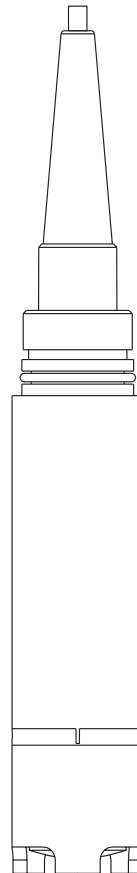


# ***COS 4 / COS 4HD*** **Cellule de mesure d'oxygène dissous**

**Instrumentation Analyse**

**Instructions de montage et  
de mise en service**



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Généralités</b> .....	<b>2</b>
1.1	Symboles utilisés .....	2
1.2	Conseils de sécurité .....	2
<b>2</b>	<b>Description</b> .....	<b>3</b>
2.1	Contenu de la livraison .....	3
2.2	Structure de commande .....	3
2.3	Ensemble de mesure .....	3
<b>3</b>	<b>Construction, principe de fonctionnement</b> .....	<b>4</b>
3.1	Construction .....	4
3.2	Fonctionnement .....	5
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>6</b>
4.1	Remarques générales .....	6
4.2	Installation immergée .....	7
4.3	Installation avec chambre de passage .....	9
<b>5</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>10</b>
5.1	Raccordement direct .....	10
5.2	Raccordement avec une boîte de jonction VBM .....	10
<b>6</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>12</b>
6.1	Polarisation .....	12
6.2	Étalonnage .....	12
6.3	Étalonnage à l'air .....	12
6.4	Exemple de calcul de la valeur d'étalonnage de l'oxygène .....	13
<b>7</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>14</b>
7.1	Nettoyage externe .....	14
<b>8</b>	<b>Régénération</b> .....	<b>15</b>
8.1	Nettoyage de l'électrode .....	15
8.2	Remplacement du joint d'étanchéité trapézoïdal .....	16
8.3	Remplacement de l'électrolyte .....	16
8.4	Remplacement de la cartouche à membrane .....	17
<b>9</b>	<b>Recherche des défauts</b> .....	<b>18</b>
9.1	Recherche de pannes de l'ensemble de mesure .....	18
9.2	Vérification du transmetteur .....	19
9.3	Vérification de la cellule de mesure .....	20
<b>10</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>Accessoires</b> .....	<b>22</b>

# 1 Généralités

## 1.1 Symboles utilisés

**Avertissement :**

indique le danger.  
Le non-respect des règles peut provoquer des dommages corporels et matériels graves.

**Remarque :**

rend attentif aux informations importantes.

**Attention :**

indique qu'il peut y avoir des dysfonctionnements en cas d'utilisation non-conforme.

## 1.2 Conseils de sécurité

**Attention :**

- Les conseils et avertissements du présent manuel doivent être strictement respectés !
- Seul le personnel autorisé et formé peut intervenir en cas de dysfonctionnement du point de mesure.

- Si la cellule de mesure ne peut pas être réparée, il faut la mettre hors service et la protéger contre toute mise en service accidentelle.
- Seuls le fabricant et le service maintenance d'Endress+Hauser sont habilités à effectuer des réparations.

## 2 Description

La cellule de mesure d'oxygène COS 4 / COS 4HD est prévue pour la mesure en continu de l'oxygène dissous dans l'eau.

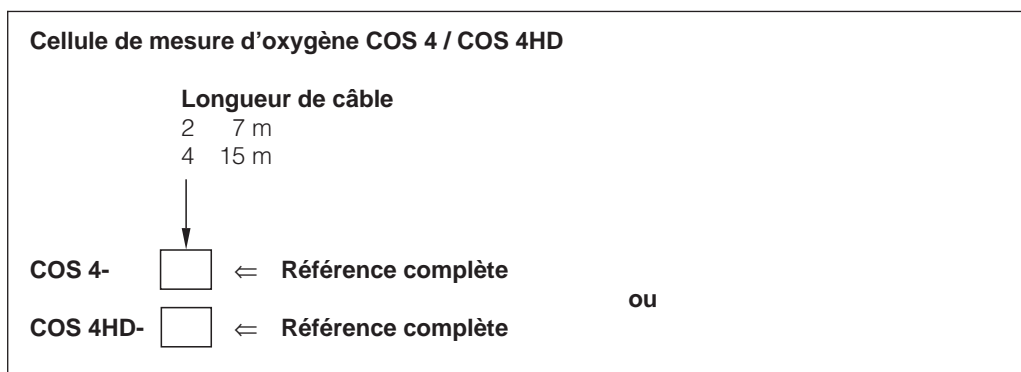
Les applications typiques sont par ex. :

- Mesure de la teneur en oxygène dans les bassins d'aération. La teneur en O<sub>2</sub> est à la fois un paramètre de surveillance et de régulation.
- Contrôle de la teneur en O<sub>2</sub> en sortie de stations d'épuration.
- Surveillance des eaux de surface, par ex. fleuves, lacs, réservoirs.
- Mesure et régulation de la teneur en O<sub>2</sub> pour les piscicultures en eau douce ou eau salée.
- Enrichissement de l'eau de ville avec de l'O<sub>2</sub>.

### 2.1 Contenu de la livraison

- 1 cellule de mesure d'oxygène COS 4 / COS 4HD avec un câble de 7 ou 15 m surmoulé
- 1 capuchon de transport pour la protection de la membrane
- 1 cage de protection filetée pour la mesure (vissée sur la cellule)
- 1 membrane de rechange COY 3-WP
- 10 ampoules remplies d'électrolyte COY 3-F (pour COS 4) ou COY 3HD-F (pour COS 4HD)
- 1 manuel d'instructions de mise en service

### 2.2 Structure de commande



### 2.3 Ensemble de mesure

Un ensemble de mesure complet comprend :

- une cellule de mesure d'oxygène COS 4 avec un transmetteur Lquisys COM 221/252 ou Lquisys S COM 223/253 ou une cellule de mesure COS 4HD avec un transmetteur Lquisys S COM 223/253
- une sonde à suspension pendulaire CYH 101 pour immersion
- une sonde d'immersion COA 110 ou CYA 611 ou une chambre de passage COA 250 ou une sonde rétractable Proffit COA 461
- les accessoires de montage

En option, pour des conditions d'utilisation extrêmes (conseillé) :

- un système de nettoyage automatique Chemoclean

Différences entre les deux versions :

- **COS 4**  
pour applications avec une teneur en H<sub>2</sub>S ou NH<sub>3</sub> faible à moyenne.  
Pièces de rechange : capuchon de membrane COY 3-WP et électrolyte de remplissage COY 3F.  
Marquage : sans bague de couleur
- **COS 4HD**  
pour applications avec une teneur en H<sub>2</sub>S ou NH<sub>3</sub> élevée  
Pièces de rechange : capuchon de membrane COY 3-WP et électrolyte de remplissage COY 3HD-  
Marquage : bague rouge

### 3 Construction, principe de fonctionnement

#### 3.1 Construction

La cellule de mesure se compose des éléments suivants (fig. 3.1 et 3.2) :

- corps de sonde avec une cathode en or et une anode
- capuchon de membrane rempli d'électrolyte
- cage de protection

Le câble de raccordement surmoulé de la cellule (1) est fourni dans deux longueurs (7 m ou 15 m). Le raccord fileté NPT 3/4" (2) ou G 1" (3) facilite le montage du capteur dans la chambre de passage ou sur la sonde à immersion.

Le corps de la cellule (4) est entièrement solidaire du système d'électrode.

Le filetage de la partie inférieure sert à la fixation de la cage de protection (11) ou du

gicleur COR 3 (option) pour le nettoyage de la cellule.

Le signal de mesure proportionnel à la teneur en oxygène est généré dans une chambre de mesure remplie d'électrolyte qui est isolée du milieu par une membrane (10).

Cette chambre contient une électrode de travail en or (8) et une anode (7) en argent/bromure d'argent (COS 4) ou en argent/chlorure d'argent (COS 4HD).

Grâce au système de fermeture spécial à baïonnette muni d'une bague de pression (5) d'un joint trapézoïdal (6), la chambre de mesure est parfaitement isolée du produit.

La membrane est montée sur une cartouche et prétendue en usine, permettant ainsi un remplacement aisé.

