

METTLER TOLEDO

Sondes à oxygène dissous hautes performances

52 201 067

52 201 209

Instructions d'utilisation



Sondes à oxygène dissous hautes performances

52 201 067

52 201 209

Instructions d'utilisation

Ces informations contiennent des informations protégées par le droit du copyright. Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être photocopiée (sauf indication spécifique contraire), reproduite ou traduite en une autre langue sans l'accord préalable écrit de METTLER TOLEDO Thornton, Inc.

Contenu

1	Introduction	5
2	Remarques importantes	6
2.1	Description générale du fonctionnement.....	6
2.2	Modèles ISM.....	6
2.3	Consignes de sécurité.....	6
3	Installation	8
3.1	Schémas d'installation.....	10
4	Étalonnage	12
4.1	Procédure d'étalonnage à l'air	12
4.2	Procédure d'étalonnage du zéro du système	13
4.3	Vérification du zéro	13
4.4	Diagnostic d'étalonnage	14
5	Conservation de la sonde	14
6	Entretien	14
6.1	Nettoyage.....	14
6.2	Indications pour l'entretien	14
6.3	Procédure d'entretien	15
6.4	Dépannage	16
7	Caractéristiques techniques	17
8	Pièces détachées	17
9	Solubilité de l'oxygène	18
10	Comparaison altitude/pression	19
11	Protection de l'environnement	19
12	Garantie	19

ISM est une marque déposée du groupe METTLER TOLEDO en Suisse, aux États-Unis, dans l'Union européenne et dans cinq autres pays.

1 Introduction

Ce manuel décrit l'installation, le fonctionnement et la maintenance des sondes à oxygène dissous (O₂ dissous) hautes performances de METTLER TOLEDO Thornton. Pour obtenir des informations sur les instruments de mesure, consulter les manuels d'instruction respectifs référencés dans le tableau ci-dessous. La sonde à oxygène dissous comprend :

- Sonde à O₂ dissous analogique, réf. 52 201 067 ou sonde à O₂ dissous ISM[®], réf. 52 003 821
- 30 298 424 Kit d'électrolytes O₂ dissous (3 x 25 ml)
- Support de circulation réf. 58 084 009 avec entrée/sortie 1/4" NPT(F)
- Câble de raccordement VP avec sondes analogiques ou câble AK9 avec sondes ISM

Sonde	Câble	Transmetteur
52201067	52 300 107 – 1 m 52 300 108 – 3 m 52 300 109 – 5 m 52 300 110 – 10 m	M300
52201209	59 902 167 – 1 m 59 902 193 – 3 m 59 902 213 – 5 m 59 902 230 – 10 m 52 300 204 – 20 m 52 300 393 – 30 m 52 300 394 – 50 m 52 300 395 – 80 m	M200/M300/ M800

Ces sondes ont été conçues pour le contrôle de faibles concentrations d'oxygène dissous dans des échantillons d'eau pure issus de centrales électriques, de procédés pharmaceutiques et de la fabrication de semi-conducteurs et autres applications similaires. Elles ne nécessitent qu'un entretien minime.

2 Remarques importantes

2.1 Description générale du fonctionnement

Ces sondes à O₂ dissous utilisent une membrane perméable aux gaz pour séparer l'échantillon de la cellule électrochimique interne. L'oxygène se diffuse à travers la membrane de manière directement proportionnelle avec la pression partielle de l'oxygène à l'extérieur de la sonde. La cathode et l'anode de l'élément sensible de la sonde sont polarisées à une tension définie pour permettre une réaction électrochimique de l'oxygène. L'oxygène est réduit à la cathode et l'anode est oxydée produisant ainsi un faible courant directement proportionnel à la quantité d'oxygène ayant réagi. Le très faible courant mis en œuvre par ces sondes leur permet d'avoir une durée de vie importante tout en ne nécessitant qu'un faible entretien.

Une électrode anneau de garde autour de la cathode empêche l'oxygène étranger issu de l'intérieur de la sonde ou des côtés de la membrane d'envoyer une réponse. Cela permet une réponse particulièrement rapide aux échantillons à faible ppb après un étalonnage à l'air ou toute autre exposition à des concentrations élevées en oxygène.

La compensation de température corrige la variation de perméabilité de la membrane liée à la température. De plus, le transmetteur utilise la mesure de température pour convertir le signal de pression partielle d'oxygène en une valeur de concentration d'oxygène dissous par la compensation de la variation de la solubilité de l'oxygène avec la température.

Pour l'étalonnage, la sonde est normalement retirée du support de circulation pour être exposée à l'air, ce qui donne une pression partielle d'oxygène standard. Le réglage d'un transmetteur corrige les différences de pression barométrique au cours de l'étalonnage.

