

INTRODUCTION

La sonde de DOB (Demande en Oxygène Biochimique) YSI modèle 5905 est utilisée pour mesurer l'oxygène dissous dans tous les types courants de flacons pour DOB. Le 5905 comporte un système d'agitation, le support de membrane est facilement remplaçable, et son système d'électrode peut être remis à neuf. La sonde 5905 peut être utilisée avec tous les appareils de mesure d'oxygène dissous YSI, à l'exception du modèle 55. Ce manuel concerne également les sondes 5905-J, 5905-K, 5905-L, 5905-W (Annexe A).

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

La sonde DOB 5905 est un capteur voltamétrique (polarographique) d'oxygène dissous. Une membrane perméable à l'oxygène recouvre une cellule électrolytique constituée d'une cathode et d'une anode. Cette membrane agit comme une barrière de diffusion et une barrière d'isolement permettant d'éviter la pollution de la surface de la cathode par des impuretés provenant du milieu. La cathode est une électrode en or, et l'anode est une électrode en argent complétant la cellule électrolytique et jouant le rôle d'électrode de référence. Lorsque l'oxygène pénètre dans la cellule à travers la membrane, celui-ci est réduit à un potentiel imposé de -0.8 V par rapport à l'électrode d'argent (par opposition à un capteur galvanique qui réduit spontanément l'oxygène sans qu'un potentiel soit appliqué). Le courant de réduction à la cathode est directement proportionnel à la pression partielle en oxygène dans le liquide (exprimé en % de saturation en air), qui est aussi proportionnelle à la concentration en oxygène dissous (en mg/l) à une température particulière. Par conséquent, la même pression partielle en oxygène (en % de saturation en air) dans le liquide donne différentes concentrations en oxygène dissous (mg/l) à différentes températures parce que la solubilité de l'oxygène varie en fonction de la température.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Principes de Fonctionnement.....	2
Utilisation de la Sonde DOB 5905.....	3
Remplacement du Support de membrane	3
Mise en Route.....	5
Nettoyage de l'Electrode	5
Procédures Opératoires et Précautions	7
Maintenance.....	10
Réparations.....	14
Certificat de Nettoyage.....	16
Spécifications de la Sonde.....	17
Annexe A.....	18
Annexe B.....	19

UTILISATION DE LA SONDE DOB 5905

Remarque: le 5905 doit être branché sur un appareil de mesure YSI et la prise d'alimentation de l'agitateur doit être branchée sur son adaptateur.

REEMPLACEMENT DU SUPPORT DE MEMBRANE - FIGURE 2

Première utilisation de la Sonde

Sur les sondes neuves, les électrodes sont protégées par une membrane sèche. Une membrane neuve doit être installée avant la première utilisation.

Suivez ces instructions pour remplacer la membrane:

1. Enlevez la pale de l'agitateur en la tirant vers l'extérieur.
2. Dévissez le support à remplacer de la sonde. Avant d'installer une nouvelle membrane, nettoyez le bout de la sonde avec de l'eau déminéralisée afin d'enlever tous les contaminants.
3. Tenez le support de membrane et remplissez-le au moins jusqu'à la moitié de la solution d'électrolyte fournie. Vissez le support de membrane sur la sonde en serrant modérément. Une petite quantité d'électrolyte doit déborder.
4. Rincez l'excès d'électrolyte de la sonde avec de l'eau déminéralisée.
5. Réinstallez la pale d'agitation.

