonctionner de manière sûre. Il a été contrôlé et a quitté nos locaux en parfait état, conformément aux directives et aux normes européennes de technique et de sécurité.

## 1.6 Consignes de sécurité spécifiques au COS51D-G\*8\*0\*

- Le capteur d'oxygène certifié Oxymax COS51D-G\*\*80 ne peut être raccordé avec le câble de mesure CYK10-G\*\*1 qu'à des circuits de courant à sécurité intrinsèque certifiés du transmetteur Liquiline M CM42-\*G\*. Le raccordement électrique doit se faire selon le schéma de raccordement.
- Le câble CYK10-G, avec sa tête de raccordement, doit être protégé contre le chargement électrostatique s'il est installé en zone 0.
- Les capteurs ne doivent pas être utilisés sous des conditions de process favorisant le chargement électrostatique du capteur et du câble de raccordement. Une utilisation conforme du capteur dans des liquides ayant une conductivité d'au moins 10 nS/cm peut être classée comme sans danger électrostatique.
- Les versions Ex des capteurs numériques avec technologie Memosens se caractérisent par une bague rouge-orange sur la tête embrochable.
- La longueur de câble maximale autorisée est de 100 m (330 ft).

## 2 Identification

### 2.1 Page produit et configurateur

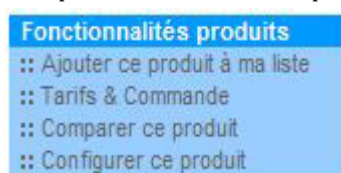
Vous pouvez créer une référence de commande valide et complète à l'aide du Configurateur sur Internet.

Lien vers la page produit :

[www.fr.endress.com/#product/cos51d](http://www.fr.endress.com/#product/cos51d)

### 2.2 Référence de commande

1. Les options suivantes sont disponibles sur le côté droit de la page produit :



2. Cliquez sur "Configurer ce produit".
3. Le Configurateur s'ouvre dans une nouvelle fenêtre.  
Utilisez les boutons radio pour configurer la référence de commande de la plaque signalétique de votre appareil.
4. Vous pouvez ensuite exporter la référence et les détails du produit en format PDF ou Excel.  
Pour cela, cliquez sur le bouton correspondant en haut de la page.

### 2.3 Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- Capteur d'oxygène avec capuchon de protection pour la membrane
- Kit d'accessoires comprenant :
  - 2 cartouches de rechange (cartouches à membrane de rechange)
  - 10 ampoules en matière synthétique avec électrolyte de remplissage
  - jeu de joints avec 3 joints toriques
  - 6 papiers abrasifs
- Instructions condensées (papier) et manuel de mise en service (sur CD-ROM)

Pour tout renseignement, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou à votre agence Endress+Hauser.

## 2.4 Certificats et agréments

### 2.4.1 ATEX II 1G/IECEX Ex ia IIC T6 Ga

Le système embrochable câble-capteur inductif Memosens comprend :

- Capteur d'oxygène Oxymax W COS51D-G\*8\*0 et
- Câble de mesure CYK10-G\*\*1,

et est adapté à une utilisation dans des zones explosibles conformément au certificat d'examen CE de type BVS 04 ATEX E 121 X. Le certificat de conformité CE correspondant fait partie intégrante de ce manuel de mise en service.

### 2.4.2 FM / CSA

**Version COS51D-O\*\*\*\***

IS Class 1 Division 1 ABCD T4/T6

Class 1 Zone 0 AEx ia IIC T4/T6

### 2.4.3 Organisme désigné

**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum

## 3 Montage

### 3.1 Réception, transport, stockage

- ▶ Assurez-vous que l'emballage est intact !
- ▶ Dans le cas contraire, contactez votre fournisseur. Conservez l'emballage endommagé jusqu'à résolution du litige.
- ▶ Assurez-vous que le contenu n'a pas été endommagé !
- ▶ Dans le cas contraire, contactez votre fournisseur. Conservez la marchandise endommagée jusqu'à résolution du litige.
- ▶ A l'aide de la liste de colisage et de votre bon de commande, vérifiez que la totalité de la marchandise commandée a été livrée.
- ▶ Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé contre les chocs et l'humidité. L'emballage d'origine constitue la meilleure des protections. Les conditions ambiantes autorisées doivent être respectées (voir Caractéristiques techniques).
- ▶ Pour tout renseignement, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou à votre agence Endress+Hauser.

### 3.2 Conditions de montage

#### 3.2.1 Dimensions

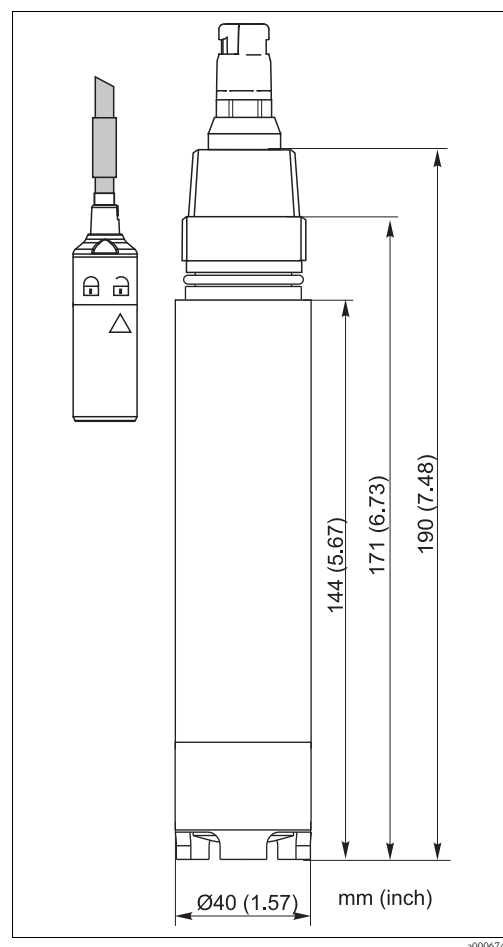


Fig. 1: Dimensions

### 3.2.2 Emplacement de montage

Le capteur doit être monté avec un angle d'inclinaison d'au moins  $10^\circ$  par rapport à l'horizontale dans une sonde, un support ou un raccord process correspondant. D'autres inclinaisons ne sont pas autorisées. Le capteur **ne doit pas** être monté la tête en bas.

- Respectez les instructions de montage des capteurs, contenus dans le manuel de mise en service de la sonde utilisée.

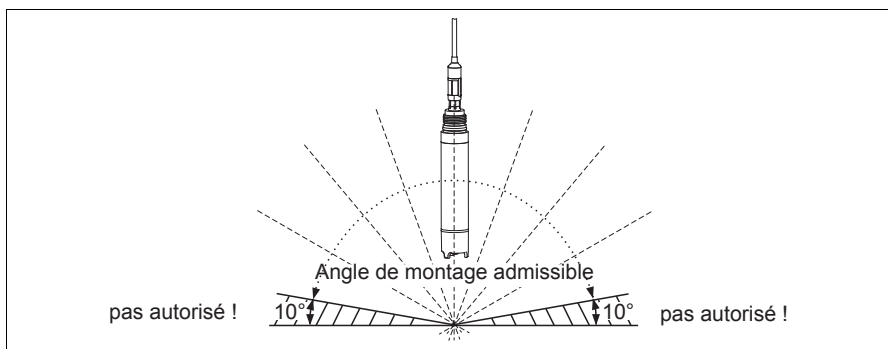


Fig. 2: Angle de montage admissible

### 3.2.3 Point d'implantation

- Choisissez un emplacement permettant un accès aisé pour l'étalonnage.
- Assurez-vous que les colonnes de montage et les sondes sont fixées de façon sûre et sans vibrations.
- Choisissez un emplacement représentatif de la concentration en oxygène typique de l'application.

## 3.3 Montage

### 3.3.1 Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- le capteur d'oxygène numérique Oxymax COS51D
- un transmetteur, par ex. Liquiline CM42
- un câble de mesure correspondant, CYK10
- une sonde, par ex. la sonde à immersion CYA112 ou la sonde rétractable COA451

en option (voir accessoires) :

- un support de sonde CYH1112 pour une installation immergée
- un système de nettoyage automatique Chemoclean avec tête d'injection

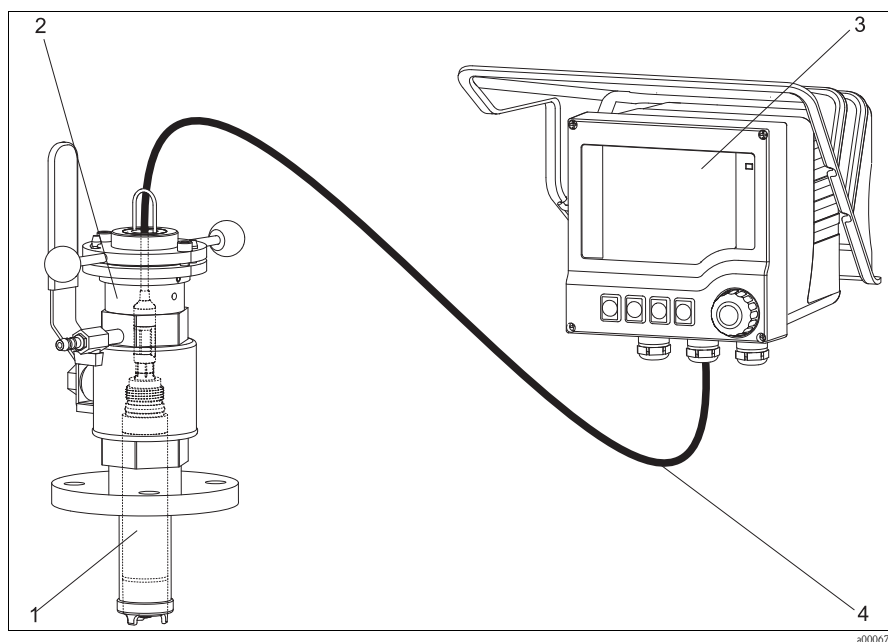


Fig. 3: Exemple d'un ensemble de mesure

- 1 Capteur d'oxygène numérique Oxymax COS51D
- 2 Sonde rétractable COA451
- 3 Liquiline CM42
- 4 Câble de mesure CYK10

### 3.3.2 Installation d'un point de mesure

**i** Pour une installation en immersion, les éléments du support doivent être préassemblés sur un sol ferme à l'extérieur du bassin. Amenez ensuite l'ensemble sur le lieu d'installation pour le montage définitif.