2.2 Modèles ISM

Les sondes réf. 52 201 209 sont dotées de la technologie ISM (Intelligent Sensor Management) avec le circuit de mesure, la conversion analogique-numérique et la mémoire étendue contenus dans la sonde. La fonction ISM intégrée permet une surveillance étendue de la sonde. Le numéro de série, le type de sonde, le numéro de commande, les données d'étalonnage et les données d'exposition aux températures sont stockés dans la sonde.

Au démarrage, les procédés suivants sont lancés automatiquement : communication numérique, plug & measure, pré-étalonnage, maintenance prédictive.

2.3 Consignes de sécurité

Les instructions d'utilisation vous expliquent comment utiliser la sonde de manière efficace et tel qu'il se doit. Ces instructions d'utilisation s'adressent au personnel en charge de l'utilisation et de la maintenance des

sondes, personnel qui est supposé connaître l'installation dans laquelle la sonde est intégrée.

Notes et symboles d'avertissement

Dans ce mode d'emploi, les consignes de sécurité et autres informations sont signalées par les symboles suivants :



Ce symbole a pour but d'attirer l'attention sur les **consignes de sécurité et avertissements relatifs à des dangers potentiels** qui, s'ils ne sont pas pris en considération, pourraient être à l'origine de blessures et /ou de dommages.



Ce symbole signale des **informations ou instructions complémentaires** qui, si elles ne sont pas prises en compte, pourraient occasionner des défauts, un fonctionnement inefficace ou une éventuelle diminution de la production.



- Réf. 30 298 424, kit d'électrolytes O₂ dissous requis pour sondes à oxygène dissous 52 201 067 et 52 201 209, y compris **fiche technique de sécurité**. Conservez une copie de cette fiche dans votre dossier de fiches de sécurité.
- L'exploitant de l'installation doit être conscient des éventuels risques et dangers de son procédé ou installation. Il est responsable de la formation du personnel servant, de la signalisation des dangers potentiels et du choix de l'instrumentation appropriée en fonction de l'état de la technique.
- Il est essentiel que le personnel impliqué dans la mise en service, le fonctionnement ou la maintenance de cette sonde ou de l'un des équipements associés (à savoir supports, transmetteurs, etc.) ait reçu une formation adéquate sur le procédé en soi, ainsi que sur l'usage et la manipulation de l'équipement associé. Ceci inclut la lecture et la compréhension de la présente notice d'emploi.
- La sécurité du personnel servant et des installations incombe en dernier ressort à l'exploitant de l'installation. Ceci s'applique notamment aux installations se trouvant dans des zones à danger d'explosion.
- Les sondes à oxygène et les composants associés n'ont aucun effet sur le procédé en soi et ne peuvent pas influencer celui-ci comme s'il s'agissait d'une forme de système de contrôle.
- Les intervalles d'entretien et de maintenance dépendent des conditions d'exploitation, des substances présentes, de l'installation et de la signification du système de mesure en matière de sécurité. Les procédés des clients varient fortement, de sorte que les indications données ne peuvent être qu'indicatives et doivent, dans chaque cas, être vérifiées par l'exploitant de l'installation.
- Si des mesures de protection particulières sont exigées, telles que des serrures, inscriptions ou systèmes de mesure redondants, l'exploitant est chargé de les prévoir.

- Un capteur défectueux ne doit ni être monté ni mis en service.
- Seule la maintenance décrite dans le manuel peut être réalisée sur les sondes.
- N'utilisez que des pièces d'origine METTLER TOLEDO pour le remplacement de composants défectueux (voir « Section 8, Pièces détachées »).
- Ne pas apporter de modifications aux capteurs et aux accessoires. Le fabricant / fournisseur décline toute responsabilité en cas de modifications non autorisées, dont seul l'utilisateur assume le risque.

3 Installation

La sonde doit être installée dans une zone protégée présentant une température relativement stable et homogène, sans source de chaleur rayonnante du type conduites de vapeur à proximité.

L'intégrité des très faibles concentrations en O₂ dissous à mesurer doit être préservée par la conception et l'installation de la ligne d'échantillonnage. Les raccords, les débitmètres et toutes les connexions doivent être étanches aux gaz afin d'éviter l'aspiration des traces d'air susceptible de produire des résultats erronés.

Les lignes d'échantillonnage en acier inoxydable sont recommandées afin d'empêcher la perméation de l'oxygène dans l'échantillon. Si une longueur de ligne flexible doit être utilisée, il faut qu'elle soit aussi courte que possible (< 1 m), épaisse et dans un matériau à faible perméabilité, comme le PVDF, le polypropylène ou le nylon. Le silicone et le PVC (Tygon) NE sont PAS recommandés pour les échantillons à faible ppb.