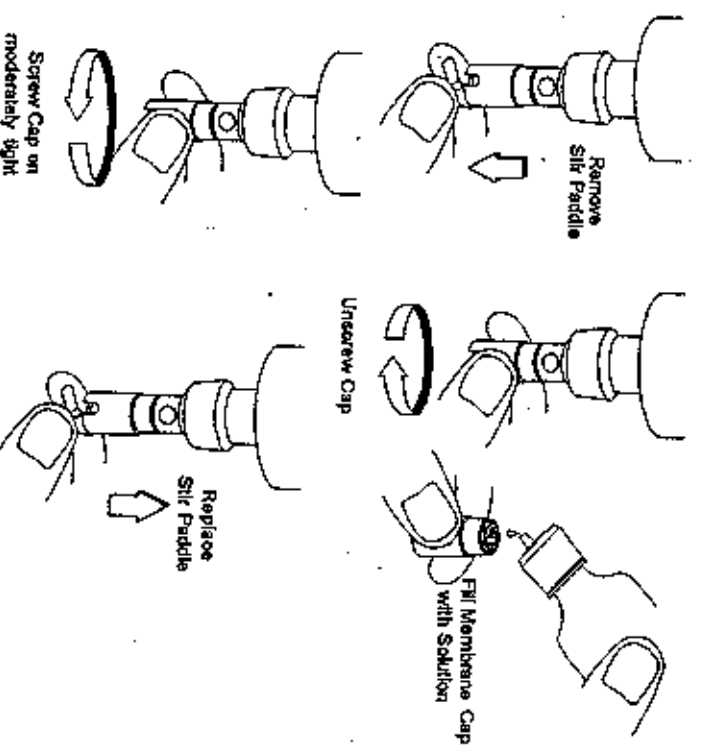


Figure 2 Installation de la Membrane sur la Sonde 5905

MISE EN ROUTE

Chaque fois que l'appareil de mesure est allumé, il est nécessaire de laisser chauffer la sonde DOB 5905 environ 30 minutes avant d'effectuer la première mesure. Cela permet à la sonde de consommer tout l'oxygène retenu dans le support.

Première Utilisation de la Sonde

Pour obtenir de meilleurs résultats, laissez la sonde se stabiliser plus longtemps que les 30 minutes habituelles après installation de la première membrane. Ce processus est plus rapide si on laisse la sonde se stabiliser dans un flacon à DOB rempli d'eau claire. Si cela est possible, il est préférable de laisser une sonde neuve se stabiliser toute une nuit (avec une membrane neuve et du KCl) avant sa première utilisation.

NETTOYAGE DE L'ELECTRODE - Figure 3

Le 5905 ne doit être nettoyé que lorsque les mesures sont irrégulières ou toutes les 500 heures d'utilisation (deux mois). Chaque nettoyage use l'électrode et réduit la durée de vie de la sonde, il est donc préférable de ne pas la nettoyer trop souvent.

Electrode en Or

Pour un fonctionnement correct, la cathode en or doit toujours être brillante. Elle peut être ternie ou recouverte d'argent après un usage intensif. La cathode en or peut être nettoyée à l'aide du disque abrasif adhésif fourni avec le Kit de Membrane 5906. Collez le disque sur un petit objet plat, comme un bouchon de bouteille, puis poncez la cathode par un mouvement circulaire répété environ 3 fois ou jusqu'à ce que la surface redevienne brillante. Si la cathode est toujours ternie, renvoyez la sonde pour intervention.

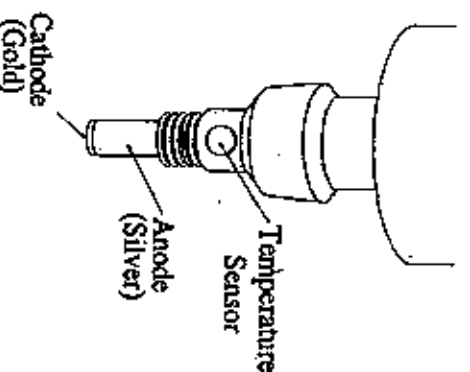


Figure 3 Capteur du 5905

Anode en Argent

Il est normal que l'anode en argent soit recouverte d'une couche sombre de chlorure d'argent. Après utilisation prolongée, il peut être nécessaire de nettoyer l'anode. Trempez la sonde dans une solution d'ammoniaque à 14% pendant 2 à 3 minutes ou une nuit dans une solution d'ammoniaque à 3%. Rincez avec de l'eau déminéralisée, rechargez en électrolyte, et installez une membrane neuve.