Choisissez un emplacement permettant un accès aisé.

Pour l'installation complète du point de mesure, procédez de la façon suivante :

1. Montez la sonde rétractable ou la chambre de passage (si nécessaire) dans le process.
2. Raccordez la conduite d'eau aux raccords de rinçage (dans le cas d'une sonde équipée d'un système de nettoyage).
3. Montez et raccordez le capteur d'oxygène.
4. Montez la sonde à suspension pendulaire ou à immersion (si nécessaire) dans le process.

#### REMARQUE

**Pas de sonde utilisée, capteur mal monté, directives de mise à la terre non respectées**

Risque de détérioration du câble de capteur, pas de protection contre les interférences électromagnétiques

- En cas d'installation immergée, le capteur doit être monté dans une sonde à immersion (par ex. CYA112). **Ne pas suspendre le capteur par le câble !**
- Vissez le capteur dans la sonde de sorte que le câble ne se tordsade pas.
- Evitez les fortes tensions (par ex. par traction) exercées sur le câble.
- En cas d'utilisation de sondes et d'accessoires de montage métalliques, respectez les réglementations nationales en matière de mise à la terre.
- Respectez les instructions de montage des capteurs, contenus dans le manuel de mise en service de la sonde utilisée.

### 3.4 Exemples de montage

#### 3.4.1 Installation immergée

##### Suspension de sonde universelle et sonde en suspension

Pour les grands bassins offrant une distance suffisante entre le bord et le capteur, il est recommandé d'utiliser une colonne de montage avec une sonde en suspension. La vibration du mât est presque impossible grâce à la suspension pendulaire de la sonde à immersion.

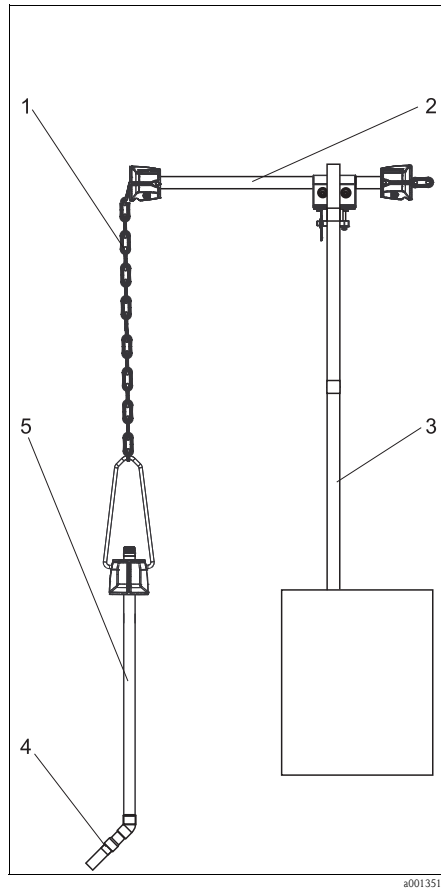


Fig. 4: Support à chaîne sur garde-corps

- 1 Chaîne
- 2 Support Flexdip CYH112
- 3 Garde-corps
- 4 Capteur Oxymax
- 5 Sonde pour eaux usées Flexdip CYA112

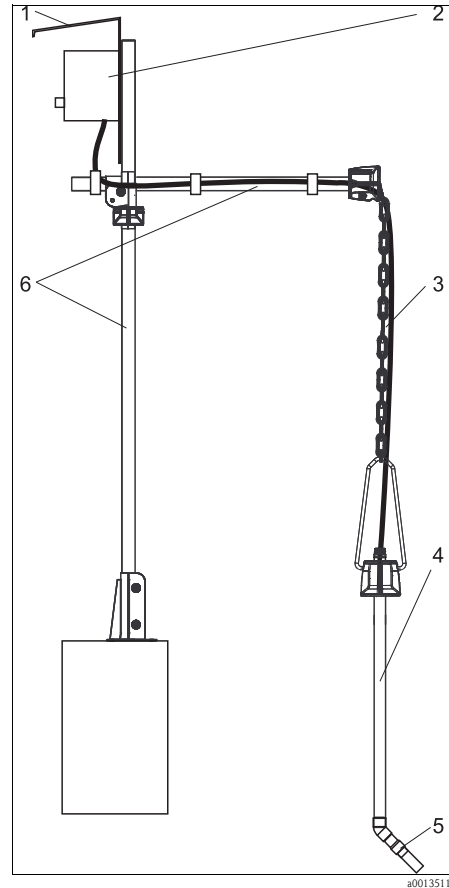


Fig. 5: Support à chaîne sur colonne de montage

- 1 Capot de protection climatique CYY101
- 2 Transmetteur CM44x
- 3 Chaîne
- 4 Sonde pour eaux usées Flexdip CYA112
- 5 Capteur Oxymax
- 6 Support Flexdip CYH112

### Suspension de sonde universelle et tube à immersion fixe

Pour un écoulement turbulent supérieur à  $> 0,5$  m/s dans des bassins ou des canaux ouverts, il est recommandé d'utiliser une colonne de montage avec un tube à immersion fixe. Dans le cas de débits très agités, il est conseillé d'installer un deuxième tube transversal avec son propre support.

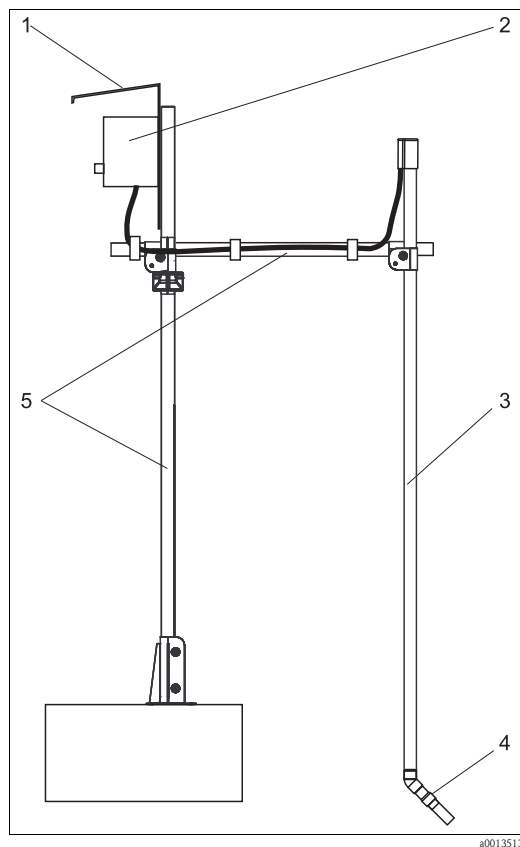


Fig. 6: Support de sonde avec tube à immersion

- 1 Capot de protection climatique CYY101
- 2 Transmetteur Liquiline CM44x
- 3 Sonde à immersion Flexdip CYA112
- 4 Capteur Oxymax
- 5 Support de sonde Flexdip CYH112

### Equerre de fixation avec tube à immersion

Pour une installation simple sur la paroi du bassin ou du caniveau, il est recommandé d'utiliser le support pendulaire du tube à immersion. Vous pouvez également utiliser la sonde avec flotteur.

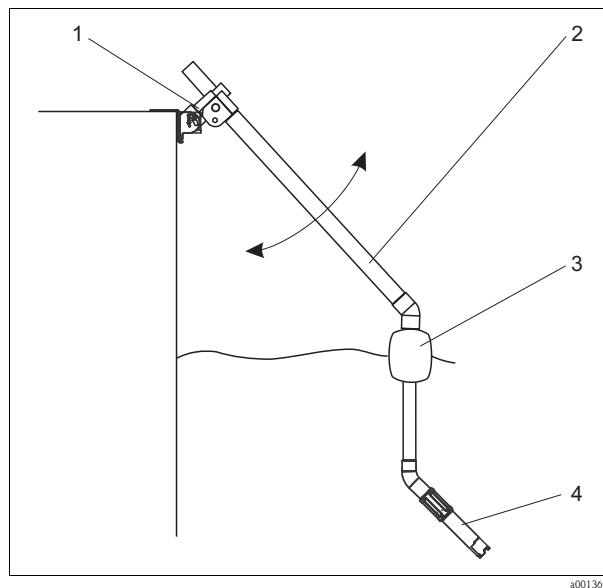


Fig. 7: Sonde à immersion

- 1 Support pendulaire CYH112
- 2 Sonde Flexdip CYA112
- 3 Flotteur de la sonde CYA112
- 4 Capteur Oxymax

### Flotteur

Lorsque les niveaux d'eau sont variables, par ex. rivières ou lacs, il faut utiliser le flotteur CYA112.