IMPORTANT: Avant l'installation, la solution d'électrolyte de la sonde doit être remplacée pour corriger tout séchage pendant le stockage et pour obtenir une réponse et une stabilité totales. Se référer au chapitre Entretien.

Le système d'échantillonnage doit pouvoir fournir un débit compris entre 50 et 1 000 mL/min.

1. Monter le support de circulation en laissant un espace suffisant au dessus de la sonde pour pouvoir la retirer facilement pour les opérations d'étalonnage, comme indiqué sur Section 3.1.
2. Avant de raccorder le support, rincer la ligne d'échantillonnage en amont à un grand débit pour enlever toutes les particules et/ou les produits corrosifs éventuellement présents.
3. Monter des raccords appropriés sur les entrée/sortie 1/4" NPT(F) du support en utilisant du ruban PTFE.



ATTENTION: Ne serrer les raccords que d'un tour après les avoir serrés à la main. Ne pas serrer trop fort car cela pourrait dénuder les filetages.

4. Raccorder la ligne d'échantillonnage et la ligne d'évacuation. **Le raccord situé en bas correspond à l'entrée fluide.**

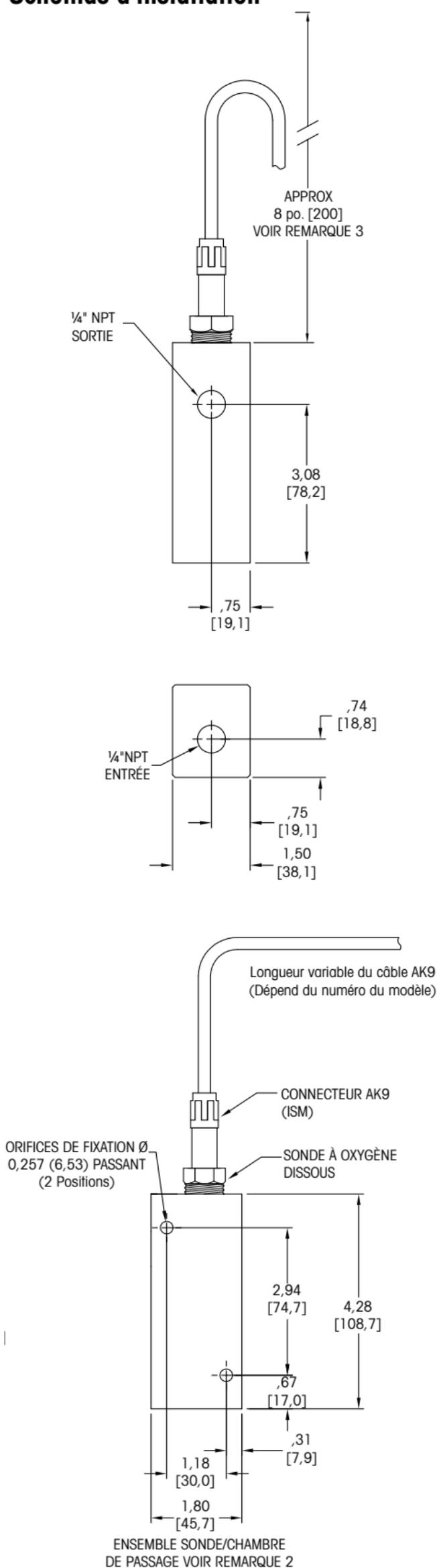


ATTENTION: Utiliser une seconde clé lors du raccordement de la ligne d'échantillonnage à un raccord à compression afin d'éviter de serrer de façon excessive le filetage de la conduite dans le support, ce qui pourrait éventuellement le dénuder.