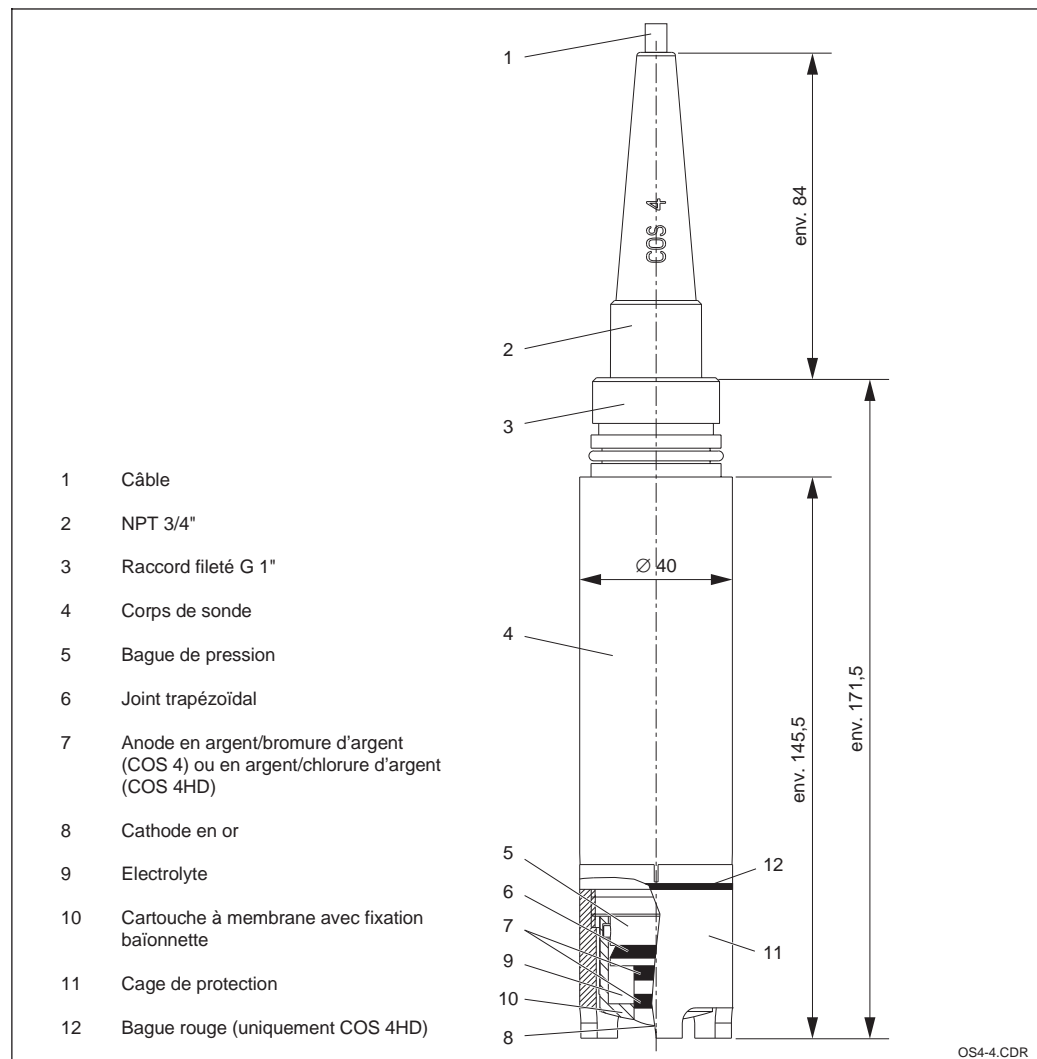


Fig. 3.1 Cellule de mesure d'oxygène COS 4 / COS 4HD

## 3.2 Fonctionnement

### Polarisation

Lorsque la cellule est raccordée au transmetteur approprié, une tension externe fixe est appliquée entre l'électrode de travail et la contre-électrode. La différence de champ obtenue a pour effet une polarisation de l'électrode de travail. Le courant de polarisation est visible sur l'afficheur du transmetteur par une valeur qui est très élevée au début et qui diminue progressivement. L'étalonnage ne peut être entrepris qu'une fois la polarisation terminée.

### Membrane

L'oxygène est présent dans le produit mesuré sous forme de gaz dissous et peut être transporté vers la membrane par le flux de produit. Celui-ci doit avoir une vitesse d'écoulement minimale pour que ce principe de mesure soit applicable. La membrane a été fabriquée avec des matériaux qui sont uniquement perméables au gaz dissous, les liquides ne peuvent pas la traverser. Les sels dissous et les substances ionisées sont également retenus. Ceci explique pourquoi, à l'inverse du principe de mesure ouvert, la conductivité n'a aucune influence sur le signal de mesure d'un capteur recouvert d'une membrane.

### Principe de mesure ampérométrique

Les molécules d'oxygène diffusées à travers la membrane sont réduites en ions hydroxyde (OH-) à l'électrode de travail. A la contre-électrode, l'argent s'oxyde et se transforme en bromure d'argent (COS 4) ou en chlorure d'argent (COS 4HD). Les électrons libérés à l'électrode de travail sont attirés par la contre-électrode. Le passage crée un flux de courant qui est proportionnel à la concentration externe en oxygène dans le produit sous conditions constantes. Le courant est converti par l'amplificateur, puis affiché à l'écran en mg/l. Selon la configuration du transmetteur, le signal de mesure peut également être affiché comme indice de saturation en oxygène en %.

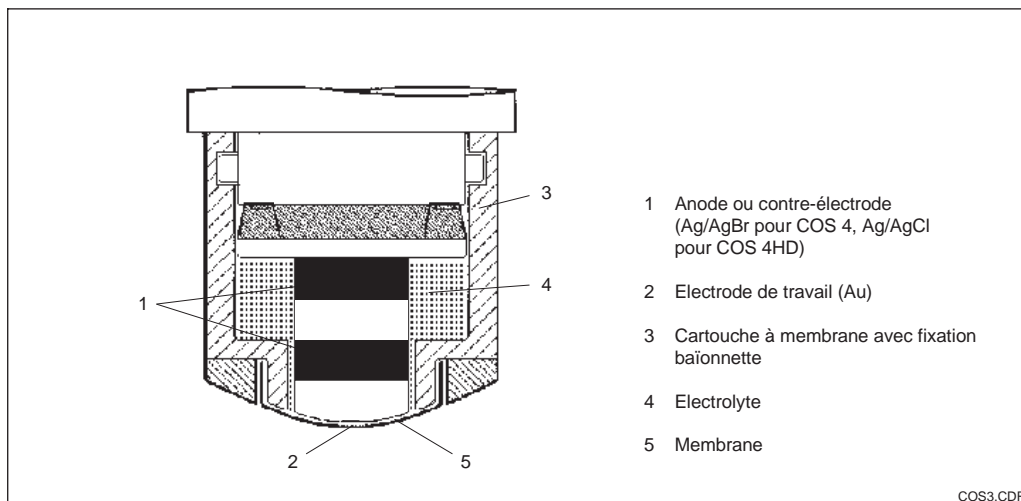


Fig. 3.2  
Chambre de mesure de la cellule d'oxygène COS 4 / COS 4DH

## 4 Montage

### 4.1 Remarques générales

Le capteur comporte un raccord fileté NPT 3/4" et G 1" (fig. 3.1). Il peut être utilisé avec une sonde à immersion ou une chambre de passage et le système de fixation adéquat. Veuillez tenir compte des conseils suivants :



#### Attention :

Pour éviter la formation d'une tresse (dépôts sur le capteur, par ex. de restes végétaux) et l'erreur de mesure qui en résulterait, la cellule ne doit pas être simplement suspendue par son câble.

#### Position de montage du capteur

Le capteur doit toujours être installé verticalement, la membrane en bas, à moins d'une impossibilité spécifique. Un montage horizontal est uniquement autorisé en cas de mauvaises conditions d'écoulement. La membrane ne doit jamais se trouver en haut !

#### Retrait et installation du capteur

S'assurer que le câble de raccordement du capteur est positionné normalement et qu'il ne se tordsade pas lorsque le capteur est vissé ou dévissé. Les fortes tensions exercées sur le câble par une traction sont à éviter.

#### Préassemblage de la sonde

Installation immergée : pour des raisons de sécurité, les supports de sonde devraient être préassemblés sur un sol ferme, à l'extérieur du bassin ou du réservoir. Terminer l'assemblage sur le lieu de l'installation.

#### Emplacement

Choisir un emplacement de l'ensemble de mesure permettant un accès aisé pour l'étalonnage. S'assurer que l'installation est robuste et sans vibration. Pour la mesure en mode immergé dans les bassins d'activation, il faut prévoir un endroit représentatif de la concentration en oxygène.

#### Protection contre les risques de chocs

Respecter la réglementation sur la mise à la terre des mâts et des supports métalliques.