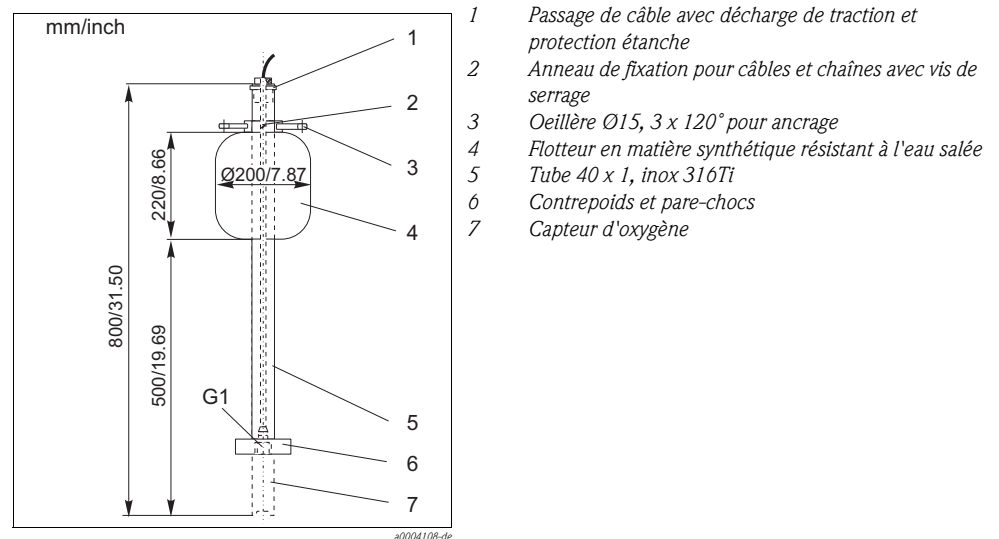


Fig. 8: Flotteur

- 1 Passage de câble avec décharge de traction et protection étanche
- 2 Anneau de fixation pour câbles et chaînes avec vis de serrage
- 3 Oeillère Ø15, 3 x 120° pour ancrage
- 4 Flotteur en matière synthétique résistant à l'eau salée
- 5 Tube 40 x 1, inox 316Ti
- 6 Contrepoids et pare-chocs
- 7 Capteur d'oxygène

### 3.4.2 Chambre de passage COA250

La chambre de passage COA250 avec dégazage automatique est idéale pour l'utilisation en conduites ou en raccords de flexible. L'arrivée d'eau se fait par le bas, l'évacuation par le haut (raccord taraudé G $\frac{3}{4}$ ). Le montage en ligne est possible avec deux coudes 90° pour permettre le passage d'eau dans la chambre (→  10, Pos. 6).

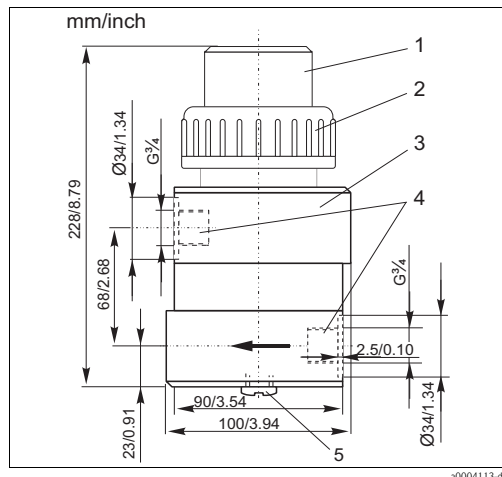


Fig. 9: Chambre de passage COA250

- 1 Adaptateur pour le capteur
- 2 Bague taraudé
- 3 Corps de base
- 4 Raccord taraudé G $\frac{3}{4}$
- 5 Bouchon aveugle (raccord pour la tête d'injection CUR3)

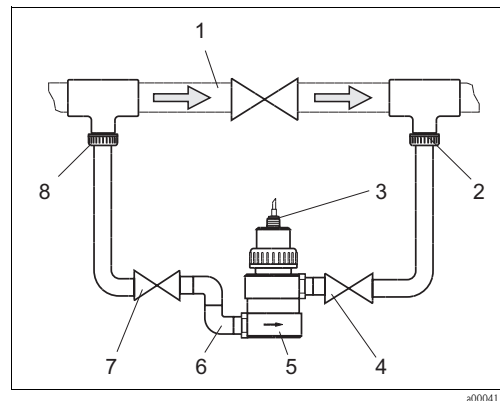


Fig. 10: Installation en bypass avec des vannes manuelles ou électrovannes

- 1 Conduite principale
- 2 Retour eau de mesure
- 3 Capteur d'oxygène
- 4, 7 Vannes manuelles et électrovannes
- 5 Chambre de passage COA250
- 6 Coude 90°
- 8 Prise d'eau de mesure

### 3.4.3 Sonde rétractable COA451

La sonde est conçue pour le montage sur cuve ou conduite. Il faut pour cela des piquages adaptés. Montez la sonde à un endroit où le flux est constant. Le diamètre du tube doit être d'au minimum DN 80.

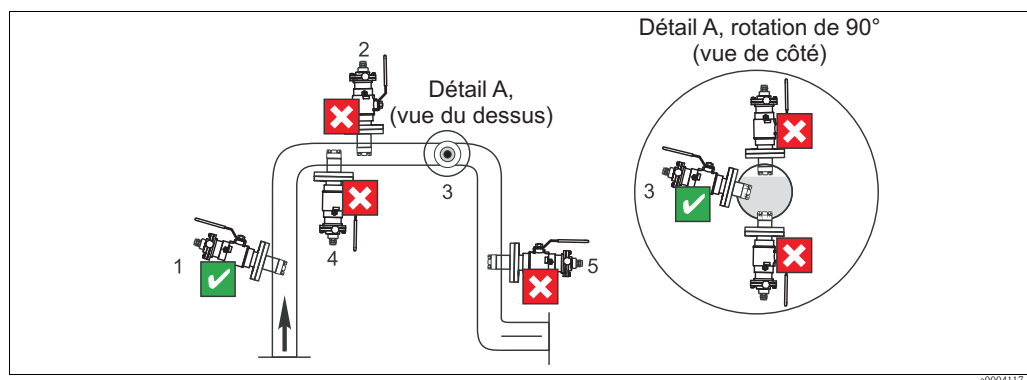


Fig. 11: Positions de montage adaptées et inadaptées avec la sonde rétractable COA451

- 1 Conduite montage, position idéale
- 2 Conduite horizontale par le haut, inadapté à cause des bulles d'air ou de la formation de mousse
- 3 Conduite horizontale, montage latéral avec un angle de montage adapté (selon le capteur, voir ci-dessous)
- 5 Conduite descendante, inadapté

#### REMARQUE

**Capteur pas totalement immergé dans le produit, dépôts sur la membrane et l'optique du capteur, capteur installé la tête en bas**

Des erreurs de mesure peuvent se produire.

- Ne pas installer la sonde à des endroits où des bulles d'air ou de mousse peuvent se former ou à des endroits où des particules en suspension peuvent se déposer sur la membrane ou l'optique du capteur (→  11).

### 3.5 Contrôle du montage

- ▶ Le capteur et le câble sont-ils endommagés ?
- ▶ Avez-vous respecté la bonne position de montage ?
- ▶ Le capteur est-il monté dans une sonde et pas suspendu par son câble ?
- ▶ Evitez que l'humidité ne pénètre dans la sonde en utilisant un capuchon de protection.

# 4 Câblage

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Appareil sous tension**

- Un raccordement non conforme peut entraîner des blessures pouvant être mortelles.
- ▶ Seul un électrotechnicien est habilité à effectuer le raccordement électrique.
  - ▶ Il doit avoir lu le présent manuel de mise en service et respecter ses instructions.
  - ▶ **Avant de commencer**, assurez-vous qu'aucun câble n'est sous tension.

## 4.1 Guide de raccordement rapide

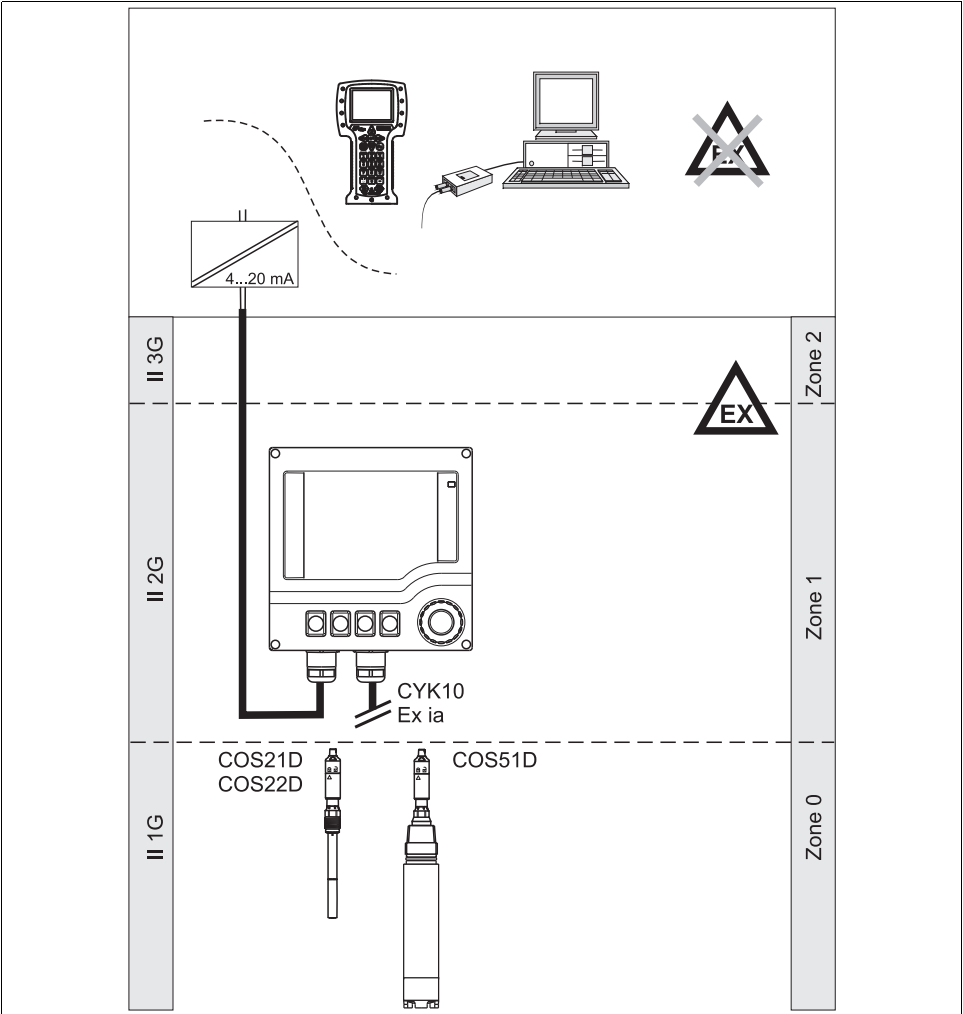


Fig. 12:

## 4.2 Classes de température

Si les températures ambiantes indiquées sont respectées, aucune température interdite pour la classe de température en question ne se produit au capteur.

|                                     | Classe de température |
|-------------------------------------|-----------------------|
|                                     | T6                    |
| Température ambiante T <sub>a</sub> | -5 ... +50 °C         |

### 4.3 Raccordement direct au transmetteur

Le raccordement du capteur au transmetteur se fait par l'intermédiaire d'un câble de mesure CYK10.