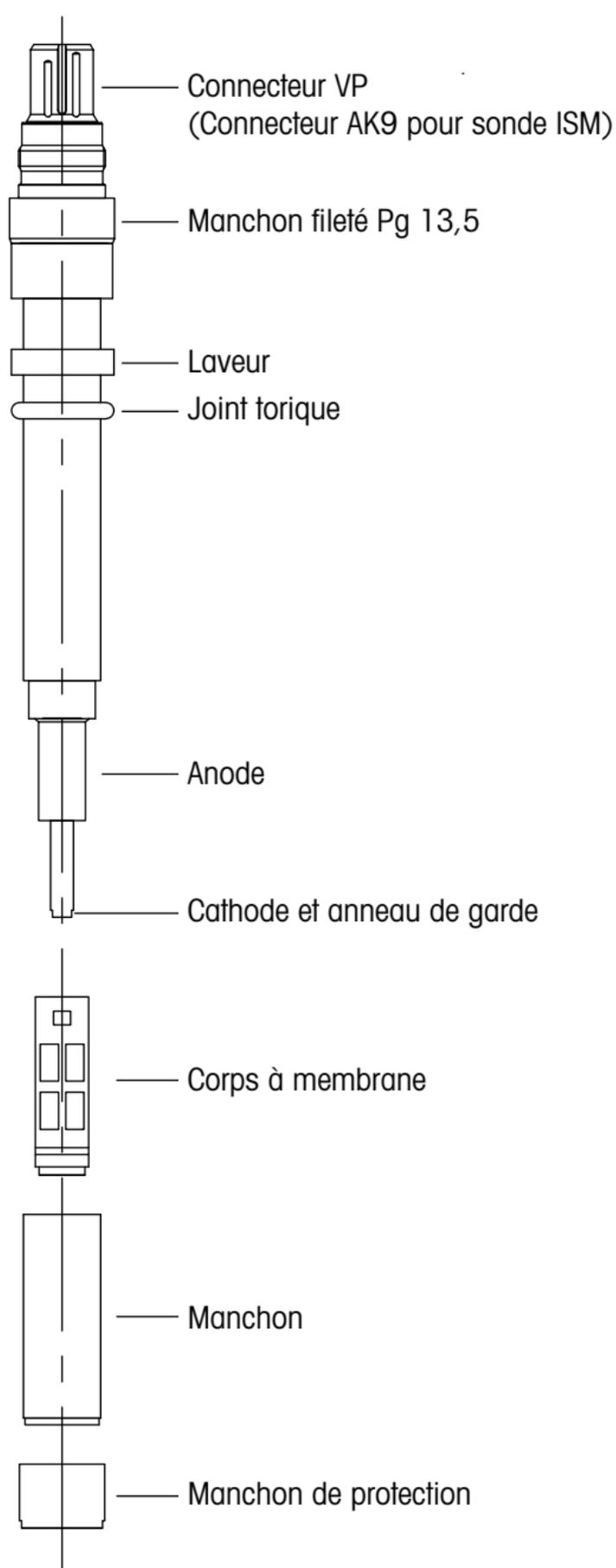
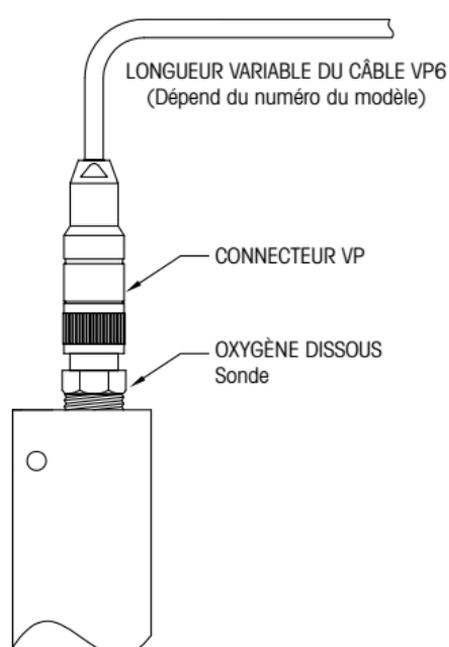
5. **IMPORTANT:** S'assurer que la solution d'électrolyte a bien été remplacée dans la sonde avant de poursuivre. Raccorder le câble au connecteur de la sonde en tournant jusqu'à ce qu'ils s'alignent et que les deux parties coulissent l'une dans l'autre. Serrer le connecteur à la main uniquement.
6. Enlever le manchon de protection à l'extrémité de la sonde et installer celle-ci dans le support de circulation. Régler le débit pour obtenir une valeur comprise entre 50 et 1 000 mL/min. Conserver le manchon pour protéger la sonde lors de son retrait du support d'évacuation.
7. Après 6 heures de mise sous tension dont au moins une heure d'acclimatation à l'échantillon du procédé, effectuer un étalonnage à l'air, tel que décrit dans le chapitre 4.

3.1 Schémas d'installation



REMARQUES :

1. DIMENSIONS : POUCES [MM]
2. L'ENSEMBLE SONDE/CHAMBRE DE PASSAGE DOIT ÊTRE ORIENTÉ VERTICALEMENT, COMME ILLUSTRÉ
3. RÉSERVEZ UN DÉGAGEMENT D'AU MOINS 200 MM AFIN DE POUVOIR RETIRER LA SONDE



4 Étalonnage

Au cours de l'étalonnage de la sonde, le transmetteur calcule des nouvelles constantes d'étalonnage pour la sonde : un décalage (zéro) et une pente. Le décalage de cellules est généralement très proche de zéro et sert à compenser le courant résiduel de la sonde. La pente est nominale de -350 nA et est recalculée à chaque fois qu'un étalonnage à l'air est effectué.

