

MANUEL DE L'UTILISATEUR

Analyseur d'oxygène

Teledyne modèle 3190 / 3290

AUTOCHIM

ANALYSE ET DETECTION DE GAZ

55 ,rue de l'aubépine

92168 Antony Cedex

Tel :33(1)40 96 11 22

Fax :33(1)40 96 11 30

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	4
☞ 1.1 INTRODUCTION.....	4
☞ 1.2 Principales Caractéristiques de l'appareil	4
☞ 1.3 Description du panneau frontal	5
☞ 1.4 Description du panneau arrière	5
UTILISATION THEORIQUE.....	6
☞ 2.1 Introduction.....	6
☞ 2.2 Unité d'Analyse à Cellule Micro-Fuel.....	6
2.2.1 Principes d'utilisation.....	6
2.2.2 Anatomie d'une Cellule Micro-Fuel	6
2.2.3 Réactions électrochimiques	7
2.2.4 L'effet de la pression.....	7
2.2.5 Caractéristiques de calibration.....	7
☞ 2.3 Electronique.....	8
2.3.1 Généralités	8
2.3.2 Traitement du signal.....	8
INSTALLATION.....	9
☞ 3.1 Déballage de l'appareil.....	9
☞ 3.2 Placement et montage.....	9
3.2.1 Installation de l'Unité de Contrôle.....	9
3.2.2. Installation de la Sonde.....	10
3.2.3 Installation de la Cellule Micro-Fuel.....	10
☞ 3.3 Connexions électriques.....	10
☞ 3.4 Raccordement Gaz Echantillon.....	12
☞ 3.5 Checklist d'Installation	12
FONCTIONNEMENT	13
☞ 4.1 Introduction.....	13
☞ 4.2 Utilisation des touches de Fonctions et d'Entrée de données.....	13
☞ 4.3 Reglage des échelles d'Analyse.....	13
4.3.1 Echelle Haute	14
4.3.2 Echelle Basse	14
☞ 4.4 Reglage des Points d'Alarme	14
4.4.1 Alarme Haute	14
4.4.2 Alarme Basse	14
4.4.3 Alarme d'Auto-Surveillance.....	14
☞ 4.5 Sélection d'une échelle préréglée ou changement automatique d'échelle.....	14
☞ 4.6 Calibration.....	15
MAINTENANCE.....	16
☞ 5.1 Remplacement du fusible.....	16
5.1.1 Pour les modèles à alimentation Alternatif.....	16
5.1.2 Pour les modèles à alimentation en courant Continu	16
☞ 5.2 Installation ou remplacement de la Cellule Micro-Fuel	16
5.2.1 Quand remplacer la Cellule Micro-Fuel ?	16
5.2.2 Commande et stockage des Cellules de Rechange.....	17
5.2.3 Retirer la Cellule Micro-Fuel.....	17
5.2.4 Installer la Cellule Micro-Fuel.....	17
5.2.5 Conditions de Garantie de la Cellule Micro-Fuel	18
APPENDICE.....	19
☞ A.1 Spécifications	19
☞ A.2 Pièces détachées	19

Introduction

1.1 Introduction

Le modèle 3190 de Teledyne Analytical Instruments (TAI) est un analyseur de traces d'oxygène basé sur un microprocesseur permettant des mesures en temps réel des quantités d'oxygène résiduel dans les gaz inertes ou dans une grande variété de mélanges gazeux. Il se caractérise par une utilisation simple, un temps de réponse court et une constitution compacte et rugueuse. Des applications typiques du TAI 3190 sont le monitoring de générateurs d'azote ou d'opérations de couverture de gaz inertes.

1.2 principales caractéristiques de l'appareil

Les principales caractéristiques de l'appareil comprennent :

- Une haute résolution, des affichages précis de 0-10 ppm à 0-25%. Un affichage brillant et de grande taille.
- Des contrôles simples par touches.
- Une chambre de circulation de cellule en nylon.
- Une Cellule Micro-Fuel d'analyse ayant une durée de vie et une garantie d'un an.
- Non affecté par les gaz oxydants.
- Court temps de réponse et de remise en fonction.
- Une électronique basée sur un microprocesseur 8 bit CMOS avec RAM sur la carte mère et 16 Kb de ROM
- Deux échelles sélectionnables (de 0-10 ppm à 0-9.999 ppm) permettant une meilleure adaptation aux procédures et à l'équipement de l'utilisateur.
- Une échelle de calibration-Air de 20.9%
- L'opérateur peut sélectionner l'Auto-ranging qui permet à l'appareil de sélectionner automatiquement l'échelle pour une mesure donnée. L'opérateur peut aussi verrouiller l'appareil sur une échelle unique.
- Deux alarmes de concentration avec points d'alarme réglables.
- Une alarme d'auto-surveillance.
- Un port série de sortie digital RS 232 permettant la transmission des données de concentration et d'échelle vers un ordinateur, un terminal ou un autre appareil digital.
- Trois sorties analogiques. 2 pour la mesure (0-10 V dc et 4-20 mA) et une pour l'identification de l'échelle (0-10 V dc)
- Unité de contrôles compacte et rugueuse pour montage encastré. Face avant étanche à l'eau et à la poussière.
- Une Sonde qui peut être placée à 2 m au moins de l'appareil en fonction du niveau de bruit de fond électromagnétique.