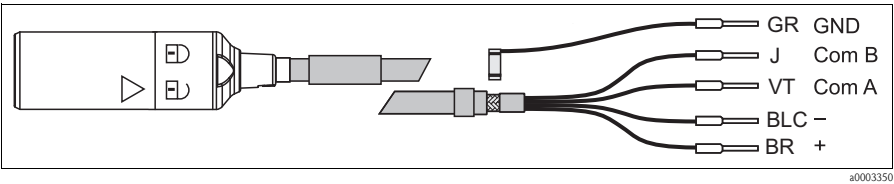


Fig. 13: Câble de mesure CYK10

### 4.4 Contrôle du raccordement

| Etat et spécifications de l'appareil                                                                    | Remarques                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le capteur, la sonde, la boîte de jonction et le câble sont-ils endommagés ?                            | Contrôle visuel                                                                                                |
| Raccordement électrique                                                                                 | Remarques                                                                                                      |
| La tension d'alimentation du transmetteur correspond-elle à celle indiquée sur la plaque signalétique ? |                                                                                                                |
| Les câbles installés sont-ils soumis à une traction ou torsadés ?                                       |                                                                                                                |
| Le passage de câble est-il complètement isolé ?                                                         | Câble d'alimentation / câbles de signal                                                                        |
| L'alimentation auxiliaire et les câbles de signal sont-ils correctement raccordés ?                     | Utiliser le schéma de raccordement du transmetteur                                                             |
| Les fils de câble sont-ils suffisamment dénudés et correctement insérés dans la borne de raccordement ? | A vérifier en tirant légèrement                                                                                |
| Toutes les bornes à visser sont-elles correctement serrées ?                                            | Resserrer                                                                                                      |
| Toutes les entrées de câble sont-elles installées, serrées et étanches ?                                | Dans le cas d'entrées de câble latérales :<br>boucles de câble vers le bas pour que l'eau<br>puisse s'écouler. |
| Toutes les entrées de câble sont-elles installées vers le bas ou sur le côté ?                          |                                                                                                                |

## 5 Description de l'appareil

### 5.1 Construction du capteur

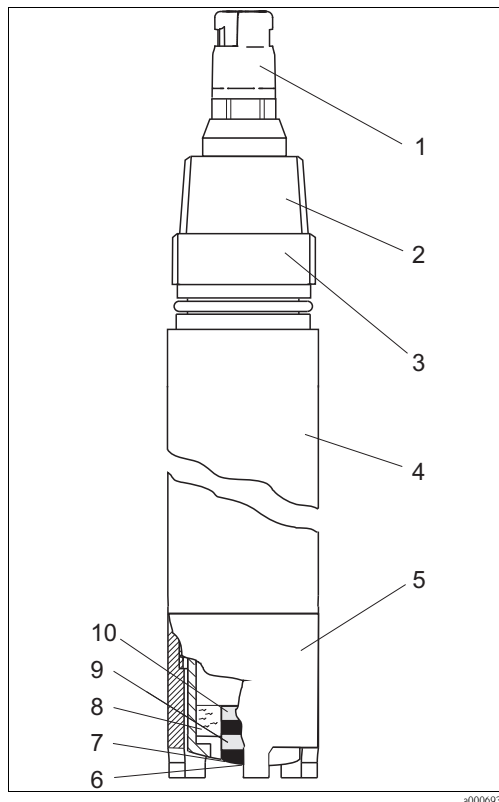


Fig. 14: Construction du capteur

- 1 Connecteur embrochable Memosens
- 2 Raccord fileté NPT 3/4"
- 3 Raccord fileté G1
- 4 Corps du capteur
- 5 Cage de protection
- 6 Cathode
- 7 Membrane
- 8 Electrolyte
- 9 Anode

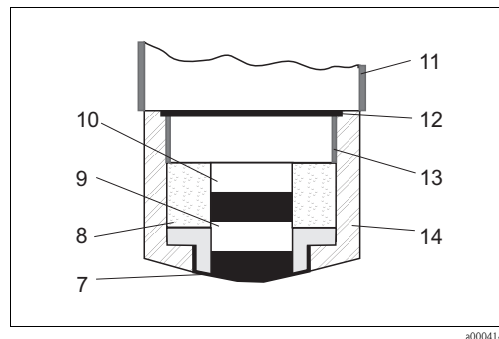


Fig. 15: Tête du capteur, coupe longitudinale

- 7 Membrane
- 8 Electrolyte
- 9 Anode
- 10 Electrode de référence
- 11 Raccord fileté pour cage de protection
- 12 Bague d'étanchéité
- 13 Raccord fileté pour cartouche à membrane
- 14 Cartouche à membrane

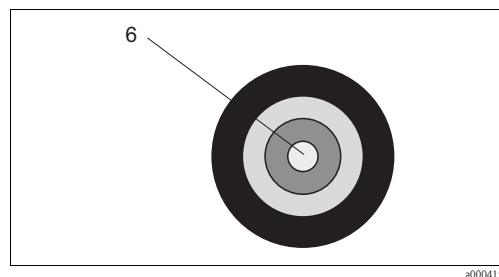


Fig. 16: Tête du capteur, vue d'en haut

- 6 Cathode

Le capteur se compose des éléments suivants :

- Corps du capteur
- Tête du capteur avec cathode, anode et électrode de référence
- Cartouche à membrane avec remplissage d'électrolyte
- Cage de protection

Les consignes suivantes doivent être respectées :

- Elle peut être remplacée par une tête d'injection COR3 (voir "Accessoires") pour une installation immergée avec fonction de nettoyage.
- La cartouche à membrane vissée sur la tête du capteur contient de l'électrolyte. Le système de fermeture isole la cartouche à membrane du produit.
- La membrane qui est en contact avec le produit est tendue en usine.

## 5.2 Principe de fonctionnement

### 5.2.1 Polarisation

Lorsque le capteur est raccordé au transmetteur, une tension fixe est appliquée entre la cathode et l'anode. Le courant de polarisation résultant est indiqué sur l'afficheur du transmetteur. Il est élevé au départ, puis chute au fur et à mesure. Le capteur ne peut être étalonné que lorsque l'affichage est stable.

### 5.2.2 Membrane

L'oxygène dissous dans le produit est amené à la membrane par le flux du milieu. La membrane n'est perméable qu'aux gaz dissous. Les autres substances dissoutes, par ex. les substances ionisées, ne peuvent pas la traverser. Ce qui explique pourquoi la conductivité du produit n'a aucune influence sur le signal de mesure.

### 5.2.3 Principe de mesure ampérométrique

Les molécules d'oxygène diffusées à travers la membrane sont réduites en ions hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ) à la cathode. A l'anode, l'argent s'oxyde en ion argent ( $\text{Ag}^+$ ) (formation d'une couche d'halogénure d'argent).

L'émission d'électrons résultante à la cathode et l'absorption d'électrons à l'anode créent un flux de courant qui, sous des conditions constantes, est proportionnel à la teneur en oxygène du produit. Ce courant est converti par le transmetteur en concentration d'oxygène en mg/l,  $\mu\text{g/l}$ , ppm, ppb ou Vol%, en indice de saturation en % SAT ou en pression partielle d'oxygène en hPa.

### 5.2.4 Système à trois électrodes à principe potentiostatique

L'électrode de référence sans courant à haute impédance joue un rôle essentiel.

La formation d'une couche de bromure d'argent ou de chlorure d'argent à l'anode consomme les ions bromure ou chlorure de l'électrolyte.

Dans le cas de capteurs à membrane classiques avec un système à deux électrodes, cela provoque une augmentation de la dérive du signal.

Cela n'est pas le cas pour un système à trois électrodes :

La variation de la concentration en bromure ou chlorure est détectée par l'électrode de référence, et un circuit de régulation interne maintient l'électrode de travail à un potentiel constant.

Les avantages de ce principe consistent en une précision de signal extrêmement plus élevée et des intervalles d'étalonnage considérablement plus longs.

### 5.2.5 Technologie Memosens

Le capteur est relié au raccord de câble (CYK10) sans contact. La transmission d'énergie et de données se fait de façon inductive.

Une fois le raccordement au transmetteur réalisé, les données mémorisées dans le capteur sont lues numériquement. Vous pouvez interroger ces données via le menu DIAG correspondant.

Les capteurs numériques mémorisent entre autres les données suivantes :

- Données du fabricant
  - Numéro de série
  - Référence de commande
  - Date de fabrication
- Données d'étalonnage
  - Date d'étalonnage
  - Valeurs d'étalonnage
  - Nombre d'étalonnages
  - Numéro de série du transmetteur avec lequel le dernier étalonnage a été réalisé
- Données d'application
  - Date de première mise en service
  - Heures de fonctionnement sous des conditions extrêmes
  - Données pour la surveillance du capteur

## 5.3 Etalonnage

Pendant l'étalonnage, le transmetteur est adapté aux caractéristiques du capteur.

Etant donné qu'il n'est pas normalement pas nécessaire d'effectuer un étalonnage du point zéro pour un capteur COS, l'étalonnage réalisé est un étalonnage en un seul point en présence d'oxygène.

En temps normal, l'étalonnage du capteur est rarement nécessaire. Il est nécessaire après :

- la première mise en service
- le remplacement d'une membrane ou d'un électrolyte
- le nettoyage de la cathode
- de longues interruptions de fonctionnement sans alimentation électrique

Dans le cadre de la surveillance d'une installation, par exemple, l'étalonnage peut aussi être contrôlé cycliquement (à des intervalles typiques, en fonction de l'expérience du fonctionnement) ou renouvelé.

### 5.3.1 Types d'étalonnage

Vous pouvez effectuer un étalonnage de la pente ou du point zéro pour le capteur.

Dans la plupart des applications, l'étalonnage en un point suffit en présence d'oxygène (= étalonnage de la pente du capteur). Lors du passage des conditions de process aux conditions d'étalonnage, il faut prendre en compte un temps de réponse plus long pour capteur.