Support universel CYH 101-A avec suspension pendulaire CYA 611

- 1 Auvent de protection climatique
- 2 Bouchon
- 3 Colonne montante, tube carré 1.4301
- 4 Tube transversal 1.4301
- 5 Croisillon
- 6 Bande Velcro
- 7 Chaîne en plastique, L = 5 m
- 8 Maille en plastique
- 9 Sonde à immersion CYA 611 (n'est pas fournie avec la CYH 101-A)
- 10 2ème position de fixation du tube transversal

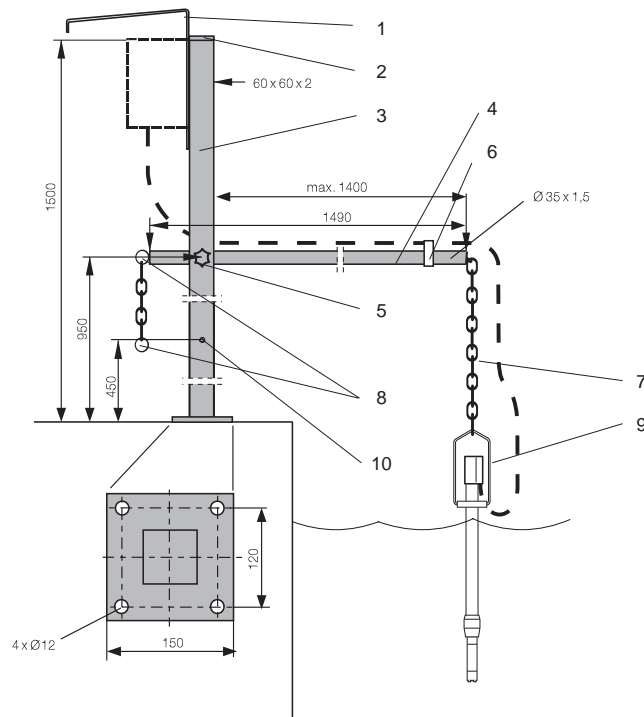


Fig. 4.1

OS4-B01.EPS

## 4.2 Installation immergée

### Colonne montante et chaîne de suspension

Construction : Support à suspension universel CYH 101-A (voir figure 4.1), en association avec une sonde à immersion CYA 611 pour un montage pendulaire.

Ce type d'installation est recommandé pour les grands bassins offrant une distance suffisante entre le bord et le capteur. La vibration de la colonne est presque impossible grâce à la suspension pendulaire de la sonde à immersion.

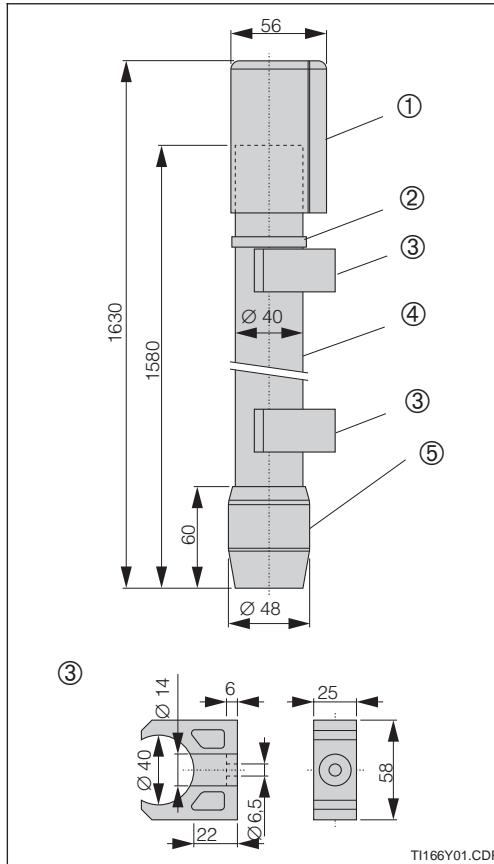
### Colonne montante et tube à immersion

Construction : Support à suspension universel CYH 101-D (longueur du tube d'immersion 2 m, voir fig. 4.3) ou CYH 101-E (longueur du tube d'immersion 3,5 m, voir fig. 4.3).

Ce type de montage est recommandé pour les vitesses d'écoulement supérieures à 0,5 m/s ou pour les bassins d'aération où l'agitation est importante ou pour les caniveaux ouverts. Il est conseillé d'installer un deuxième tube transversal avec son propre support en position 10 dans le cas de débits très agités ou de fortes turbulences.

### Accessoires

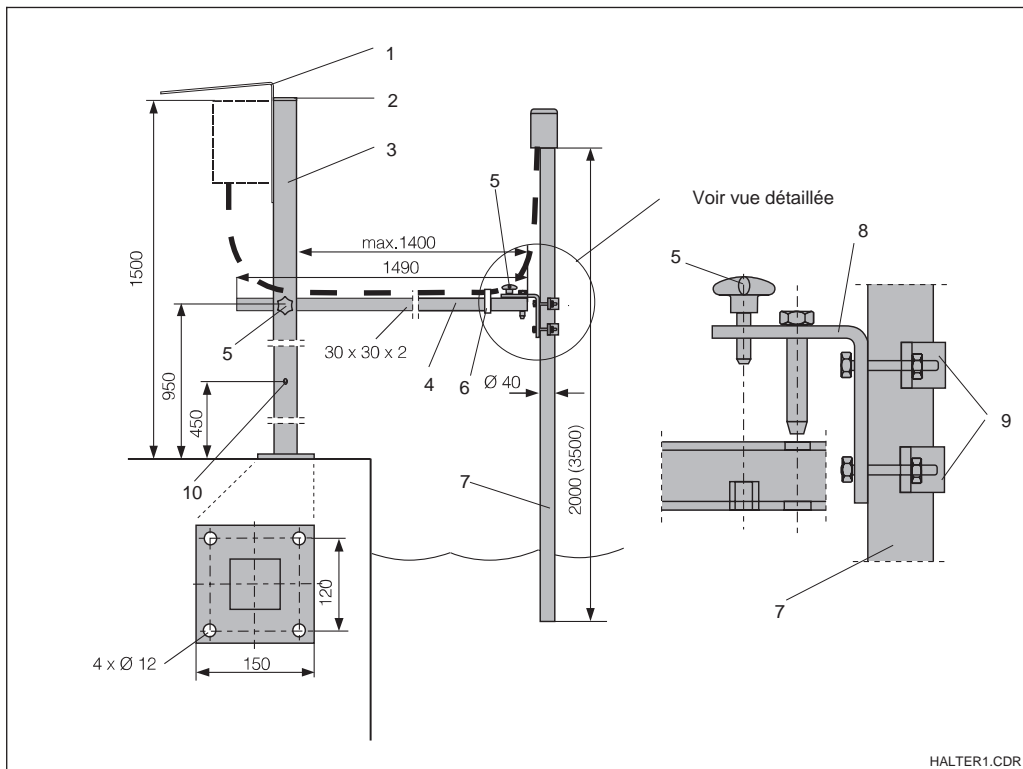
- Auvent de protection climatique CYY 101
- Système de nettoyage automatique Chemoclean CYR 10 / CYR 20
- Gicleur COR 3



CYA 611:  
Composants et dimensions

- ① Capot de protection
- ② Collier de serrage à vis tangente
- ③ Collier d'attache
- ④ Tube PVC
- ⑤ Raccord fileté

Fig. 4.2



Support à suspension universel CYH 101-D ou -E

- 1 Auvent de protection climatique
- 2 Bouchon
- 3 Colonne montante, tube carré 1.4301
- 4 Tube transversal 1.4301
- 5 Croisillon
- 6 Bande Velcro
- 7 Tube à immersion 1.4301
- 8 Support de tube
- 9 Etrier de montage
- 10 2ème position de fixation du tube transversal

Fig. 4.3



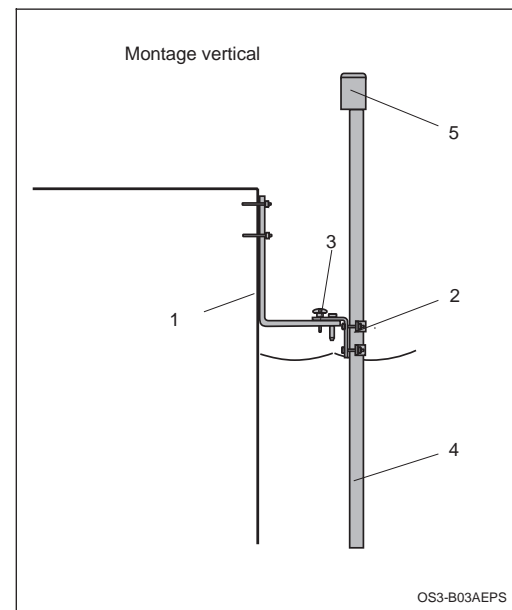
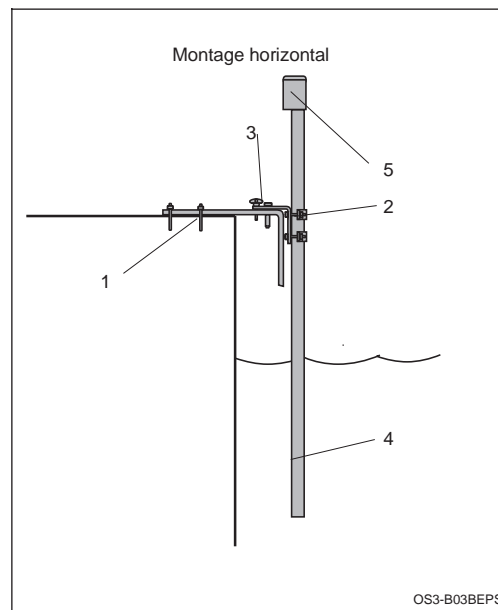
**Montage sur la paroi du bassin**

Construction : Equerre CYY 106-A pour montage sur la paroi du bassin avec tube à immersion CYY 105-A (longueur du tube d'immersion 2 m, voir fig. 4.4) ou CYY 105-B (longueur du tube d'immersion 3,5 m, voir fig. 4.3).