Les données d'étalonnage pour les sondes réf. 52 201 067 utilisées avec le M300 sont accessibles en mode CAL/Calibrate Sensor/Edit (CAL/Étalonner sonde/Editer).

Les données d'étalonnage de la sonde réf. 52 201 209 utilisées avec les transmetteurs M300/M800, sont stockées dans une mémoire non-volatile et peuvent être visualisées dans le menu ISM/Calibration Data (ISM/données d'étalonnage) pour le canal approprié.

Les données d'étalonnage de la sonde réf. 52 201 209 associée au transmetteur M200 peuvent être visualisées à tout moment dans le menu INFO/Calibrate Data (info/données d'étalonnage).

Pour la plupart des applications, l'air peut servir d'étalon très fiable pour l'étalonnage. Sa composition est constante et requiert une compensation uniquement pour la pression barométrique. Étant donné que le zéro électrique de la sonde coïncide de très près avec la concentration en O_2 dissous zéro, un étalonnage à l'air en un point est normalement suffisant. La sonde est exposée à l'air, ce qui donne une pression partielle d'oxygène standard. Le réglage d'un transmetteur corrige les différences de pression barométrique au cours de l'étalonnage.



REMARQUE: Pour une stabilité nominale, la sonde doit être raccordée à un transmetteur sous tension pendant au moins 6 heures avant l'étalonnage ou la mesure afin d'assurer la polarisation complète des électrodes internes. Si cela est impossible, étalonner au démarrage et à nouveau après 6 heures.

Lorsque l'équipement est utilisé comme appareil portatif et que l'alimentation est fréquemment interrompue, utiliser l'accessoire Module de polarisation afin de maintenir la polarisation de la sonde lorsque l'alimentation est coupée.

4.1 Procédure d'étalonnage à l'air

1. Pour une précision maximale avec un transmetteur M300 de METTLER TOLEDO, déterminer la pression atmosphérique existant sur le site selon un baromètre précis.
2. Fermer la circulation dans la ligne d'échantillonnage.
3. Retirer la sonde de la circulation en desserrant la bague filetée rouge et sécher l'extrémité de la sonde avec un tissu doux non pelucheux.

4. suspendre la sonde à l'air libre, loin de toute source de chaleur et attendre d'avoir une lecture stable de la teneur en O₂ dissous et de la température, soit généralement environ 10 minutes.
5. Effectuer les étapes indiquées dans le menu CALIBRATION du transmetteur pour régler la pression barométrique. Effectuer un étalonnage à l'air en un point (pente).
6. Une fois l'étalonnage effectué, réinstaller la sonde dans le support.
7. Effectuer plusieurs cycles de mise en marche et d'arrêts du débit pour éliminer les bulles d'air résiduelles. Réajuster ensuite le débit entre 50 et 1 000 mL/min.

4.2 Procédure d'étalonnage du zéro du système

L'étalonnage du zéro du système est rarement requis avec cette sonde qui a son zéro électrique très proche de la concentration zéro. En cas de tentative d'étalonnage du zéro du système, une véritable norme d'étalonnage du zéro est nécessaire.



REMARQUE: Un étalonnage du zéro erroné constitue fréquemment une source d'erreur dans les mesures. La meilleure norme est l'azote pur à 99,995 % qui peut être lentement injecté dans le support de circulation à la place de l'échantillon. Les solutions sulfurées ne peuvent pas atteindre un vrai zéro — voir la section suivante Vérification du zéro.

1. Vérifier que le transmetteur et la sonde ont été alimentés pendant au moins 6 heures avant l'étalonnage.
2. Fermer la circulation dans la ligne d'échantillonnage.
3. Raccorder l'azote pur à l'entrée du support de circulation.
4. Attendre d'obtenir un résultat complètement stable, généralement une heure. Vérifier que le résultat est acceptablement proche de zéro.
5. Effectuer les étapes indiquées dans le menu CALIBRATION du transmetteur pour réaliser un étalonnage du zéro (décalage).
6. Une fois terminé, déconnecter l'azote et effectuer un étalonnage à l'air, si besoin.
7. Réinstaller la sonde dans le support de circulation et restaurer le débit d'échantillon.

4.3 Vérification du zéro

Une vérification du zéro peut être réalisée avec une solution sulfurée. Il n'est pas recommandé d'étalonner dans cette solution, car elle produit parfois une concentration de 1 à 3 ppb au lieu d'un vrai zéro. Utiliser la même procédure que pour l'étalonnage du zéro de l'azote mais, en utilisant la solution de zéro suivante dans un flacon à col étroit ou un flacon dans lequel la sonde à O₂ dissous a été immergée.