PROCEDURES OPERATOIRES ET PRECAUTIONS

Usage Prévu

La sonde 5905 est destinée à l'utilisation en laboratoire, et non sur le terrain. Elle n'est pas étanche et ne doit pas être immergée au delà de la partie conique de la tige de la sonde.

Étalonnage dans l'air

Lorsque vous calibrez la sonde dans l'air, assurez-vous qu'il n'y a pas de gouttelettes d'eau sur la membrane. Les gouttelettes d'eau diminuent le résultat de la mesure d'étalonnage. L'eau peut être éliminée en agitant la sonde vers le bas. S'il reste des gouttelettes, il peut être nécessaire de sécher la sonde avec précaution à l'aide de tissu ou de papier absorbant propre.

Contrôle du Zéro de la Sonde

Le zéro de la sonde est contrôlé en immergeant la sonde dans une solution de sulfate de sodium (0.08 M ou 3 g de Na_2SO_4 dans 300 ml), ou dans de l'eau sous un courant d'un gaz inerte (azote ou argon par exemple). L'appareil de mesure doit indiquer moins de 1% d'oxygène dissous dans l'un de ces milieux. Si ce n'est pas le cas, remplacez la membrane ou nettoyez la sonde.

Durée de Vie de la Membrane

La durée de vie de la membrane dépend de l'utilisation. Les membranes dureront plus longtemps si elles sont installées correctement et traitées avec soin au cours de l'utilisation. Les lectures deviennent irrégulières si les membranes ne sont pas bien maintenues, ou si elles sont plissées ou polluées, ou encore si la solution électrolyte contient des bulles de plus de 3 mm . Si les lectures sont irrégulières ou si

d'autres signes d'altération de la membrane apparaissent, remplacez la membrane et la solution de KCl . La fréquence moyenne de remplacement est toutes les une à deux semaines. Les sondes utilisées constamment ou très fréquemment peuvent nécessiter des remplacements de la membrane plus fréquents.

Interférences

Le sulfure d'hydrogène, le dioxyde de soufre, les halogénés, le monoxyde de carbone, le chlore, l'oxyde nitrique, et l'oxyde nitreux peuvent causer des résultats erronés. Si vous obtenez des résultats suspects, il peut être nécessaire de déterminer si ces composés peuvent en être la cause.

Acides

Évitez tout milieu contenant des substances tels que des produits acides ou caustiques concentrés, ou des solvants forts pouvant attaquer la sonde. Ces produits peuvent endommager les composants de la sonde en Téflon FEP, caoutchouc en éthylène propylène, plastique ABS, et acier inoxydable.

Mesures Erronées

Des mesures aberrantes peuvent apparaître si la membrane est recouverte de bactéries ou d'aiguës consommant de l'oxygène. Un résidu important peut recouvrir la membrane et causer des mesures erronées. Des remplacements de la membrane plus fréquents permettent d'éliminer ce problème.

Conservation

Quand la sonde n'est pas utilisée, conservez-la dans un flacon à DOB contenant au moins 25 mm d'eau. En cas de conservation à long terme, retirez le support de membrane,

finchez le bout de la sonde avec de l'eau déminéralisée, et installez un support de membrane sec.

MAINTENANCE

GUIDE DE DÉPANNAGE

Vous trouverez ci-dessous une liste des symptômes et la procédure à suivre pour y remédier.

Symptômes

Actions

Impossible d'étalonner

- Laissez la sonde se polariser environ 30 minutes après la mise sous tension
- Remplacez la membrane
- Nettoyez la sonde (voir les instructions dans Nettoyage de l'Electrode)

Ne revient pas à la valeur d'étalonnage

- Laissez un temps suffisant de stabilisation de la température et de l'oxygène
- Vérifiez qu'il n'y a pas de gouttelettes d'eau sur la membrane
- Remplacez la membrane
- Nettoyez la sonde (voir les instructions dans Nettoyage de l'Electrode)