Un étalonnage supplémentaire du point zéro améliore la précision des résultats de mesure dans la gamme des traces. Etalonnez le point zéro par ex. avec de l'azote (min. 99,995%) ou de l'eau exempte d'oxygène. Assurez-vous que le capteur est polarisé et que la valeur mesurée s'est stabilisée au point zéro (min. 20-30 minutes) pour éviter plus tard des erreurs de mesure dans la gamme des traces.

Types d'étalonnage :

- Pente :
  - Dans l'air (saturé en vapeur d'eau, par ex. à proximité d'une surface d'eau)
  - Dans une eau saturée en air
  - Dans un air variable (avec entrée de l'humidité relative actuelle et de la pression atmosphérique absolue)
  - Entrée des données
- Point zéro :
  - Etalonnage du point zéro (azote ou eau exempte d'oxygène)
  - Entrée des données
- Référence :
  - Etalonnage avec échantillons
  - Offset
  - Pente

### 5.3.2 Intervalles d'étalonnage

Les intervalles d'étalonnage dépendent fortement :

- de l'application et
- de l'emplacement de montage du capteur.

Les méthodes suivantes vous aident à déterminer les intervalles d'étalonnage nécessaires :

1. Contrôlez le capteur par ex. un mois après sa mise en service :
  - Retirez le capteur du produit.
  - Nettoyez l'extérieur du capteur avec un chiffon humide.
  - puis séchez la membrane, par ex. avec un mouchoir en papier.
  - Mesurez après 20 minutes l'indice de saturation en oxygène dans l'air.
2. Prenez votre décision en fonction des résultats :
  - a. Si la valeur mesurée n'est pas de  $102 \pm 2 \% \text{SAT}$ , vous devez étalonner le capteur.
  - b. Dans le cas contraire, prolongez l'intervalle de temps jusqu'au prochain contrôle.
3. Procédez de la même manière qu'au point 1 après deux, quatre et/ou huit mois.  
Ainsi vous pouvez déterminer l'intervalle d'étalonnage optimal pour votre capteur.

Etalonnez le capteur au moins une fois par an.

### 5.3.3 Etalonnage à l'air

1. Retirez le capteur du produit.
  2. Nettoyez l'extérieur du capteur avec un chiffon humide.  
puis séchez la membrane, par ex. avec un mouchoir en papier.
  3. Attendez jusqu'à ce que la température du capteur et celle de l'air soient équilibrées, soit env. 20 minutes. Veillez à ce que, pendant ce temps, le capteur ne soit pas soumis aux influences directes de l'environnement (exposition au soleil, courant d'air).
  4. Dès que l'affichage est stable, effectuez la routine d'étalonnage conformément aux instructions contenues dans le manuel de mise en service du transmetteur. Veillez particulièrement aux réglages du software en ce qui concerne les critères de stabilité pour l'étalonnage.
  5. Immergez à nouveau le capteur dans le produit à mesurer.
-  Respectez les instructions d'étalonnage contenues dans le manuel de mise en service du transmetteur utilisé.

### 5.3.4 Exemple de calcul de la valeur d'étalonnage

A des fins de contrôle, il est possible de calculer la valeur d'étalonnage théorique (affichée par le transmetteur) selon l'exemple suivant (la salinité est ici de 0).

- Déterminez :
  - la température ambiante pour le capteur (température de l'air pour l'étalonnage à "l'air", température de l'eau pour l'étalonnage à "l'eau saturée en air")
  - l'altitude du lieu d'implantation au-dessus du niveau de la mer
  - la pression atmosphérique actuelle **L** (= pression atmosphérique relative par rapport au niveau de la mer) au moment de l'étalonnage (si la valeur ne peut pas être déterminée, prendre 1013 hPa (407 inH<sub>2</sub>O)).
- Définissez :
  - la valeur de saturation **S** d'après le premier tableau
  - le facteur d'altitude **K** d'après le deuxième tableau

| °C / °F | S [mg/l=ppm] |
|---------|--------------|
| 0 / 32  | 14,64        |
| 1 / 34  | 14,23        |
| 2 / 36  | 13,83        |
| 3 / 37  | 13,45        |
| 4 / 39  | 13,09        |
| 5 / 41  | 12,75        |
| 6 / 43  | 12,42        |
| 7 / 45  | 12,11        |
| 8 / 46  | 11,81        |
| 9 / 48  | 11,53        |
| 10 / 50 | 11,25        |

| °C / °F | S [mg/l=ppm] |
|---------|--------------|
| 11 / 52 | 10,99        |
| 12 / 54 | 10,75        |
| 13 / 55 | 10,51        |
| 14 / 57 | 10,28        |
| 15 / 59 | 10,06        |
| 16 / 61 | 9,85         |
| 17 / 63 | 9,64         |
| 18 / 64 | 9,45         |
| 19 / 66 | 9,26         |
| 20 / 68 | 9,08         |

| °C / °F | S [mg/l=ppm] |
|---------|--------------|
| 21 / 70 | 8,90         |
| 22 / 72 | 8,73         |
| 23 / 73 | 8,57         |
| 24 / 75 | 8,41         |
| 25 / 77 | 8,25         |
| 26 / 79 | 8,11         |
| 27 / 81 | 7,96         |
| 28 / 82 | 7,82         |
| 29 / 84 | 7,69         |
| 30 / 86 | 7,55         |

| °C / °F  | S [mg/l=ppm] |
|----------|--------------|
| 31 / 88  | 7,42         |
| 32 / 90  | 7,30         |
| 33 / 91  | 7,18         |
| 34 / 93  | 7,06         |
| 35 / 95  | 6,94         |
| 36 / 97  | 6,83         |
| 37 / 99  | 6,72         |
| 38 / 100 | 6,61         |
| 39 / 102 | 6,51         |
| 40 / 104 | 6,41         |

| Altitude [m / ft] | K     |
|-------------------|-------|
| 0                 | 1,000 |
| 50 / 160          | 0,994 |
| 100 / 330         | 0,988 |
| 150 / 490         | 0,982 |
| 200 / 660         | 0,977 |
| 250 / 820         | 0,971 |
| 300 / 980         | 0,966 |
| 350 / 1150        | 0,960 |
| 400 / 1320        | 0,954 |
| 450 / 1480        | 0,949 |
| 500 / 1650        | 0,943 |

| Altitude [m / ft] | K     |
|-------------------|-------|
| 550 / 1800        | 0,938 |
| 600 / 1980        | 0,932 |
| 650 / 2130        | 0,927 |
| 700 / 2300        | 0,922 |
| 750 / 2460        | 0,916 |
| 800 / 2620        | 0,911 |
| 850 / 2790        | 0,905 |
| 900 / 2950        | 0,900 |
| 950 / 3120        | 0,895 |
| 1000 / 3300       | 0,890 |

| Altitude [m / ft] | K     |
|-------------------|-------|
| 1050 / 3450       | 0,885 |
| 1100 / 3610       | 0,879 |
| 1150 / 3770       | 0,874 |
| 1200 / 3940       | 0,869 |
| 1250 / 4100       | 0,864 |
| 1300 / 4270       | 0,859 |
| 1350 / 4430       | 0,854 |
| 1400 / 4600       | 0,849 |
| 1450 / 4760       | 0,844 |
| 1500 / 4920       | 0,839 |

| Altitude [m / ft] | K     |
|-------------------|-------|
| 1550 / 5090       | 0,834 |
| 1600 / 5250       | 0,830 |
| 1650 / 5410       | 0,825 |
| 1700 / 5580       | 0,820 |
| 1750 / 5740       | 0,815 |
| 1800 / 5910       | 0,810 |
| 1850 / 6070       | 0,805 |
| 1900 / 6230       | 0,801 |
| 1950 / 6400       | 0,796 |
| 2000 / 6560       | 0,792 |

- Calculez le facteur **L** :

$$L = \frac{\text{Pression atmosphérique relative lors de l'étalonnage}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. Calculez la valeur d'étalonnage **C** :

$$C = S \cdot K \cdot L$$

**Exemple**

- Etalonnage à l'air à 18 °C (64 °F), altitude 500 m (1650 ft) au-dessus du niveau de la mer, pression atmosphérique actuelle 1009 hPa (405 inH<sub>2</sub>O)
- S = 9,45 mg/l, K = 0,943, L = 0,996

La valeur d'étalonnage est : C = 8,88 mg/l.



Vous n'avez pas besoin du facteur K du tableau si votre appareil délivre la pression atmosphérique absolue  $L_{abs}$  (pression atmosphérique dépendant de l'altitude) comme valeur mesurée.

Par conséquent, la formule de calcul se réduit à :  $C = S \cdot L_{abs}$ .

## 6 Mise en service

### 6.1 Contrôle de montage et de fonctionnement

Avant la première mise en service, assurez-vous que :

- le capteur est correctement monté
- le raccordement électrique a été correctement réalisé.

Si vous utilisez une sonde avec fonction de nettoyage automatique, vérifiez que le produit de nettoyage est correctement raccordé (par ex. eau ou air).

#### **▲ AVERTISSEMENT**

##### **Mauvais raccordement du système de nettoyage à la sonde**

Danger de projection de produit !

- Avant de pressuriser une sonde avec un système de nettoyage, assurez-vous qu'il est correctement raccordé ! Si ce n'est pas le cas, il ne faut pas introduire la sonde dans le process !

### 6.2 Polarisation

#### **REMARQUE**

##### **Erreurs de mesure dues aux conditions ambiantes**

- Evitez impérativement d'exposer directement le capteur au soleil !
- Respectez les instructions de mise en service contenues dans le manuel de mise en service du transmetteur utilisé.

Le bon fonctionnement du capteur a été testé en usine et celui-ci est livré prêt à fonctionner.

Pour préparer l'étalonnage, procédez de la façon suivante :

1. Retirez le capuchon de protection du capteur.
2. Placez le capteur sec à l'extérieur à l'air atmosphérique. L'air doit être saturé en vapeur d'eau. Il faut donc monter le capteur le plus près possible de la surface de l'eau. La membrane du capteur doit cependant rester sec durant l'étalonnage. Evitez par conséquent tout contact direct avec la surface de l'eau.
3. Raccordez le capteur au transmetteur.
4. Mettez le transmetteur sous tension.  
Lorsque le capteur est raccordé au transmetteur, la polarisation se fait automatiquement après la mise en route du transmetteur.
5. Attendez que la polarisation se termine.