Pour une simple installation sur la paroi du bassin ou du caniveau avec une distance fixe de la paroi ; pas de possibilité de montage du transmetteur de mesure.

**Attention :**

Dans le cas de très fortes turbulences, deux équerrres de fixation devraient être utilisées pour le montage du tube à immersion.

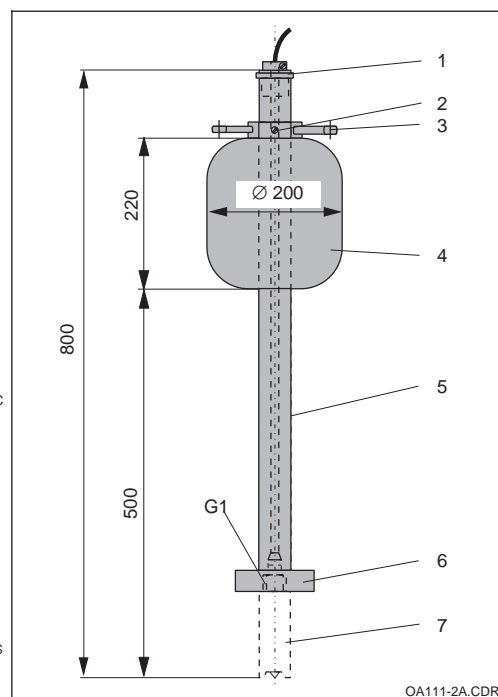


- Equerre de fixation CYY 106-A avec tube à immersion CYY 105-A ou B  
 1 Equerre de fixation  
 2 Support de tube  
 3 Croisillon  
 4 Tube à immersion 1.4301  
 5 Protection de l'entrée de câble

Fig. 4.4

OS3-B03BEPS

OS3-B03AEPS

**Flotteur**

Construction : Flotteur COA 110-50. Il est utilisé lorsque les niveaux d'eau sont variables, par ex. rivières ou lacs (voir fig. 4.4).

- Flotteur COA 110-50  
 1 Passage pour câble avec protection étanche  
 2 Anneau de fixation avec vis de serrage  
 3 Oeillère Ø 15, 3 x 120° pour ancrage  
 4 Flotteur en matière synthétique résistant à l'eau salée  
 5 Tube 40x1 en acier inox 1.4571  
 6 Pare-chocs et contreponds  
 7 Capteur pour oxygène COS 4 / COS 4HD

Fig. 4.5

OA111-2A.CDR

### 4.3 Installation avec chambre de passage

#### Chambre de passage avec raccord pour tube ou pour flexible

Version : Chambre de passage COA 250-A.  
Chambre avec arrivée d'eau par le bas (raccord taraudé 3/4") pour dégazage automatique. Le montage en ligne est possible avec deux coudes 90° usuels.

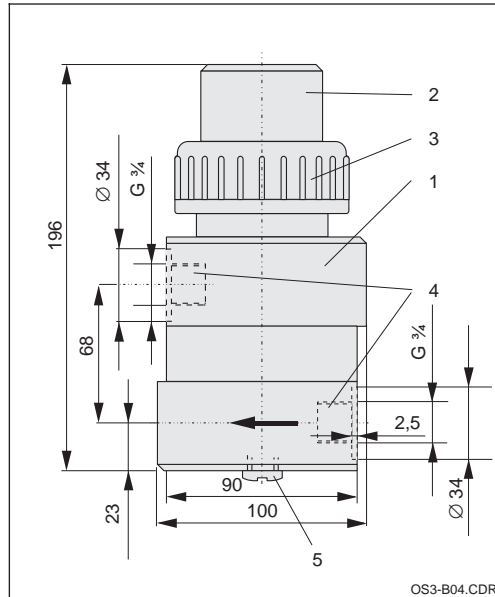
#### Accessoires :

- Gicleur CUR 3
- Clamp pour conduite COY 250



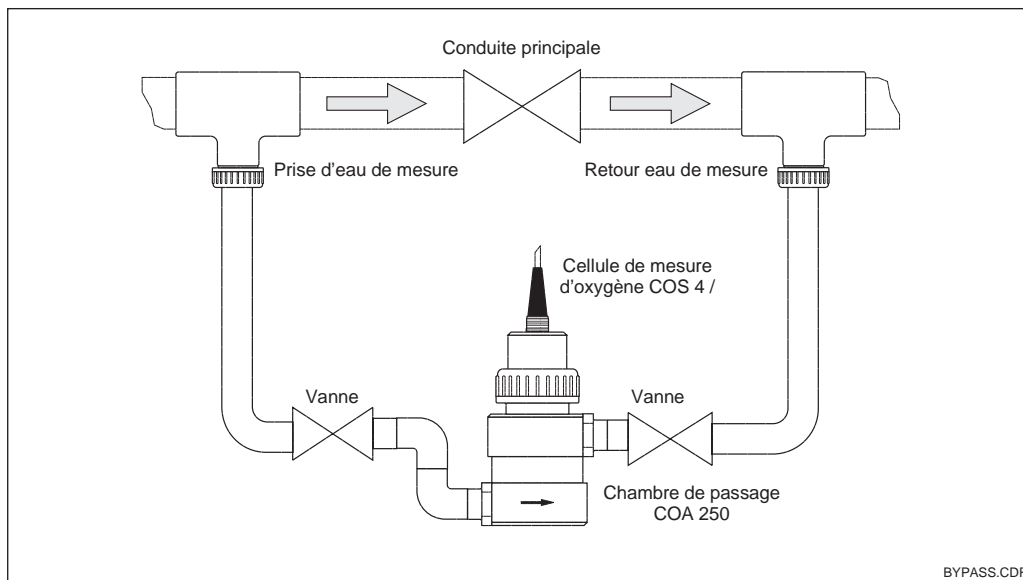
#### Attention :

Si la pression est supérieure à la pression atmosphérique :  
Il n'y a aucun problème avec le capteur lorsque la pression augmente ou est maintenue.  
Cependant, si la pression au point de mesure chute rapidement, cela peut provoquer un dégagement d'air dans l'électrolyte ou un gonflement de la membrane dus à la solubilité brusquement réduite. Cet effet peut être éliminé en maintenant la pression au niveau du capteur (manuellement : vannes manuelles, automatiquement : électrovannes).



Chambre de passage  
COA 250-A  
1 Corps de base  
2 Adaptateur  
3 Bague taraudée  
4 Raccord taraudé G 3/4"  
5 Bouchon à l'emplacement prévu pour le gicleur

Fig. 4.6



Installation d'un by-pass avec une vanne manuelle ou électrovanne si la pression de process est supérieure à la pression atmosphérique

Fig. 4.7

## 5 Raccordement électrique

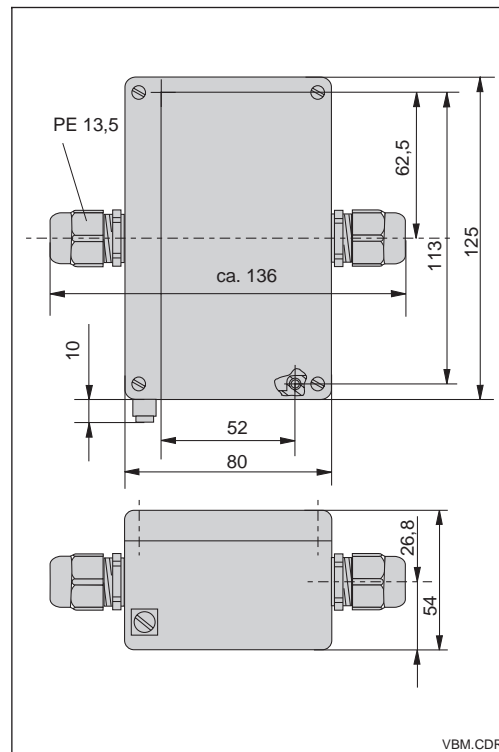
### 5.1 Raccordement direct

Le capteur est raccordé via un câble de mesure multi-brins spécial. Le raccordement cellule-transmetteur est illustré dans le manuel spécifique au transmetteur :