Mesures instables

- Laissez un temps suffisant de stabilisation de la température et de l'oxygène
- Laissez la mesure se stabiliser 60 secondes
- Remplacez la membrane
- Nettoyez la sonde (voir les instructions dans Nettoyage de l'Electrode)

Le moteur ne fonctionne pas

- Vérifiez l'alimentation
- Tournez manuellement l'agitateur pour aider le moteur à démarrer

- Remplacez le moteur
- Le moteur est bruyant**
- Vérifiez que la pale est bien enclenchée à fond
 - Remplacez le moteur
- Le support de membrane est serré**
- Utilisez des pinces pour desserrer le support (tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en faisant face au bout de la sonde)

INTERVENTION

Le 5905, comporte quatre composants remplaçables. Le moteur peut être remplacé s'il devient bruyant, déséquilibré ou ne fonctionne pas correctement. La sonde, le boîtier de la sonde et la pale d'agitation peuvent également être remplacés s'ils sont endommagés.

Pour démonter la sonde, suivez les instructions ci-dessous:

1. Retirez la pale d'agitation en la tirant vers le bas.
2. Retirez les deux vis (A) à l'extérieur du boîtier à l'aide d'une clé allen 3/32.
3. Desserrez l'écrou du raccord du câble (B) situé sur le boîtier.
4. Tirez la sonde et le moteur hors du boîtier et déconnectez les deux prises (C).
5. Pour retirer le moteur de la sonde, enlevez les deux vis (D) à l'aide de la clé allen 3/32.

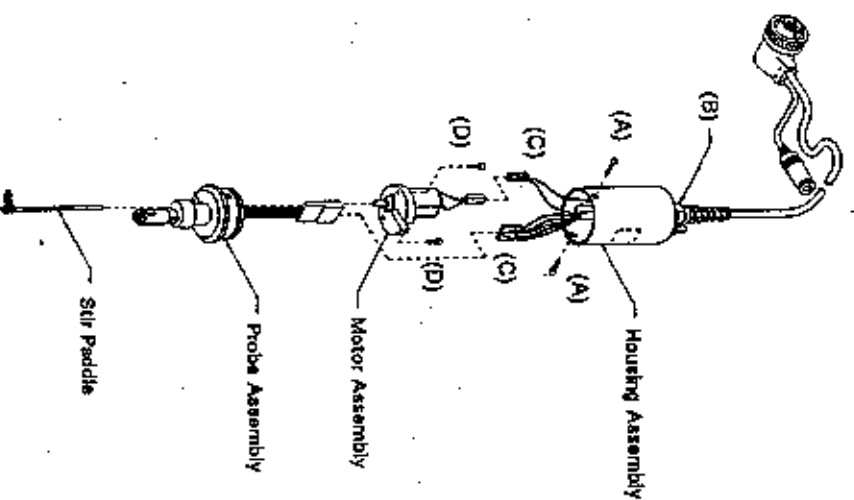


Figure 4 - Vue explosée de la Sonde 5905

REPARATIONS

Instructions de nettoyage

Avant toute intervention, les équipements exposés aux produits biologiques, radioactifs ou toxiques doivent être nettoyés et décontaminés. Tout instrument, sonde, ou autre équipement ayant été utilisé avec des fluides ou tissus corporels, ou avec des eaux usées est considéré biologiquement contaminé. Tout instrument, sonde ou autre équipement ayant été utilisé à proximité d'une source radioactive est considéré atteint de contamination radioactive.

Si un instrument, sonde, ou autre composant est retourné ou amené pour intervention sans Certificat de Nettoyage, et s'il représente à notre avis un risque radioactif ou biologique potentiel, nos techniciens se réservent le droit de n'effectuer aucune intervention tant que le nettoyage et la décontamination appropriés n'auront pas été effectués et certifiés. Nous prenons contact avec l'envoyeur pour le retour de l'équipement. Les frais d'envoi sont à la charge de l'envoyeur.

Lorsqu'une intervention est nécessaire, sur le site du client ou chez YSI, les instructions suivantes doivent être respectées afin d'assurer la sécurité de notre personnel d'intervention.