### 6.3 Etalonnage

Etalonnez le capteur (étalonnage à l'air) directement après la polarisation.

## 6.4 Nettoyage automatique

L'air comprimé est le plus adapté au nettoyage cyclique. L'unité de nettoyage fournie ou montée ultérieurement est placée sur la tête du capteur. Elle fonctionne avec une puissance de 20-60 l/min. Les résultats optimaux sont atteints avec 2 bar (29 psi) et 60 l/min.

Pour l'unité de nettoyage, les résultats suivants sont recommandés :

| Type de dépôts | Intervalle de nettoyage | Durée de nettoyage |
|----------------|-------------------------|--------------------|
| Produits gras  | 15 min                  | 20 s               |
| Biofilm        | 60 min                  | 20 s               |

## 7 Maintenance

Les travaux de maintenance doivent être effectués à intervalles réguliers.

Il est recommandé de noter à l'avance dans un calendrier ou un journal de bord les dates auxquelles doivent être effectués les travaux de maintenance.

Le cycle de maintenance dépend essentiellement :

- de l'installation
- des conditions de montage
- du produit mesuré.

Effectuez les tâches suivantes :

- Nettoyage du capteur et de la cathode  
(notamment en cas de membrane contaminée)
- Remplacement des pièces d'usure et des consommables :
  - Joint d'étanchéité
  - Electrolyte
  - Cartouche à membrane
- Contrôle du fonctionnement de la mesure :
  - Retirez le capteur du produit.
  - Nettoyez et séchez la membrane.
  - Mesurez après env. 10 minutes l'indice de saturation en oxygène de l'air (sans réétalonnage).
  - La valeur mesurée doit être de  $102 \pm 4 \%$  SAT
- Etalonnage

### 7.1 Nettoyage

La mesure peut être faussée par des impuretés sur le capteur ou un dysfonctionnement, par ex. :

- Dépôts sur la membrane du capteur  
→ conséquence : temps de réponse plus long et parfois pente réduite.
- Impuretés ou empoisonnement de l'électrolyte  
→ entraînent un temps de réponse plus long et des erreurs de mesure.
- Dépôts sur les électrodes  
→ entraînent un temps de réponse plus long et des erreurs de mesure.

Pour une mesure fiable, nettoyez régulièrement le capteur. La fréquence et l'intensité du nettoyage dépendent du produit.

#### 7.1.1 Nettoyage externe

Nettoyez l'extérieur du capteur :

- avant un étalonnage
- régulièrement pendant le fonctionnement si nécessaire
- avant de le retourner pour réparation.

Selon la nature du dépôt, il faut procéder de la façon suivante :

| Type de dépôts                                       | Nettoyage                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dépôts salins                                        | Immerger la sonde dans de l'eau claire ou de l'acide chlorhydrique dilué (1-5%) pendant quelques minutes. Ensuite, rincer abondamment à l'eau. |
| Dépôts sur le corps du capteur<br>(pas le capot !)   | Nettoyer le corps du capteur avec de l'eau et une brosse adaptée.                                                                              |
| Impuretés sur la membrane ou la cartouche à membrane | Nettoyer la membrane avec de l'eau et une éponge douce.                                                                                        |

► Après le nettoyage, il faut rincer abondamment à l'eau claire.

 Pour un nettoyage automatique régulier du capteur, nous recommandons d'utiliser un système de nettoyage entièrement automatique, par ex. air comprimé ou Chemoclean (voir Accessoires).

### 7.1.2 Nettoyage de la cathode

La cathode ne doit être nettoyée que si elle est encrassée ou recouverte d'une couche d'argent.

Pour le nettoyage, procédez de la façon suivante :

1. Dévissez la cartouche de la tête du capteur.
2. Nettoyez soigneusement la surface de la cathode avec un papier abrasif (compris dans la livraison) jusqu'à élimination totale du dépôt. Utilisez d'abord la face verte, puis la face rose.
3. Rincez la tête du capteur ouvert avec de l'eau potable ou de l'eau distillée.
4. Remplissez la cartouche à membrane avec de l'électrolyte COY3-F et revissez-la sur la tête du capteur (jusqu'à la butée).

#### REMARQUE

#### Couche de bromure d'argent disparue (normalement : couche brunâtre)

Le capteur est inutilisable (anode et/ou électrode de référence en argent) et doit être retourné en usine pour être régénéré.

- L'anode et l'électrode de référence ne doivent en aucun cas être nettoyées !
- Si à force d'utilisation cette couche s'enlève : adressez-vous à votre agence Endress+Hauser.

## 7.2 Consommables et pièces d'usure

Certaines parties du capteur subissent une usure due au fonctionnement.

Des mesures appropriées permettent de retrouver un fonctionnement normal.

| Mesure                                  | Cause                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Remplacement du joint d'étanchéité      | Détérioration visible d'un joint d'étanchéité                                           |
| Remplacement de l'électrolyte           | Signal de mesure instable ou non plausible ou empoisonnement de l'électrolyte           |
| Remplacement de la cartouche à membrane | Membrane ne pouvant plus être nettoyée ou membrane endommagée (trou ou membrane étirée) |

### 7.2.1 Remplacement du joint d'étanchéité

Le joint d'étanchéité doit être remplacé lorsqu'il est visiblement endommagé. N'utilisez que des joints toriques neufs.

### 7.2.2 Remplacement de l'électrolyte

Pendant le fonctionnement du capteur, l'électrolyte COY3-F se consomme lentement. Ceci est dû aux réactions électrochimiques des substances. Aucune réaction ne se produit lorsqu'il n'y a pas de tension et l'électrolyte ne se consomme alors pas.

La durée de vie théorique d'un remplissage d'électrolyte pour une utilisation dans de l'eau potable saturée en air à 20 °C (68 °F) est de :

- COS51D-\*\*\*0 : 5 ans
- COS51D-\*\*\*1 : 1 an

La durée de vie de l'électrolyte est réduite par l'effet de gaz dissous qui diffusent, par ex. H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, ou de concentrations en CO<sub>2</sub> élevées.

Cette situation particulière apparaît avec :

- des étapes anaérobies (par ex. dénitrification)
- des eaux industrielles fortement polluées, notamment avec des températures élevées.

#### ⚠ ATTENTION

#### L'électrolyte est très alcalin.

Risque de brûlure !

- Respecter impérativement les règles de sécurité du travail.
- Portez toujours des gants et des lunettes de protection pour manipuler les électrolytes.

Remplacement de l'électrolyte :

1. Retirez la cartouche à membrane.
2. Remplacez l'électrolyte et la cartouche à membrane si nécessaire.
3. Remplacez la cartouche à membrane sur la tête du capteur et vissez-la jusqu'à la butée.

### 7.2.3 Remplacement de la cartouche à membrane

 Utilisez la bonne cartouche à membrane (COY31-WP [noire, pour temps de réponse normal], COY31S-WP [blanche, pour temps de réponse rapide]) !

#### Démontage de l'ancienne cartouche à membrane

1. Retirez le capteur du produit.
2. Dévissez la cage de protection (si disponible).
3. Nettoyez l'extérieur de la capteur.
4. Dévissez la cartouche à membrane.
5. Si nécessaire, nettoyez la cathode ou remplacez le joint d'étanchéité s'il est endommagé.
6. Rincez le support d'électrode à l'eau potable.

#### Montage de la nouvelle cartouche à membrane

7. Assurez-vous qu'aucune saleté ne se trouve sur le joint.
8. Versez tout l'électrolyte COY3-F contenu dans une ampoule en plastique dans la cartouche à membrane.
9. Tapotez légèrement la cartouche (par ex. avec un crayon) afin de supprimer toutes les bulles d'air.
10. Vissez soigneusement la cartouche à membrane sur la tête du capteur **en la maintenant inclinée jusqu'à la butée**.
11. Revissez la cage de protection (si disponible).
12. Remettez le compteur d'étalonnage à zéro (menu étalonnage du Liquiline, "Remplacement du capot").

 Après avoir remplacé la cartouche à membrane, le capteur doit être polarisé et réétalonné. Immergez de nouveau le capteur dans le milieu à mesurer et vérifiez qu'aucune alarme n'est émise par le transmetteur.

## 8 Accessoires

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

Pour les accessoires qui ne sont pas listés ici, adressez-vous à Endress+Hauser.

### 8.1 Raccords

Câble de données Memosens CYK10

- Pour capteurs numériques avec technologie Memosens
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/cyk10](http://www.fr.endress.com/#product/cyk10))

Câble de données Memosens CYK11

- Câble prolongateur pour les capteurs numériques avec protocole Memosens
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/cyk11](http://www.fr.endress.com/#product/cyk11))

### 8.2 Accessoires d'installation

Chambre de passage COA250

- Pour le montage du capteur dans une conduite, PVC ;
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/coa250](http://www.fr.endress.com/#product/coa250))
- Information technique TI00111C

Sonde rétractable Cleanfit COA451

- Sonde rétractable manuelle en inox avec vanne d'arrêt pour les capteurs d'oxygène ;
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/coa451](http://www.fr.endress.com/#product/coa451))
- Information technique TI00368C

Support Flexdip CYH112 pour les sondes pour eau et eaux usées Flexdip CYA112

- Système de support modulaire pour capteurs et sondes dans des canaux, cuves et bassins ouverts
- Le système de support peut être fixé de différentes façons - que ce soit au sol, sur une surface plane, au mur ou directement sur un garde-corps.
- Version inox
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/cyh112](http://www.fr.endress.com/#product/cyh112))
- Information technique TI00430C

Sonde pour eaux usées Flexdip CYA112

- Système de sonde modulaire pour capteurs dans des canaux, cuves et bassins ouverts
- Version PVC et inox
- Commande selon la structure du produit (→ Configurateur en ligne, [www.fr.endress.com/#product/cya112](http://www.fr.endress.com/#product/cya112))
- Information technique TI00432C

Plaque d'impact OP

- Protection supplémentaire dans le cas de profils d'écoulement très puissants
- Réf. : 50028712