Une solution de 500 mg/l de chlorure de cobalt (CoCl_2) dans de l'eau déminéralisée ou distillée peut être préparée et stockée pendant 2 ans max.

La solution d' O_2 dissous zéro final consiste à ajouter 10 grammes de sulfite de sodium (Na_2SO_3) à 200 ml de la solution préparée ci-dessus. Elle doit être prête dans les 60 minutes d'utilisation car l'air va l'oxyder et la désactiver.

4.4 Diagnostic d'étalonnage

Le décalage est recalculé à chaque nouvel étalonnage du zéro. La valeur affichée est en nanoampères et se situe généralement dans la plage de $\pm 0,5$ pour une sonde et un préampli en fonctionnement. Le pente est recalculé à chaque nouvel étalonnage à l'air et se situe généralement dans la plage de -250 à -460 pour une sonde en fonctionnement.

Le manuel du transmetteur décrit comment afficher le courant brut de la sonde en fonctionnement normal, lequel est nominalelement de près -350 nA dans l'air.

5 Conservation de la sonde

Conserver la sonde à température ambiante avec son capuchon de protection. Pour un stockage à long terme de plus de 3 mois, enlever l'électrolyte et rincer les pièces internes avec de l'eau déminéralisée. Laisser sécher et remonter l'ensemble. Remettre de l'électrolyte avant toute nouvelle utilisation de la sonde.

6 Entretien

6.1 Nettoyage

Toute accumulation de matières solides sur la surface de la membrane ou dans le support doit être rincée ou nettoyée avec un produit approprié. Si un nettoyage physique est nécessaire, utiliser un tissu non pelucheux ou un tissu qui ne bouchera pas l'écran à membrane de protection. La fréquence de nettoyage variera largement selon le contenu de l'échantillon et doit être établie par expérience.



AVERTISSEMENT: APPLIQUER DES MESURES DE PRECAUTION HABITUELLES POUR MANIPULER LES ACIDES DE NETTOYAGE.

6.2 Indications pour l'entretien

L'électrolyte doit être remplacé au démarrage ou ultérieurement si la réponse à une solution proche de zéro ou un gaz n'est pas suffisamment faible ou suffisamment rapide. Après 2 minutes dans un échantillon d'oxygène très faible, le résultat doit descendre en dessous de 10 % du résultat dans l'air. Au bout de 10 minutes, le résultat doit descendre en dessous de 1 %. (Par exemple, les résultats dans l'air sont de 8 000 ppb environ ; par conséquent, en 10 minutes, la réponse doit être inférieure à 80 ppb.)

La membrane et l'électrolyte sont à remplacer si lors d'un examen visuel, on constate des signes d'endommagement mécanique. Ils doivent également être remplacés si la sonde émet une réponse lente, montre de l'instabilité ou si la sonde ne peut pas être étalonnée.

La sonde complète doit être remplacée si un examen visuel met en évidence une fissure du verre de l'élément sensible ou si la sonde présente un courant zéro très élevé. (Une fois l'électrolyte et le corps de la membrane enlevés et l'élément sensible séché soigneusement, le transmetteur doit indiquer une valeur proche de zéro.)

6.3 Procédure d'entretien



AVERTISSEMENT: LA SONDE À O₂ DISSOUS CONTIENT QUELQUES GOUTTES D'ÉLECTROLYTE ALCALIN. ÉVITER TOUT CONTACT DE L'ÉLECTROLYTE AVEC LES YEUX OU AVEC LES MUQUEUSES. PORTER DES LUNETTES DE SÉCURITÉ POUR EFFECTUER LE DÉMONTAGE. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX OU LA PEAU, RINCER LA ZONE TOUCHÉE À GRANDE EAU. EN CAS D'ACCIDENT OU SI DES MANIFESTATIONS GÊNANTES SE PRODUISENT, CONSULTER IMMÉDIATEMENT UN MÉDECIN.

Effectuer le démontage dans une zone de travail propre.

1. Dévisser le manchon du corps de sonde et le retirer soigneusement de la sonde.
2. Expulser la membrane du manchon en la poussant avec le bout du doigt. (Pour remettre de l'électrolyte, la membrane doit être impérativement désolidarisée du manchon.)
3. Rincer l'intérieur du manchon à l'eau déminéralisée et le sécher avec un chiffon propre.
4. Examiner les joints toriques et les remplacer si nécessaire.
5. Remplir à mi-hauteur la membrane avec de l'électrolyte.



REMARQUE: Le flacon d'électrolyte est équipé d'un système de coulée spécial. Afin de l'utiliser correctement, maintenir le flacon à l'envers à la verticale.