- Liquisys COM 221 / 252
- Liquisys S COM 223 / 253

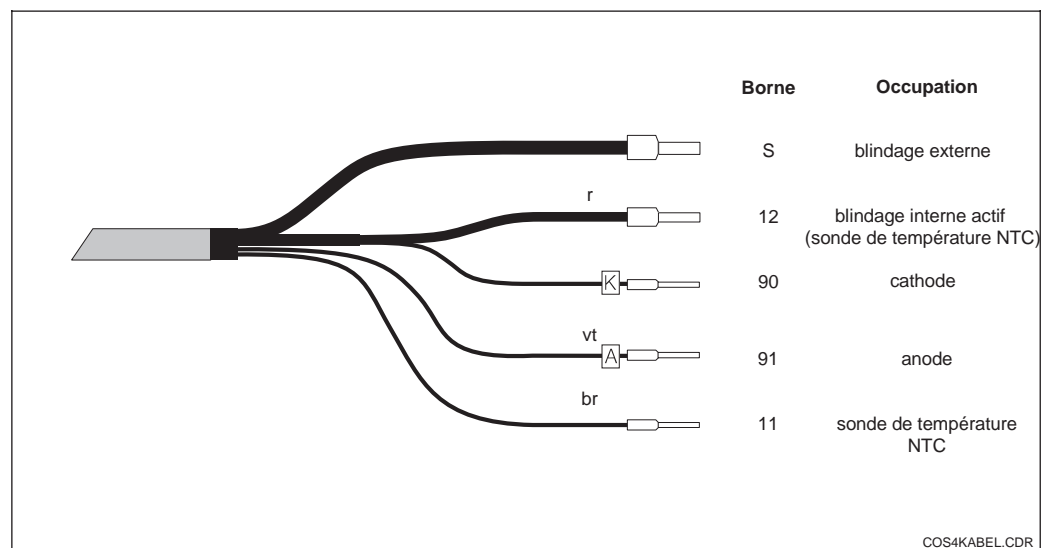
### 5.2 Raccordement avec une boîte de jonction VBM

La boîte de jonction VBM (voir fig. 5.1) est nécessaire lorsqu'il faut prolonger le câble de signalisation CMK de la cellule d'oxygène vers le transmetteur.



Boîte de jonction VBM pour le raccordement du câble de mesure du capteur d'oxygène COS 4 / COS 4HD au transmetteur de mesure

Fig. 5.1



Câble de mesure spécial confectionné pour le raccordement de la cellule COS 4 / COS 4HD

Fig. 5.2

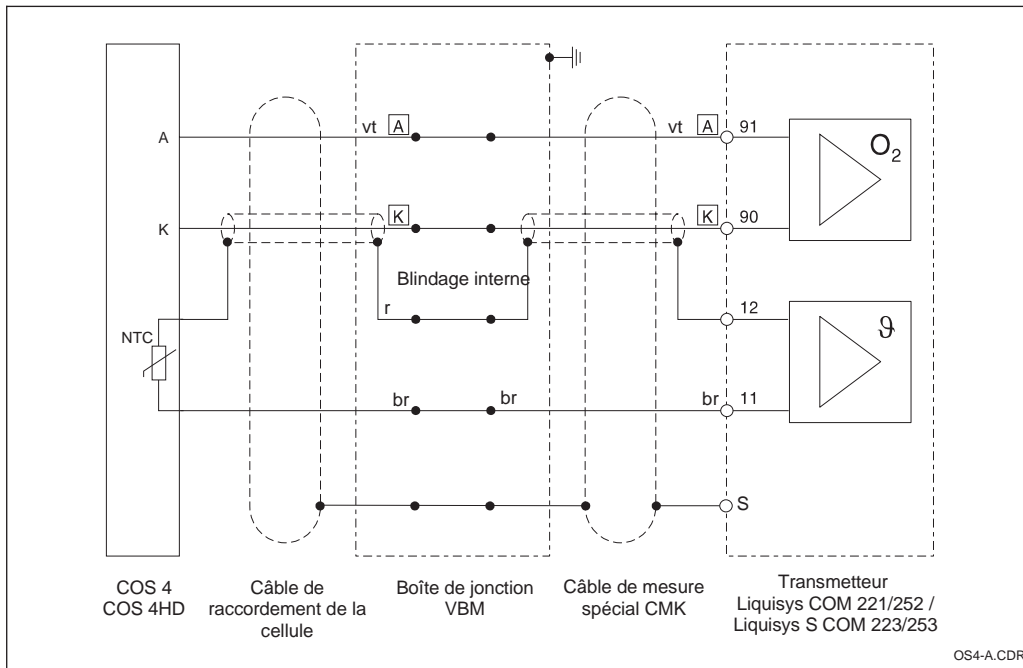


Fig. 5.3 Schéma de raccordement avec boîte de jonction VBM

## 6 Mise en service

### 6.1 Polarisation

Chaque capteur fait l'objet d'un contrôle de fonctionnement et est livré prêt à la mesure

- Retirer le capuchon de protection
- Mettre le capteur sec à l'air. Un étalonnage précis sera obtenu dans un air saturé en vapeur d'eau. Pour ceci, le capteur doit être installé au-dessus de la surface de l'eau, mais de telle sorte que la membrane reste sèche pendant l'étalonnage
- Mettre sous tension
- La durée de polarisation est de 60 minutes. Elle est terminée lorsque les valeurs initialement affichées à l'écran se stabilisent.



#### Remarque :

Tenir compte des instructions de mise en service du transmetteur utilisé.



#### Attention :

Eviter impérativement le rayonnement solaire sur la sonde !

### 6.2 Etalonnage

Pendant l'étalonnage en un seul point, le transmetteur est adapté aux caractéristiques du capteur.

Deux modes d'étalonnage sont possibles :

- dans l'air (si possible saturé en vapeur d'eau, par ex. à proximité d'une surface d'eau,
- dans l'eau saturée d'air

Pour des raisons pratiques, il est conseillé de faire un étalonnage dans l'air. Avant l'étalonnage, il faut réunir les conditions suivantes :

- capteur entièrement polarisé
- capteur propre et sec
- capteur situé à l'air libre, le plus près possible de la surface de l'eau.

L'étalonnage est nécessaire :

- après la mise en service,
- après un remplacement de membrane ou d'électrolyte,
- après le nettoyage de la cathode en or
- après une interruption de la mesure (capteur débranché ou absence de courant) de plus de 60 minutes,
- périodiquement, en fonction de l'expérience.

En fonction de l'application, les cycles de réétalonnage typiques sont les suivants :

- eau potable : 1...6 mois
- surveillance des eaux (fleuves, lacs) : 1...4 mois
- eaux usées communales : 1...3 mois
- eaux usées industrielles : 1...2 mois

### 6.3 Etalonnage à l'air

Etalonnage	
1. Retirer le capteur du fluide mesuré.	4. Attendre jusqu'à ce que la température du capteur et celle de l'air soient équilibrées, soit env. 20 minutes. Eviter le rayonnement solaire direct.
2. Nettoyer et sécher le capteur avec un chiffon ou une éponge humide (en particulier la membrane)	5. Dès que l'affichage est stable, effectuer la routine d'étalonnage conformément aux instructions contenues dans le manuel d'exploitation du transmetteur.
3. Si le capteur a été retiré d'un système pressurisé fermé, dont la pression de service est supérieure à la pression atmosphérique : ouvrir brièvement la cartouche à membrane pour compenser la pression, le cas échéant nettoyer et remplacer l'électrolyte, enfin refermer la membrane. Attendre jusqu'à la fin de la polarisation.	6. Si l'étalonnage s'est terminé sans problème, immerger le capteur dans le produit à mesurer.

## 6.4 Exemple de calcul de la valeur d'étalonnage de l'oxygène

A des fins de contrôle, il est possible de calculer la valeur théorique de saturation de

l'eau en oxygène en fonction de la température et de la pression atmosphérique.

### a) Déterminer :

- température du capteur à l'air
- altitude du lieu d'implantation au-dessus du niveau de la mer
- pression de l'air au moment de l'étalonnage (**pression atmosphérique rapportée au niveau de la mer**) en mbar. Si la valeur n'est pas connue, faire un calcul approximatif avec une pression de 1013 mbar.