Cage de protection de la membrane COY3-SK

- Pour immersion du capteur dans un bassin de pisciculture
- Réf. : 50081787

## 8.3 Nettoyage

Nettoyage à l'air comprimé pour COSXX

- Raccord : 6/8 mm ou 6,35 mm (1/4")
- Matériaux : POM/V4A
- Références
  - 6/8 mm : 71110801
  - 6,35 mm (1/4") : 71110802

Compresseur

- Pour nettoyage à l'air comprimé
- 230 V AC, réf. 71072583
- 115 V AC, réf. 71096199

Chemoclean

- Unité d'injection CYR10
- Commande selon la structure de commande
- Information technique TI00046C

Chemoclean COR3

- Tête d'injection pour nettoyer le capteur en installation immergée
- Matériau : PVC
- Réf. : COR3-0

## 9 Suppression des défauts

### 9.1 Instructions de recherche des défauts

| Problème                                           | Vérification                                                                            | Remède                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pas d'affichage, pas de réaction du capteur</b> | Tension d'alimentation au transmetteur ?                                                | Appliquer une tension                                                                               |
|                                                    | Capteur correctement raccordé ?                                                         | Raccorder correctement le capteur                                                                   |
|                                                    | Ecoulement du produit ?                                                                 | Rétablir l'écoulement                                                                               |
|                                                    | Pas d'électrolyte dans la chambre de mesure ?                                           | Remplir ou remplacer l'électrolyte                                                                  |
|                                                    | Formation de dépôts sur la membrane ?                                                   | Nettoyer le capteur                                                                                 |
| <b>Valeur affichée trop élevée</b>                 | Humidité ou impuretés dans le connecteur ? (uniquement version avec câble surmoulé)     | Nettoyer et sécher (utiliser de l'alcool de nettoyage)                                              |
|                                                    | Polarisation terminée ?                                                                 | Attendre la durée de polarisation                                                                   |
|                                                    | Température affichée trop faible ?                                                      | Contrôler le capteur, le cas échéant l'envoyer en réparation                                        |
|                                                    | Membrane visiblement dilatée ?                                                          | Remplacement de la cartouche à membrane                                                             |
|                                                    | Electrolyte encrassé ?                                                                  | Remplacement de l'électrolyte                                                                       |
|                                                    | Ouvrir le capteur et sécher les électrodes. Affichage du transmetteur à présent sur 0 ? | Vérifier le raccordement électrique. Si le problème persiste, retourner le capteur à Endress+Hauser |
|                                                    | Couche de l'anode dissoute. L'anode est-elle argentée au lieu de brun ?                 | Renvoyer le capteur pour dépôt d'une nouvelle couche.                                               |
|                                                    | Couche d'argent sur la cathode ?                                                        | Nettoyer la cathode                                                                                 |
| <b>Valeur affichée trop faible</b>                 | Avec le connecteur M12 optionnel : Humidité ou impuretés dans le connecteur ?           | Nettoyer et sécher (utiliser de l'alcool de nettoyage)                                              |
|                                                    | Capteur étalonné ?                                                                      | Effectuer un nouvel étalonnage                                                                      |
|                                                    | Ecoulement du produit ?                                                                 | Rétablir l'écoulement                                                                               |
|                                                    | Température affichée trop élevée ?                                                      | Contrôler le capteur, le cas échéant l'envoyer en réparation                                        |
|                                                    | Formation de dépôts sur la membrane ?                                                   | Nettoyer la membrane, remplacement de la cartouche à membrane                                       |
|                                                    | Electrolyte encrassé ?                                                                  | Remplacement de l'électrolyte                                                                       |
| <b>Valeur affichée très instable</b>               | Membrane visiblement dilatée ?                                                          | Remplacement de la cartouche à membrane                                                             |
|                                                    | Ouvrir le capteur et sécher les électrodes. Affichage du transmetteur à présent sur 0 ? | Vérifier le raccordement électrique. Si le problème persiste, retourner le capteur à Endress+Hauser |



Respectez les consignes de suppression des défauts du manuel de mise en service du transmetteur. Le cas échéant, effectuez une vérification du transmetteur.

## 9.2 Contrôle du capteur

-  Le capteur ne peut être contrôlé que par du personnel habilité et formé !  
Il faut en outre un multimètre (tension, résistance).

| Vérification                  | Mesure                                                                           | Valeur de consigne                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Contrôle de la pente</b>   | Mettre le capteur à l'air et le sécher avec un mouchoir en papier                | env. 102 % SAT                          |
| <b>Contrôle du point zéro</b> | Plonger le capteur dans la solution zéro <sup>1</sup> (voir Pièces de rechange). | Affichage tendant vers 0 mg/l (0 % Sat) |
|                               | Ouvrir la chambre de mesure et sécher les électrodes.                            |                                         |

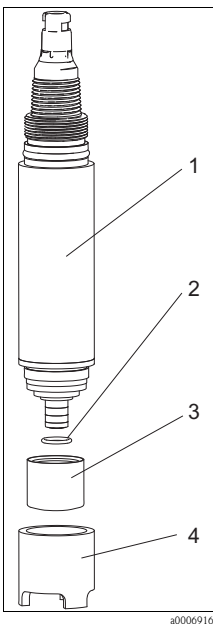
<sup>1</sup> Comment utiliser la solution zéro :

1. Remplissez un grand b cher (1,5 - 2 l) avec env. 1 l d'eau.
2. Versez le contenu d'une capsule de solution zéro dans l'eau.
3. Plongez le capteur dans l'eau et attendez suffisamment (15 min. pour l'épuisement de l'oxygène).  
L'affichage chute   env. 0 mg/l (0 %SAT).

Selon les conditions, la solution zéro est (surface de contact eau/air) stable jusqu'à 12 heures.

-  En cas de déviations par rapport aux valeurs de consigne, reportez-vous aux instructions du chapitre "Recherche des défauts" ou adressez-vous à Endress+Hauser.

## 9.3 Pièces de rechange

|                                                                                                                             | N° pos.        | Kit de pièces de rechange                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Réf.                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  <p><i>Fig. 17: Pièces de rechange</i></p> | 1              | Capteur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Selon la structure de commande |
|                                                                                                                             | 2              | Joint d'étanchéité COY31-OR<br>– 3 pièces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 51506985                       |
|                                                                                                                             | 3              | Cartouche à membrane<br>– Cartouche de remplacement COY31-WP pour temps de réponse normal<br>– 2 cartouches de remplacement préconfectionnées avec membrane tendue<br><br>Cartouche à membrane<br>– Cartouche de remplacement COY31S-WP pour temps de réponse rapide<br>– 2 cartouches de remplacement préconfectionnées avec membrane tendue                                                                                                    | 51506976<br><br>51506977       |
|                                                                                                                             | pas représenté | Solution zéro<br>– 3 ampoules filetées pour la préparation de 3 x 1 l de solution exempte d'oxygène                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50001041                       |
|                                                                                                                             |                | Papier abrasif COY3-PF<br>– pour le nettoyage de la cathode<br>– 10 pièces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51506973                       |
|                                                                                                                             |                | Electrolyte COY3-F<br>– 10 ampoules en matière synthétique, transparentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50053349                       |
|                                                                                                                             | 2-4            | Kit d'accessoires COY31-Z, 1 de chaque :<br>– Electrolyte de remplissage COY 3-F<br>– Cartouche de remplacement COY 31-WP pour temps de réponse normal<br>– Joint d'étanchéité COY31-OR<br>– Papier abrasif COY3-PF<br><br>Kit d'accessoires COY31-S-Z, 1 de chaque :<br>– Electrolyte de remplissage COY 3-F<br>– Cartouche de remplacement COY31S-WP pour temps de réponse rapide<br>– Joint d'étanchéité COY31-OR<br>– Papier abrasif COY3-PF | 51506784<br><br>51506785       |

## 9.4 Retour de matériel

En cas de réparation, étalonnage en usine, erreur de livraison ou de commande, le produit doit être retourné. En tant qu'entreprise certifiée ISO et conformément aux directives légales, Endress+Hauser est tenu de suivre des procédures définies en ce qui concerne les produits retournés ayant été en contact avec le produit.

Pour garantir un retour sûr, adapté et rapide :

Consultez notre procédure et nos conditions générales sur notre site Internet

[www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)

## 9.5 Mise au rebut

L'appareil comporte des composants électroniques et doit par conséquent être mis au rebut en tant que déchet électronique.

Il faut tenir compte des directives locales.

## 10 Caractéristiques techniques

### 10.1 Entrée

|                           |                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Grandeur de mesure</b> | Oxygène dissous [mg/l, µg/l, ppm, ppb ou % SAT ou hPa] |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|

|                        |                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Gamme de mesure</b> | 0,01 ... 100 mg/l<br>0,00 ... 1000% SAT<br>0 ... 2000 hPa |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|

### 10.2 Performances

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temps de réponse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51D-***0* (cartouche à membrane noire pour temps de réponse normal) :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>t_{90}</math> : 3 minutes</li> <li>– <math>t_{98}</math> : 8 minutes (les deux à 20 °C / 68 °F)</li> </ul> </li> <li>■ COS51D-***1* (cartouche à membrane blanche pour temps de réponse rapide) :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>t_{90}</math> : 0,5 minute</li> <li>– <math>t_{98}</math> : 1,5 minute (les deux à 20 °C / 68 °F)</li> </ul> </li> </ul> |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                |                                                                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conditions de référence</b> | Température de référence : 25 °C (77 °F)<br>Pression de référence : 1013 hPa (15 psi) |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Courant signal à l'air</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51D-***0* (cartouche à membrane noire) :<br/>env. 300 nA</li> <li>■ COS51D-***1* (cartouche à membrane blanche) :<br/>env. 1100 nA</li> </ul> |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| <b>Durée de polarisation</b> | < 60 minutes |
|------------------------------|--------------|

|                            |                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dérive à long terme</b> | Dérive du point zéro : < 0,1 % par semaine à 30 °C (86 °F)<br>Dérive de la gamme de mesure : < 0,1 % par semaine à 30 °C (86 °F) <sup>1)</sup><br><br>1) Sous des conditions constantes |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| <b>Courant nul</b> | < 0,1 % du courant dans l'air |
|--------------------|-------------------------------|

|                                        |                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Résolution de la valeur mesurée</b> | 0,01 mg/l (0,01 ppm)<br>0,001 mg/l (0,001 ppm) |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|

|                                  |                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Erreur de mesure maximale</b> | ±1 % de la valeur mesurée <sup>1)</sup> |
|----------------------------------|-----------------------------------------|