6. S'assurer qu'il n'y a pas de bulle d'air dans la membrane. Les bulles d'air éventuelles peuvent être retirées en tapotant doucement la membrane.
7. Insérer délicatement la membrane sur l'élément sensible en maintenant la sonde en position verticale. L'électrolyte en excès s'échappant, il doit être absorbé avec un mouchoir en papier.



REMARQUE: Il ne doit y avoir ni électrolyte, ni d'échantillon à analyser, ni de contamination entre la membrane et le manchon. S'assurer que les deux pièces sont propres et sèches.

8. Visser le manchon sur le corps à membrane en maintenant la sonde dans une position verticale. Serrer fermement.

9. Après un changement d'électrolyte ou de membrane, polariser la sonde pendant au moins 6 heures avant d'effectuer un nouvel étalonnage.
10. Mettre le système en marche. En raison des perturbations entraînées par cet entretien, plusieurs heures seront nécessaires pour obtenir une stabilité de la mesure dans la plage de l'ordre du ppb ($\mu\text{g/l}$). Au bout de 24 heures, réétalonner pour restaurer une précision absolue.

6.4 Dépannage

Lors de la mesure de l'oxygène dissous, les fuites d'air dans l'échantillon représentent l'un des problèmes les plus fréquents. Cela donne des résultats sensibles au débit plus élevés que les résultats réels. Un simple test consiste à augmenter le débit d'environ 50 %. Si le résultat d' O_2 dissous diminue significativement, ceci prouve la présence d'une fuite étant donné que le débit plus élevé dilue la fuite. Si cela se produit, vérifier et serrer tous les raccords, les débitmètres, les vannes, etc., en amont de la sonde.

Un résultat d' O_2 dissous en baisse avec un débit en augmentation peut également se produire en cas d'utilisation d'une ligne d'échantillonnage excessivement perméable aux gaz. Réduire la longueur perméable aux gaz ou changer les matériaux de la ligne d'échantillonnage.

Une hausse dans le résultat d' O_2 dissous à un débit plus élevé peut indiquer que le débit d'origine n'était pas approprié ou que la membrane était recouverte. Nettoyer la membrane tel que décrit dans la section Entretien/Nettoyage.

Se reporter à la section Diagnostic d'étalonnage pour obtenir des informations sur la plage de signaux de sonde acceptable.

7 Caractéristiques techniques

Débit de l'échantillon: 50 à 1 000 mL/min

Température de l'échantillon: 0 à 60°C pour la compensation ;
Tenue max. sonde : 100°C

Pression de l'échantillon: 0 à 5 bars

Raccords de ligne d'échantillon: 1/4" NPT(F)

Matériaux immergés: Support de circulation en polyacétal, sonde en polyphénylène sulfide, membrane en PTFE renforcée d'inox et de caoutchouc silicone, joints toriques en FKM et caoutchouc silicone

Longueur de câble: M300 & 52201067 jusqu'à 10 mètres
M200/M300/M800 & 52 201 209 jusqu'à 80 mètres

Poids: 1 kg

Précision du système: ±1 % ou 1 ppb, selon la valeur la plus élevée

Temps de réponse: 98% de réponse dans les 90 secondes

Gamme de mesure: 0 à 10000 ppb (µg/l) avec domaine automatique

8 Pièces détachées

Sonde de rechange (analogique) 52 201 067

Sonde ISM de rechange 52 201 209

Électrolyte (flacon de 3 x 25 ml) 30 298 424

Kit de membranes comprenant : 1 flacon de 25 ml d'électrolyte, 4 membranes et un kit de joints toriques 52 200 024

Membrane seule 52 200 071

Manchon de rechange 52 206 210

Support de circulation de rechange 58 084 009

Câbles VP de rechange pour transmetteur M300

1 m 52 300 107

3 m 52 300 108

5 m 52 300 109

10 m 52 300 110

Câbles AK9 de rechange pour transmetteur M200/M300/M800

1 m 59 902 167

3 m 59 902 193

5 m 59 902 213

10 m 59 902 230

20 m 52 300 204

30 m 52 300 393

50 m 52 300 394

80 m 52 300 395

Module de polarisation (sonde analogique) 52 200 893

9 Solubilité de l'oxygène

Eau saturée en air à 1 atmosphère, 760 mmHg

Température (°C)	Concentration en oxygène (mg/L)
0	14.57
1	14.17
2	13.79
3	13.43
4	13.08
5	12.74
6	12.42
7	12.11
8	11.82
9	11.53
10	11.26
11	11.00
12	10.75
13	10.50
14	10.27
15	10.05
16	9.84
17	9.63
18	9.43
19	9.24
20	9.06
21	8.89
22	8.72
23	8.55
24	8.39
25	8.24
26	8.10
27	7.95
28	7.82
29	7.68
30	7.55
31	7.43
32	7.31
33	7.19
34	7.07
35	6.96
36	6.85
37	6.74
38	6.63
39	6.53
40	6.43
41	6.33
42	6.23
43	6.13
44	6.04
45	5.94
46	5.85
47	5.76
48	5.66
49	5.57
50	5.48

10 Comparaison altitude/pression

Si l'étalonnage est effectué à une altitude élevée, sans l'aide d'un baromètre, ce tableau donne un réglage approximatif de la pression atmosphérique.