### b) Calculer :

- valeur de saturation **S** d'après le tableau 1
- facteur **K** d'après le tableau 2
- $L = \frac{\text{pression de l'air à l'étalonnage}}{1013 \text{ mbar}}$
- **M** = 1,02 pour l'étalonnage à l'air  
1,00 pour l'étalonnage dans de l'eau saturée en air

### c) Calcul de la valeur d'étalonnage

$$\text{Valeur d'étalonnage} = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

**Exemple :** étalonnage à l'air dans les conditions suivantes :

Température :	18 °C
Altitude au-dessus du niveau de la mer :	500 m
Pression de l'air :	1022 mbar

Ainsi :: S = 9,45 mg/l  
K = 0,943  
L = 1,0089  
M = 1,02

**Valeur d'étalonnage = 9,17 mg/l**

°C	mg O <sub>2</sub> /l	°C	mg O <sub>2</sub> /l	°C	mg O <sub>2</sub> /l	°C	mg O <sub>2</sub> /l
0	14,64	10,5	11,12	21	8,90	31,5	7,36
0,5	14,43	11	10,99	21,5	8,82	32	7,30
1	14,23	11,5	10,87	22	8,73	32,5	7,24
1,5	14,03	12	10,75	22,5	8,65	33	7,18
2	13,83	12,5	10,63	23	8,57	33,5	7,12
2,5	13,64	13	10,51	23,5	8,49	34	7,06
3	13,45	13,5	10,39	24	8,41	34,5	7,00
3,5	13,27	14	10,28	24,5	8,33	35	6,94
4	13,09	14,5	10,17	25	8,25	35,5	6,89
4,5	12,92	15	10,06	25,5	8,18	36	6,83
5	12,75	15,5	9,95	26	8,11	36,5	6,78
5,5	12,58	16	9,85	26,5	8,03	37	6,72
6	12,42	16,5	9,74	27	7,96	37,5	6,67
6,5	12,26	17	9,64	27,5	7,89	38	6,61
7	12,11	17,5	9,54	28	7,82	38,5	6,56
7,5	11,96	18	9,45	28,5	7,75	39	6,51
8	11,81	18,5	9,35	29	7,69	39,5	6,46
8,5	11,67	19	9,26	29,5	7,62	40	6,41
9	11,53	19,5	9,17	30	7,55	40,5	6,36
9,5	11,39	20	9,08	30,5	7,49		
10	11,25	20,5	8,99	31	7,42		

Tableau 1 : Valeur de saturation d'oxygène dans l'eau S (en mg O<sub>2</sub>/l) en fonction de la température à une pression atmosphérique de 1013 mbar.

Altitude/m	K	Altitude/m	K	Altitude/m	K	Altitude/m	K
0	1,000	360	0,959	720	0,919	1160	0,873
20	0,998	380	0,957	740	0,917	1200	0,869
40	0,995	400	0,954	760	0,915	1240	0,865
60	0,993	420	0,952	780	0,913	1280	0,861
80	0,991	440	0,950	800	0,911	1320	0,857
100	0,988	460	0,948	820	0,909	1360	0,853
120	0,986	480	0,946	840	0,907	1400	0,849
140	0,984	500	0,943	860	0,904	1440	0,845
160	0,981	520	0,941	880	0,902	1480	0,841
180	0,979	540	0,939	900	0,900	1520	0,837
200	0,977	560	0,937	920	0,898	1560	0,833
220	0,975	580	0,935	940	0,896	1600	0,830
240	0,972	600	0,932	960	0,894	1700	0,820
260	0,970	620	0,930	980	0,892	1800	0,810
280	0,968	640	0,928	1000	0,890	1900	0,801
300	0,966	660	0,926	1040	0,886	2000	0,792
320	0,963	680	0,924	1080	0,882		
340	0,961	700	0,922	1120	0,877		

Tableau 2 : Facteur de correction K en fonction de l'altitude du milieu (au-dessus du niveau de la mer).

## 7 Maintenance

Les travaux de maintenance doivent être effectués à intervalles réguliers. Pour cela, nous recommandons de consigner à l'avance les dates de maintenance dans un journal de bord ou sur un calendrier. Les travaux de maintenance sont les suivants :

1. Contrôle régulier de la fonction de mesure. Les cycles de contrôle dépendent du degré d'encrassement du produit à mesurer (encrassement, charge en MES). Pour contrôler le bon fonctionnement de la mesure, il suffit de retirer le capteur du fluide et de l'exposer à l'air. En principe, peu après le nettoyage et le séchage de la membrane, la valeur mesurée affichée par l'appareil doit être le plus proche possible de la valeur d'étalonnage correspondant aux conditions réelles (voir section 6.4) ou à la valeur de saturation de 102% (obtenue après 10 min) affichée après une courte période.
2. Nettoyage externe, en particulier lorsque la membrane est encrassée, car les dépôts et la graisse peuvent générer des erreurs de mesure.
3. Réétalonnage, voir sections 6.2 et 6.3
4. Remplacement d'une membrane détériorée ou trop encrassée.



### Attention:

Ne pas toucher la membrane avec des objets aux arêtes coupantes.  
Ne pas endommager la membrane !

Si l'on opte pour un nettoyage régulier automatique, il est possible d'équiper ultérieurement la cellule du système de nettoyage Chemoclean (voir accessoires).

### 7.1 Nettoyage externe

Selon la nature du dépôt, il faut nettoyer la membrane avec les produits suivants :

Nature du dépôt	Produit de nettoyage
Sel	Immerger la sonde dans de l'eau claire ou de l'acide chlorhydrique dilué (env. 1-5 %) pendant quelques minutes seulement et rincer
Particules, encrassement adhérent sur le corps de sonde) <b>(pas la membrane)</b>	Nettoyer le corps de la cellule avec de l'eau à l'aide d'une brosse
Particules, encrassement de la cartouche à membrane	Nettoyer la membrane avec une éponge et de l'eau

## 8 Régénération

Différentes parties du capteur sont soumises à une usure naturelle pendant le fonctionnement. Le fonctionnement normal est restauré avec des accessoires ou par remplacement des éléments usés.



### Avertissement :

Avant de procéder à la régénération, mettre impérativement le transmetteur hors tension.

Mesure	Symptôme
Nettoyage de l'électrode (cathode en or) Chap. 8.1	Electrode en or encrassée ou recouverte d'une couche d'argent
Remplacement du joint d'étanchéité Chap. 8.2	Joint visiblement endommagé
Remplacement de l'électrolyte chap. 8.3	Signal non plausible (par ex. trop élevé) ou électrolyte contaminé
Remplacement de la cartouche à membrane chap. 8.4	Lorsque la membrane : <ul style="list-style-type: none"> <li>• est fortement encrassée</li> <li>• ne peut plus être nettoyée</li> <li>• est trop dilatée</li> <li>• est endommagée (trou)</li> </ul>

### 8.1 Nettoyage de l'électrode

L'**électrode en or** doit uniquement être nettoyée si elle est recouverte d'une couche d'argent.

- Nettoyer délicatement l'électrode en or avec un papier abrasif très fin (grain env. 2400) jusqu'à ce que le dépôt d'argent soit entièrement supprimé.
- Rincer le capteur à l'eau claire.
- Remplir la cartouche avec le nouvel électrolyte COY 3-F (pour capteur COS 4) ou COY 3HD-F (pour capteur COS 4HD) et refermer.



### Attention :

Une couche de bromure d'argent (COS 4) ou de chlorure d'argent (COS 4HD) est appliquée sur l'**anode** en usine. Elle **ne doit donc jamais être nettoyée**. Si cette couche est enlevée, il faut renvoyer le capteur en usine pour traitement car il ne peut plus mesurer.



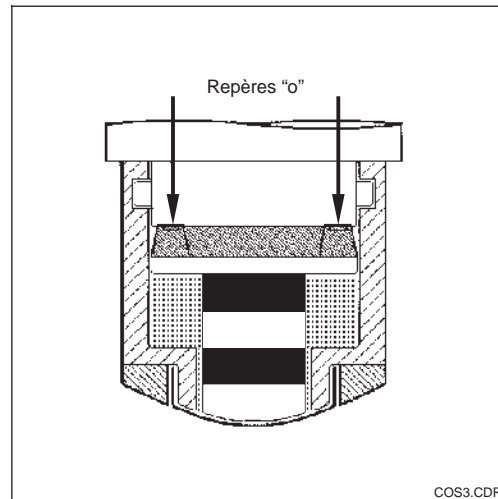
## 8.2 Remplacement du joint d'étanchéité trapézoïdal

Le remplacement du joint d'étanchéité est nécessaire lorsque celui-ci est abîmé. Il faut utiliser des joints d'étanchéité COY3-TR préalablement lubrifiés (voir chapitre "accessoires").