1. Videz tous les récipients et chambres, puis nettoyez à fond afin d'éliminer toute substance étrangère de l'équipement.
2. Suivant la procédure adaptée à chaque équipement, décontaminez toutes les surfaces exposées, y compris les récipients. L'isopropanol à 70% ou une solution composée d'un quart de tasse d'eau de Javel dans quatre litres d'eau de distribution permettent une désinfection pratiquement

totale. Les instruments utilisés sur des eaux usées peuvent être également désinfectés avec du Lysol à 5%.

3. L'utilisateur prendra les précautions d'usage pour prévenir toute contamination radioactive et doit appliquer les procédures de décontamination adéquates en cas d'exposition.

En cas d'exposition, le client doit certifier que la décontamination a bien été effectuée et qu'aucune radioactivité n'est détectée par les appareils de contrôle.

4. Tout équipement envoyé à Bioblock pour réparation doit être bien emballé afin d'éviter tout dommage. Si une aiguille, sonde, ou Syringpet est envoyée, elle doit être emballée de telle façon qu'elle ne puisse causer une piqûre accidentelle à la personne devant la déballe. Le nettoyage doit être effectué et certifié pour chaque produit renvoyé à Bioblock.

Instructions d'Emballage

1. Nettoyez et décontaminez les éléments afin d'assurer la sécurité du manipulateur.
2. Remplissez et joignez le Certificat de Nettoyage
3. Placez le produit dans un sac plastique afin de le protéger de la poussière et du matériau d'emballage.
4. Utilisez un grand carton, l'original de préférence, et recouvrez entièrement le produit de matériau d'emballage.
5. Assurez l'envoi pour la valeur de remplacement de l'équipement.

Certificat de Nettoyage

Société ou organisme _____

Service _____

Adresse _____

Code Postal _____ Ville _____

Pays _____

Référence _____ Numéro de lot _____

Contaminant (si connu) _____

Agent(s) nettoyant(s) utilisé(s) _____

La décontamination radioactive est-elle certifiée ?

(ne répondre qu'en cas d'exposition radioactive)

___ Oui ___ Non

Nettoyage Certifié par _____

Nom

Date

SPECIFICATIONS DE LA SONDE

Cathode: Or

Anode: Argent

Membrane: Téflon FEP

Electrolyte: KCl 2M

Gamme en oxygène dissous: 0 à 200% de saturation
0 à 20 mg/l

Précision de l'oxygène dissous: 0.1 mg/l ou 2% de la mesure
si cela fait plus

Température de fonctionnement: 15°C à 35°C

Précision de la température: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

Différence de Potentiel: 0.8 V

Temps de Réponse: La réponse normale de l'appareil à une
variation brusque de la teneur en oxygène dissous est 90%
de la différence de teneur en 30 secondes.

ANNEXE A

La sonde 5905 existe en plusieurs versions, conçues pour
s'adapter à différentes tailles de flacons.

5905

conique 5" par coté pour utiliser avec les
flacons pour DOB standards U.S.

5905 - J

Comprend un adaptateur permettant d'utiliser
des flacons coniques 5" par coté plus petits,
comportant des entonnoirs d'écoulement
intégrés.

5905 - K

Comprend un entonnoir T 19

5905 - L

Comprend un entonnoir T 24

5905 - W

sonde de 15 cm permettant d'analyser des
bouteilles de vins.

ANNEXE B

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES DE RECHANGE

par numéro de référence

Description	5905	5905-J	5905-K	5905-L	5905-W
Kit de Membrane 5906	059880	059880	059880	059880	059880
6 supports de membrane, solution de KCl et disque abrasif					
Pale d'agitation	059895	059902	059902	059902	059950
Corps de sonde	059860	059904	059904	059904	059949
Moteur	059890	059890	059890	059890	059890
Boîtier	059865	059865	059865	059865	059865
Entonnoir / Adaptateur	N / A	059929	059933	059911	N / A
Alimentation 115 V	073035	073035	073035	073035	073035
Alimentation 230 V	073047	073047	073047	073047	073047