Altitude		Pression atmosphérique (mmHg)
(ft)	(m)	
-500	-152	773
0	0	760
500	152	747
1000	305	734
2000	610	708
3000	914	682
4000	1219	666
5000	1524	642
6000	1829	619

11 Protection de l'environnement

Les produits électriques usagés ne devraient pas être jetés avec les déchets ménagers. Merci de les déposer dans les points de collecte afin qu'ils soient recyclés. Contactez vos autorités locales ou votre vendeur pour obtenir des conseils en matière de recyclage.



12 Garantie

METTLER TOLEDO garantit que ce produit est exempt de tout vice matériel et de conception pour une période d'une (1) année à compter de la date d'achat. Au cours de la période de garantie, si des réparations sont nécessaires et qu'elles ne résultent pas d'une mauvaise utilisation du produit, veuillez le retourner avec les frais de transport prépayés. Les modifications seront effectuées sans frais. Le service client de METTLER TOLEDO déterminera si le problème rencontré par le produit résulte d'une mauvaise utilisation ou d'un vice de fabrication. Les produits hors garantie seront réparés à vos frais sur la base d'un remplacement à l'identique.

La garantie ci-dessus constitue la garantie exclusive de METTLER TOLEDO et remplace toutes les autres garanties, expresses ou tacites, y compris mais s'en s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et de convenance à une fin particulière. METTLER TOLEDO ne sera pas considéré comme responsable pour tout dommage, perte, réclamation, manque à gagner fortuit ou induit, découlant des actes ou omissions de l'acquéreur ou de tiers, que ce soit par négligence ou autre. METTLER TOLEDO est dégagé de toute responsabilité en termes de réclamation, quelle qu'elle soit, qu'elle repose sur un contrat, une garantie, une indemnisation ou un délit (y compris la négligence), se révélant supérieure au prix d'achat du produit.

产品中有害物质的名称及含量 Toxic and hazardous substance name and containment in product						
有毒有害物质或元素 Toxic and hazardous substances						
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent chromium (Cr6+)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
插头 Elect. Connector	X	○	○	○	○	○
电路板 ^(a) PCBA ^(a)	X	○	○	○	○	○

本表依据SJ/T 11364的规定编制。本产品符合以下标志规范：


Table composed in accordance with SJ/T 11364 (CN). This product is bearing the following symbol:

○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下
 ○: Indicates that the content of the hazardous substance in all homogeneous materials of the part is below the limit specified in GB / T 26572

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
 X: Indicates that the content of the toxic substance in at least one of the homogeneous materials of the part exceeds the limits specified in GB/T 26572.

- Allemagne** **Mettler-Toledo GmbH**
Prozeßanalytik, Ockerweg 3, DE - 35396 Gießen
Tél. +49 641 507-444
e-mail prozess@mt.com
- Brésil** **Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.**
Avenida Tamboré, 418 – Tamboré,
BR - 06460-000 Barueri/SP, Brésil
Tél. +55 11 4166 7400
e-mail mettler@mettler.com.br;
service@mettler.com.br
- États-Unis** **METTLER TOLEDO**
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8, Billerica, MA 01821, USA
Tél. +1 781 301 8800
Tél. grat. +1 800 352 8763 (États-Unis seulement)
e-mail mtprou@mt.com
- France** **Mettler-Toledo**
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Bld. de Douaumont, FR - 75017 Paris, France
Tél. +33 1 47 37 06 00
e-mail mtpro-f@mt.com
- Suisse** **Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH**
Im Langacher, CH - 8606 Greifensee
Tél. +41 44 944 47 47
e-mail ProSupport.ch@mt.com

Pour autres adresses des organisations du marché de METTLER TOLEDO
veuillez visiter le site Web: www.mt.com/pro-MOs

Mettler-Toledo GmbH
Process Analytics, Im Hackacker 15, CH - 8902 Urdorf
Tél. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

Sous réserve de modifications techniques.
Rev K. 03/2021 © Mettler-Toledo GmbH
Imprimé en Suisse. 58 130 135

www.mt.com/pro