1.3 Description du panneau frontal

Tous contrôles et affichages sont accessibles sur le panneau frontal à l'exception de l'interrupteur marche-arrêt. Le panneau frontal comprend 7 touches à membrane, un affichage digital et un indicateur LED d'alarme. Ces caractéristiques brièvement décrites ici sont développées au chapitre 4.

7 touches à membrane sont utilisées pour sélectionner la fonction de l'appareil :

- Set HI Alarm : Définit la concentration au dessus de laquelle l'alarme s'active.
- Set LO Alarm : Définit la concentration au dessous de laquelle l'alarme s'active.
- Set HI Range : Définit l'échelle haute d'analyse de l'appareil (jusqu'à 0-9.999 ppm)
- Set LO Range : Définit l'échelle basse d'analyse de l'appareil (à partir de 0-10 ppm)
- Span : Calibre l'appareil

Touches d'entrée de données : Deux touches sont utilisées pour changer manuellement les paramètres de mesure de l'appareil lorsqu'ils sont affichés sur l'écran LED.

- Flèche supérieure : Incrémente les valeurs des paramètres lorsqu'ils sont affichés.
- Flèche inférieure : décrémente les valeurs des paramètres lorsqu'ils sont affichés.

Affichage digital LED : Il affiche des chiffres 7-segments de grande taille et brillants. Cet affichage est lisible quelles que soient les conditions d'éclairage.

L'affichage a deux fonctions :

- Affichage des mesures : Affiche la concentration d'oxygène mesurée au moment de l'affichage.
- Affichage des paramètres : Affiche les points d'alarme, les échelles et la calibration réglables pour vérification ou changement.

1.4 Description du panneau arrière

Le panneau arrière comprend les connecteurs électriques d'entrée et sortie. Deux illustrations de panneaux arrière sont fournies pour les versions alimentées en Alternatif et Continu de l'appareil. Les connecteurs sont brièvement décrits ici et plus en détail au chapitre Installation de ce manuel.

Connexion d'alimentation électrique :

Version Alternatif : 100-240 V ac à 50-60 Hz. Le connecteur d'alimentation comprend le logement du fusible et l'interrupteur marche-arrêt.

Version Continu : Nécessité entre 10 et 36 V dc.

Logement du fusible : Le remplacement du fusible est décrit au chapitre 5 Maintenance.

Sortie Analogiques :

Sortie analogique de concentration 0-10 V.

Sortie analogique d'échelle ID (ou échelle dépassée optionnelle)

Sortie analogique de 4-20 mA

Connections d'Alarme : Connections HI Alarm, LO Alarm, et Defaut Cellule.

Port RS 232 : Port série des signaux digitaux de concentration et d'échelle.

Sonde : Connexion avec la Sonde ou une unité d'analyse à distance.

Utilisation théorique

2.1 Introduction

L'analyseur TAI 3190 est composé de deux sous-systèmes :

1. Unité d'Analyse à Cellule Micro-Fuel.
2. Unité de contrôle avec traitement du signal, affichage et contrôles.

L'Unité d'Analyse est conçue pour accepter le gaz d'échantillon et le diriger vers la Cellule Micro-Fuel. La Cellule Micro-Fuel est un appareil électrochimique galvanique qui traduit la quantité d'oxygène présent dans l'échantillon en courant électrique.

L'Unité de Contrôle traite le courant de sortie de la Cellule et le traduit en concentration, échelle, signaux de sortie d'alarme et affichage de mesure de traces d'oxygène. Il contient un microcontrôleur qui traite tous les signaux d'entrée et sortie et affiche les fonctions.

2.2 Unité d'Analyse à Cellule Micro-Fuel

⊕ 2.2.1 Principes d'utilisation.

La Cellule Micro-Fuel utilisée dans le modèle 3190 est une Cellule Micro-Fuel conçue et fabriquée par TAI. C'est un transducteur électrochimique scellé.

Les composants actifs de la Cellule Micro-Fuel sont une cathode, une anode, et l'électrolyte 15% aqueux KOH dans lequel elles sont immergées. La cellule convertit l'énergie d'une réaction chimique en courant électrique à travers un circuit électrique externe. En cela son action est similaire à celle d'une batterie.