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Répétabilité</b> | ±1 % de la valeur mesurée |
|---------------------|---------------------------|

|                                           |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Consommation intrinsèque d'oxygène</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS51D-***0* :<br/>env. 90 ng/h dans l'air à 25 °C (77 °F)</li> <li>■ COS51D-***1* :<br/>env. 270 ng/h dans l'air à 25 °C (77 °F)</li> </ul> |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1) selon CEI 60746-1 aux conditions de service nominales

### 10.3 Environnement

|                                |                                                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Température ambiante</b>    | −5 ... 50 °C (20 ... 120 °F)                                                                           |
| <b>Température de stockage</b> | Rempli d'électrolyte : −5 ... 50 °C (20 ... 120 °F)<br>Sans électrolyte : −20 ... 60 °C (0 ... 140 °F) |
| <b>Protection</b>              | IP 68 (conditions de test : 10 m (33 ft) colonne d'eau à 25 °C (77 °F) pendant 30 jours)               |

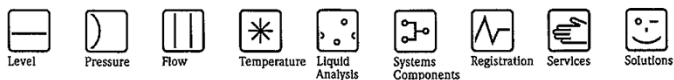
### 10.4 Process

|                               |                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Température de process</b> | −5 ... 50 °C (20 ... 120 °F)                                            |
| <b>Pression de process</b>    | max. 10 bar (145 psi) abs.<br>Fonctionnement en dépression pas autorisé |

### 10.5 Construction mécanique

|                                    |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Poids</b>                       | 0,3 kg (0,7 lbs)                                                                                                                                                 |
| <b>Matériaux</b>                   | <div>Tige du capteur : POM</div> <div>Cartouche à membrane : POM</div> <div>Cathode : or</div> <div>Anode/électrode de référence : argent/bromure d'argent</div> |
| <b>Raccord process</b>             | G1 et NPT ¾"                                                                                                                                                     |
| <b>Compensation en température</b> | Interne                                                                                                                                                          |
| <b>Epaisseur de la membrane</b>    | <div>■ COS51D-***0* : env. 50 µm</div> <div>■ COS51D-***1* : env. 25 µm</div>                                                                                    |
| <b>Electrolyte</b>                 | Saumure alcaline                                                                                                                                                 |

# 11 Déclaration de conformit  CE



EG 156C/07/a3

## EG-Konformit serkl rung EC Declaration of Conformity CE Déclaration de Conformit 

Endress+Hauser Conducta Gesellschaft für Mess- und Regeltechnik mbH+Co. KG  
Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
declares in sole responsibility that the products  
déclare sous sa seule responsabilit  que les produits

Memosens Sensoren / sensors / capteurs

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>Oxymax</b>                       | <b>COS21D-*12*1</b>   |
| <b>Oxymax</b>                       | <b>COS22D-BA****3</b> |
| <b>Oxymax</b>                       | <b>COS51D-G*8*0</b>   |
| mit Kabel / with cable / avec câble | <b>CYK10-G**1</b>     |

EG-Baumusterpr fbescheinigung:

EC type examination certificate:

Certificat de l'examen CE de type :

ausgestellt von / issued by / exposé par :

**BVS 04 ATEX E 121 X**

**DEKRA EXAM GmbH**

mit den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien übereinstimmen:

are in conformity with the regulations of the following European Directives:

sont conformes aux prescriptions et directives Européennes suivantes:

**94/9/EG**

(Geräte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen)

(Equipment for use in potentially explosive atmospheres)

(Appareils et systèmes de protection en atmosphère explosive)

**2004/108/EG**

(Elektromagnetische Verträglichkeit)

(Electromagnetic Compatibility)

(Compatibilité  lectrotechnique)

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:

Applied harmonized standards or normative documents:

Normes harmonisées ou documents normatifs appliquées:

**EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007, EN 60079-26:2007**

**EN 61326-1:2006, EN 61326-2-3:2006**

Benannte Stelle für QS-Überwachung:

Notified body for QA control:

Organisme notifié pour l'assurance qualité :

DEKRA EXAM GmbH

Kennnummer / Identification number /

numéro d'identification (0158)

Gerlingen, 2010-01-25

*i.v. J rg-Martin M ller*  
J rg-Martin M ller  
Director Development

*i.v. Peter Dierich*  
Peter Dierich  
Certifications and Approvals

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

a0014925

# Index

## A

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Accessoires                       |    |
| Accessoires de raccordement       | 29 |
| Cage de protection de la membrane | 29 |
| Nettoyage                         | 30 |
| Plaque d'impact                   | 29 |
| Sondes                            | 29 |

## C

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Câblage                            | 16    |
| Calcul de la valeur d'étalonnage   | 22    |
| Capteur                            |       |
| Construction                       | 18    |
| Etalonnage                         | 20    |
| Nettoyage                          | 26    |
| Principe de fonctionnement         | 19    |
| Surveillance                       | 34    |
| Caractéristiques techniques        | 34–35 |
| Chambre de passage                 | 14    |
| Classes de température             | 16    |
| Commande                           | 6     |
| Compensation en température        | 35    |
| Conditions de process              | 35    |
| Conditions de référence            | 34    |
| Configurateur                      | 6     |
| Conseils de sécurité               | 4     |
| Consommables et pièces d'usure     | 27    |
| Consommation intrinsèque d'oxygène | 34    |
| Contenu de la livraison            | 6     |
| Contrôle                           |       |
| Installation et fonctionnement     | 24    |
| Montage                            | 15    |
| Raccordement électrique            | 17    |
| Contrôle du capteur                | 32    |
| Courant nul                        | 34    |
| Courant signal à l'air             | 34    |

## D

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Débit minimal             | 34 |
| Défaut                    | 31 |
| Contrôle du capteur       | 32 |
| Recherche                 | 31 |
| Dérive                    | 34 |
| Description de l'appareil | 18 |
| Dimensions                | 8  |
| Domaines d'application    | 4  |
| Durée de polarisation     | 34 |

## E

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Ensemble de mesure          | 9      |
| Epaisseur de la membrane    | 35     |
| Erreur de mesure            | 34     |
| Etalonnage                  | 20, 24 |
| Exigences pour le personnel | 4      |

## F

|          |    |
|----------|----|
| Flotteur | 13 |
|----------|----|

## G

|                    |    |
|--------------------|----|
| Gamme de mesure    | 34 |
| Grandeur de mesure | 34 |

## I

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Identification                    | 6 |
| Immunité contre les interférences | 4 |

## L

|                   |    |
|-------------------|----|
| Longueur de câble | 35 |
|-------------------|----|

## M

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Maintenance                     | 26  |
| Matériaux                       | 35  |
| Membrane                        | 19  |
| Memosens                        | 20  |
| Mise au rebut                   | 33  |
| Mise en service                 | 24  |
| Montage                         | 8–9 |
| Chambre de passage              | 14  |
| Configuration de la cuve        | 9   |
| Contrôle                        | 15  |
| Emplacement de montage          | 9   |
| Exemples                        | 11  |
| Installation du point de mesure | 10  |
| Installation immergée           | 11  |
| Sonde rétractable               | 14  |

## N

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Nettoyage             | 25 |
| Capteur               | 26 |
| Cathode en or         | 27 |
| Nettoyage automatique | 25 |

## P

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Page produit               | 6      |
| Pente                      | 21, 34 |
| Personnel qualifié         | 16     |
| Pièces de rechange         | 33     |
| Poids                      | 35     |
| Point de mesure            | 10     |
| Point zéro                 | 21     |
| Polarisation               | 19, 24 |
| Pression de process        | 35     |
| Principe ampérométrique    | 19     |
| Principe de fonctionnement | 19     |
| Principe de mesure         | 19     |
| Protection                 | 35     |

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| <b>R</b>                                         |        |
| Raccord de câble . . . . .                       | 35     |
| Raccordement                                     |        |
| Contrôle . . . . .                               | 17     |
| Raccordement direct . . . . .                    | 17     |
| Raccordement Ex. . . . .                         | 16     |
| Raccordement électrique . . . . .                | 16     |
| Raccordement Ex . . . . .                        | 16     |
| Raccords de process. . . . .                     | 35     |
| Réception des marchandises . . . . .             | 8      |
| Référence . . . . .                              | 21     |
| Remplacement                                     |        |
| Cartouche à membrane . . . . .                   | 28     |
| Electrolyte . . . . .                            | 27     |
| Joint d'étanchéité. . . . .                      | 27     |
| Remplacement de l'électrolyte . . . . .          | 27     |
| Remplacement de la cartouche à membrane. . . . . | 28     |
| Remplacement du joint d'étanchéité . . . . .     | 27     |
| Répétabilité . . . . .                           | 34     |
| Résolution de la valeur mesurée. . . . .         | 34     |
| <b>S</b>                                         |        |
| Sécurité au travail . . . . .                    | 4      |
| Sécurité de fonctionnement . . . . .             | 4      |
| Sécurité du produit . . . . .                    | 5      |
| Sonde à immersion . . . . .                      | 11, 13 |
| Sonde en suspension . . . . .                    | 11     |
| Sonde rétractable. . . . .                       | 14     |
| Stockage . . . . .                               | 8      |
| Structure de commande. . . . .                   | 6      |
| Suspension de sonde universelle . . . . .        | 11–12  |
| <b>T</b>                                         |        |
| Température ambiante. . . . .                    | 35     |
| Température de process. . . . .                  | 35     |
| Température de stockage. . . . .                 | 35     |
| Temps de réponse . . . . .                       | 34     |
| Transport . . . . .                              | 8      |
| Tube à immersion . . . . .                       | 12–13  |
| Types d'étalonnage . . . . .                     | 20     |
| <b>U</b>                                         |        |
| Utilisation . . . . .                            | 4      |
| Utilisation conforme . . . . .                   | 4      |



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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---