### Attention :

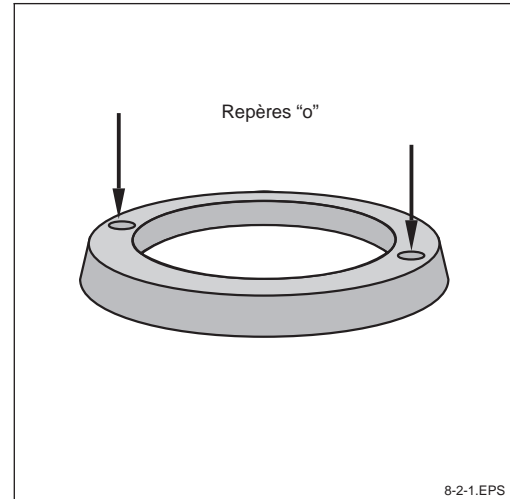
Le montage se fera uniquement conformément à la fig. 8.1.



*gauche :*  
Poser le joint en fonction  
des repères

*droite :*  
Repères "o" sur le joint  
trapézoïdale

Fig. 8.1



## 8.3 Remplacement de l'électrolyte

L'électrolyte est lentement consommé pendant la mesure par un processus chimique aux électrodes. Ceci n'est cependant pas valable si le capteur n'est pas soumis à une tension.

La vie théorique d'un remplissage d'électrolyte pour de l'air saturé à 20°C est la suivante :

- Capteur COS 4 avec électrolyte COY 3-F : max. 5 ans
- Capteur COS 4HD avec électrolyte COY 3HD-F : max. 5 ans

Se rappeler que la pénétration de substances comme le  $H_2S$ ,  $NH_3$  ou des quantités importantes de  $CO_2$ , peut altérer la durée de vie de l'électrolyte.

Une attention particulière doit être prise en considération dans les cas suivants :

- bassin anaérobie (dénitrification)
- eaux usées industrielles fortement polluées avec une température élevée



### Avertissement :

Les électrolytes COY 3-F et COY 3HD-F sont très agressifs, il est conseillé de se protéger conformément à la réglementation en vigueur en portant par exemple un vêtement de protection, des lunettes et des gants.

## 8.4 Remplacement de la cartouche à membrane

### Démontage de l'ancienne cartouche à membrane

- Mettre le capteur hors tension et le retirer du fluide
- Dévisser la cage de protection
- Nettoyer soigneusement le capteur extérieurement
- Retirer la cartouche à membrane (fermeture à baïonnette)
- Le cas échéant, nettoyer la cathode en or ou remplacer le joint d'étanchéité (uniquement si endommagé)
- Rincer le porte-électrode avec de l'eau pure.

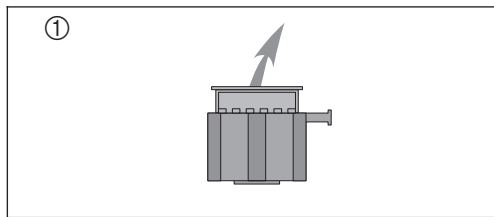
### Montage de la nouvelle cartouche à membrane



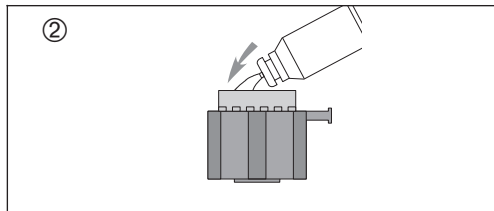
#### Attention :

Pour les capteurs COS 4 / COS 4HD, uniquement utiliser la cartouche COY 3-WP (couvercle de protection jaune).

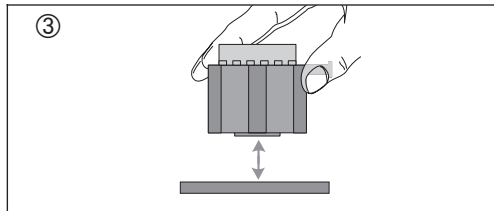
- S'assurer par un contrôle visuel qu'aucune saleté ne se trouve sur le joint.
- Monter la cartouche à membrane avec un nouvel électrolyte en suivant les instructions illustrées 2 à 6.
- Remonter la cage de protection.
- Polariser le capteur et l'étalonner à l'air.
- Immerger de nouveau le capteur dans le fluide. Vérifier au transmetteur si aucune alarme n'a été émise (si une alarme est émise, voir chap. 9 "Recherche des défauts").



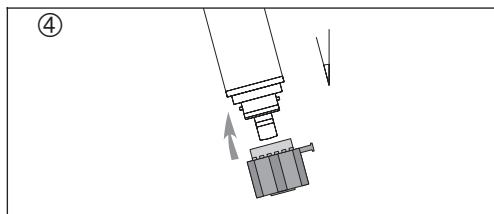
Retirer le couvercle.



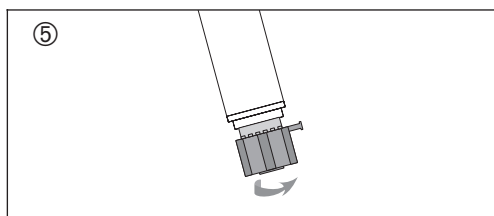
Vider tout l'électrolyte COY3-F (pour COS 4) ou COY 3HD-F (pour COS 4HD) contenu dans une ampoule en plastique dans la cartouche à membrane.



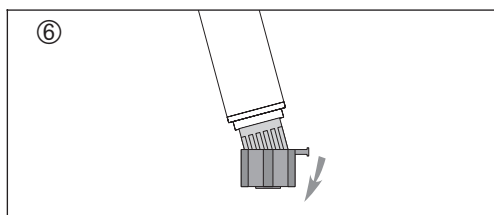
Tapoter légèrement la cartouche afin de supprimer toutes les bulles d'air.



Tourner la cartouche très lentement jusqu'en butée en inclinant légèrement le capteur.



Tourner la cartouche jusqu'à ce qu'elle encliquette.



Retirer le capuchon du capteur à l'aide de la languette.

## 9 Recherche des défauts

### 9.1 Recherche de pannes de l'ensemble de mesure

En cas de défaut, il est recommandé de contrôler le système selon l'ordre indiqué ci-dessous.

Erreur, cause possible	Remède
<b>Pas d'affichage, aucune réaction de la cellule de mesure</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pas d'alimentation du transmetteur ?</li> <li>2. La cellule n'est pas correctement raccordée ?</li> <li>3. Ecoulement trop faible ?</li> <li>4. La membrane n'est pas complètement recouverte ?</li> <li>5. Pas d'électrolyte dans la chambre de mesure ?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement au réseau</li> <li>• Raccorder la cellule et vérifier le raccordement électrique</li> <li>• Rétablir un écoulement normal</li> <li>• Nettoyer la cellule (chap. 7.1)</li> <li>• Remplir avec de l'électrolyte</li> </ul>
<b>Valeur affichée trop élevée</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polarisation pas encore terminée ?</li> <li>2. Transmetteur non calibré ?</li> <li>3. Température affichée au transmetteur trop faible ?</li> <li>4. Retirer le capteur du fluide et le sécher. Mauvaise cartouche installée sur le capteur ? (COY 3-WP sans repère et COY 3S-WP marqué d'un "S" à côté de la membrane).</li> <li>5. Membrane visiblement endommagée ?</li> <li>6. Ouvrir la chambre de mesure. Electrolyte pollué ?</li> <li>7. Sécher les électrodes. Affichage du transmetteur revient à zéro ?</li> <li>8. Plus de couche de bromure d'argent sur l'électrode ?</li> <li>9. Couche d'argent sur la cathode en or ?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre la fin de polarisation</li> <li>• Effectuer l'étalonnage</li> <li>• Renvoyer le capteur au fabricant</li> <li>• Cartouche COY 3-WP pour COS 4 / COS 4HD (ne pas utiliser COY 3S-WP)</li> <li>• Monter une nouvelle cartouche (chap. 8.4)</li> <li>• Nettoyer la chambre de mesure et remplir avec un nouvel électrolyte (chap. 8.3)</li> <li>• Vérifier si les câbles de raccordement (ainsi que la boîte de jonction) n'ont pas été shuntés. Si oui, renvoyer le capteur au fabricant.</li> <li>• Renvoyer l'électrode pour dépôt d'une nouvelle couche</li> <li>• Nettoyer la cathode en or (chap. 8.1)</li> </ul>
<b>Valeur affichée trop basse</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capteur non étalonné ?</li> <li>2. Ecoulement trop faible ?</li> <li>3. Température affichée par le transmetteur trop élevée ?</li> <li>4. Membrane recouverte ?</li> <li>5. Electrolyte pollué ?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire l'étalonnage</li> <li>• Rétablir un écoulement normal</li> <li>• Renvoyer le capteur au fabricant</li> <li>• Nettoyer la membrane ou remplacer la cartouche (chap. 7.1 et 8.4)</li> <li>• Nettoyer la chambre de mesure et remplir avec un nouvel électrolyte (chap. 8.3)</li> </ul>
<b>Affichage instable de la valeur</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membrane défectueuse ?</li> <li>2. Ouvrir la chambre de mesure et sécher les électrodes. Retour à zéro de l'affichage ?</li> <li>3. Interférences CEM dans le système de mesure ?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer la cartouche à membrane</li> <li>• Vérifier si les câbles de raccordement (ainsi que la boîte de jonction) n'ont pas été shuntés. Si oui, renvoyer le capteur au fabricant.</li> <li>• Mettre le transmetteur directement à la terre (notamment dans le cas du boîtier de terrain COM 221/252)</li> <li>• Relier le blindage externe de la sonde et du câble prolongateur (si présent) à la borne "S"</li> <li>• Poser le câble de signal et de mesure séparément du câble haute tension</li> </ul>

## 9.2 Vérification du transmetteur



### Attention :

Pour le contrôle, il faut :

- des connaissances de base en électricité
- un multimètre

Il faut en outre les résistances suivantes :  
37,4 k $\Omega$  \*)  
2,61 M $\Omega$  \*)

Préparation	Effet / résultat
<b>Contrôle de la tension</b>	
Déconnecter la cellule COS 4 / COS 4HD et mesurer la tension auxiliaire de la cellule : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lquisys COM 221 / 252</li> <li>– Lquisys S COM 223 / 253</li> </ul>	–750 mV: entre bornes 90 et 91 –650 mV: entre bornes 90 et 91 (–750 mV pour instruments antérieurs à mai 2000)
<b>Contrôle du point zéro</b>	
Mettre l'appareil hors tension (tension OFF) et raccorder au : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lquisys COM 221 / 252 et Lquisys S COM 223 / 253: la résistance 37,4 k<math>\Omega</math> entre les bornes 11 et 12 Bornes 90 et 91 ouvertes</li> </ul> Mettre l'appareil en service (tension ON)	Valeur affichée : <b>0,00 mg/l</b> (ou <b>0,0% SAT</b> ) et <b>20 °C</b> Sortie courant : <b>0</b> ou <b>4</b> mA
<b>Contrôle de la pente</b>	
Mettre l'appareil hors tension (tension OFF) et raccorder au : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lquisys COM 221 / 252 et Lquisys S COM 223 / 253: la résistance 37,4 k<math>\Omega</math> entre les bornes 11 et 12 la résistance 2,61 M<math>\Omega</math> entre les bornes 90 et 91</li> </ul> Mettre l'appareil en service (tension ON)	Pour entrée altitude 0 m et salinité 0% :  Affichage : 6,00 ... 11,20 mg/l et 20 °C (ou 85 ... 157% SAT) en fonction du dernier étalonnage Affichage: 9,20 ... 9,30 mg/l et 20 °C (ou 102% SAT) après réétalonnage
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <p><b>Attention :</b> Le transmetteur doit être réétalonné avec la sonde</p> </div>

\*) pour un contrôle grossier, on peut utiliser des valeurs de résistance légèrement différentes (par ex. valeur standard la plus proche). Voir également section 9.3 tableau "contrôle sonde de température"

### 9.3 Vérification de la cellule de mesure

Préparation	Effet / résultat
<b>Contrôle de la tension</b>	
Mesurer la tension de polarisation de la cellule COS 4 / COS 4HD raccordée : – Lquisys COM 221 / 252 (uniquement COS 4) – Lquisys S COM 223 / 253	–750 mV entre bornes 90 et 91 –650 mV entre bornes 90 et 91 (–750 mV pour instruments antérieurs à mai 2000)
<b>Contrôle de la pente</b>	
Mettre la cellule à l'air et la sécher avec un chiffon en papier (spécialement la membrane)	Après 10 minutes, valeur la plus proche possible de 102% SAT
<b>Contrôle du point zéro</b>	
Plonger la cellule de mesure dans la solution zéro (voir accessoire), puis attendre 15 minutes.	Affichage tendant vers 0 mg/l (ou 0% SAT)
Ouvrir la chambre de mesure et sécher les électrodes	Affichage tendant vers 0 mg/l (ou 0% SAT)
<b>Contrôle de la sonde de température</b>	
Débrancher le capteur et mesurer entre les conducteurs rouge et brun	En fonction de la température : 5 °C: 74,4 k $\Omega$ 10 °C: 58,7 k $\Omega$ 15 °C: 46,7 k $\Omega$ 20 °C: 37,3 k $\Omega$ 25 °C: 30,0 k $\Omega$ 30 °C: 24,3 k $\Omega$

## 10 Caractéristiques techniques

### Généralités

Fabricant	Endress+Hauser
Désignation du produit	COS 4 / COS 4HD

### Données mécaniques

Principe de principe	Capteur ampérométrique avec membrane
Matériaux	Corps du capteur : PBT; Capot de membrane : PEEC
Durée de vie d'un remplissage d'électrolyte COY 3-F (COS 4) ou COY 3HD-F (COS 4HD)	Max. 5 ans (réserve électrolytique théorique avec saturation de l'air à 20°C)
Epaisseur de la membrane	Env. 50 µm
Raccords filetés	G 1 et NPT ¾"
Raccordement électrique	Câble coaxial à double blindage avec 2 fils auxiliaires, raccordement par bornier
Longueurs de câble	7 m, 15 m
Longueur de câbles totale max. avec câble de prolongation	50 m
Poids sans emballage (câble compris)	0,7 kg (7 m) ou 1,1 kg (15 m)

### Gamme de mesure

Seuil inférieur de la gamme de mesure	0,070 mg/l à 5 °C 0,035 mg/l à 20 °C 0,015 mg/l à 40 °C
Seuil supérieur de la gamme de mesure	20 mg/l
Compensation de température	Par thermorésistance NTC, de 0 ...50°C

### Données de service

Temps de réponse	90% de la pleine échelle après 3 min. à 20°C 99% de la pleine échelle après 9 min. à 20°C
Durée de polarisation	< 60 min
Vitesse de passage minimale	Typ. 0,5 cm/s pour 95% de la valeur mesurée affichée
Surveillance du capteur	Par le transmetteur : rupture de câble ou court-circuit, mesure erronée et passivation du capteur
Dérive	Sous polarisation continue : < 1%/mois
Courant zéro	Sans

### Température et pression

Surpression max. admissible (membrane)	3 bars
Surpression max. admissible (câble)	1 bar
Protection	IP 68
Température de service nominale	-5 ... 50 °C
Température de stockage	Rempli : -5 ... 50 °C, vide : -20 ... 60 °C
Compensation de température	Par thermorésistance NTC, de 0 ...50°C

Sous réserve de toute modification.

## 11 Accessoires

Les accessoires suivants peuvent être commandés séparément :

- membrane de remplacement COY 3-WP (avec capuchon jaune)  
2 cartouches de remplacement préconfectionnées avec membrane tendue  
**pour COS 4 et COS 4HD**  
réf. : 50053348
- Electrolyte de remplissage COY 3-F  
**pour COS 4**  
10 ampoules en plastique, transparent  
réf. : 50053349
- Electrolyte de remplissage COY 3HD-F  
**pour COS 4HD**  
10 ampoules en plastique, rouge  
réf. : 51503267
- Joint trapézoïdal COY 3-TR  
**pour COS 4 und COS 4HD**  
3 unités livrées lubrifiées  
réf. : 50080252
- Cage de protection COY 3-SKF  
**pour COS 4**  
réf. : 50081787
- Plaque d'impact OP  
Plaque d'impact pour protection supplémentaire mécanique dans le cas de profils d'écoulement très puissants (en option pour COA 110)  
réf. : 50028712
- Solution zéro  
3 ampoules filetées pour la production de 3 x 1 l de solution exempte d'oxygène  
réf. : 50001041

### Appareils et câbles

- pour prolonger le câble de mesure CMK.  
2 x PE 13,5 et 10 bornes à visser isolées pour liaison fil à fil  
Dimensions : 125 x 80 x 54 mm (L x l x p)  
Matériau : aluminium laqué  
Protection : IP 65  
réf. : 50003987
- Câble de mesure CMK  
câble spécial pour prolonger le raccordement entre le capteur et le transmetteur  
réf. : 50005374
- Chemoclean  
Injecteur CYR 10  
Programmeur CYR 20
- Gicleur COR 3 pour les applications en immersion
- Gicleur CUR 3 pour raccordement au sol à COA 250