Il y a malgré tout une importante différence entre l'action de la cellule et celle d'une batterie. Dans une batterie, tous les réactifs sont stockés à l'intérieur alors que dans le cas de la Cellule Micro-Fuel, l'un des réactifs, l'oxygène, vient de l'extérieur comme constituant de l'échantillon analysé. La Cellule Micro-Fuel est donc un hybride entre une batterie et une vraie cellule fuel. (Tous les réactifs sont stockés à l'extérieur dans le cas d'une vraie cellule fuel)

⊕ 2.2.2 Anatomie d'une Cellule Micro-Fuel.

La Cellule Micro-Fuel est un cylindre de seulement 31.75 mm de diamètre et 25.4 mm de haut. Le cylindre est constitué de plastique totalement inerte qui peut être placé tranquillement dans pratiquement n'importe quel environnement ou flux d'échantillonnage. Il est effectivement scellé malgré une extrémité perméable à l'oxygène présent dans le gaz d'échantillonnage. L'autre extrémité est une plaque de contact consistant en deux anneaux plats concentriques. Les anneaux correspondent à des contacts dans le bloc cellule et permettent la connexion électrique avec le reste de l'appareil.

A l'extrémité supérieure de la cellule se trouve une membrane de diffusion en téflon. Sous la membrane se trouve la cathode. Celle-ci possède une surface de presque 4 cm² et de multiples perforations afin d'assurer un contact suffisant entre la surface supérieure et l'électrolyte. Elle est plaquée avec un métal inerte.

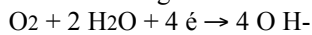
La structure de l'anode se trouve sous la cathode. Elle est faite de plomb et est conçue de façon à maximiser la quantité de métal disponible pour la réaction chimique.

A l'arrière de la cellule, juste sous la structure de l'anode se trouve une membrane flexible conçue pour supporter les variations du volume interne qui se produisent lors de la vie de la cellule. Cette flexibilité assure que la membrane sensible en téflon reste bien à sa place permettant un signal de sortie électrique constant.

L'espace entre la membrane de diffusion au dessus de la cathode et la membrane flexible à l'arrière de la cellule est rempli par l'électrolyte. Cathode et anode sont submergées dans ce bain commun. Chacune a un conducteur la reliant à l'un des anneaux externes sur la surface de contact sur la face inférieure de la cellule.

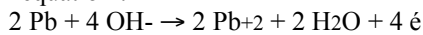
⊕ 2.2.3 Réactions électrochimiques.

Le gaz d'échantillonnage se diffuse à travers la membrane de téflon. Tout oxygène dans le gaz d'échantillonnage est réduit sur la surface de la cathode suivant l'équation suivante :



(4 électrons se combinent avec une molécule d'oxygène en présence d'eau de l'électrolyte pour produire 4 ions hydroxyle.)

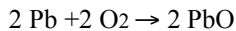
Lorsque l'oxygène est réduit sur la cathode, le plomb de l'anode est simultanément oxydé suivant l'équation :



(Deux électrons sont transférés de chaque atome de plomb oxydé. Deux réactions à l'anode balancent la réaction à la cathode pour le transfert de 4 électrons.)

Les électrons libérés à la surface de l'anode se déplacent vers la surface de la cathode lorsque qu'un chemin électrique externe leur est fourni. Le courant électrique produit est proportionnel à la quantité d'oxygène atteignant la cathode. Il est mesuré et utilisé pour déterminer la quantité d'oxygène présent dans l'échantillon.

La réaction totale dans la cellule est la somme des deux équations ci-dessus soit :



(Ces réactions continueront aussi longtemps qu'aucun élément gazeux capable d'oxyder le plomb, (tels l'iode, le brome, le chlore et le fluorure), n'est présent dans le mélange d'échantillonnage. Les seuls composants de ce type sont les halogènes)

Le courant généré par la cellule est limité par :

1 : la quantité d'oxygène présent dans la cellule à l'instant T.

2 : La quantité de métal constituant l'anode.

Aucun courant n'est généré en l'absence d'oxygène.

⊕ 2.2.4 L'effet de la pression.

Pour la mesure de la quantité d'oxygène présent dans l'échantillon comme une partie spécifique du mélange gazeux, il est nécessaire que l'échantillon se diffuse dans la cellule sous une pression constante.

Si la pression totale augmente, la quantité d'oxygène atteignant la cathode à travers la membrane augmentera de même. Le transfert d'électrons et par conséquent le courant généré augmenteront aussi même si la concentration d'oxygène dans le mélange gazeux reste constante. Il est donc important que la pression du mélange d'échantillonnage au niveau de la cellule (généralement 1 atm) reste constante entre les calibrations.

⊕ 2.2.5 Caractéristiques de calibration.

En admettant que la pression de l'échantillon au niveau de la cellule soit constante, une caractéristique de la cellule est que le courant produit dans un circuit externe, dont l'impédance est constante, est directement proportionnel à la quantité d'oxygène atteignant la cathode. Et cette quantité est directement proportionnelle à la quantité d'oxygène présente dans le mélange gazeux. Autrement dit, la cellule a une courbe d'électrolyse linéaire et les circuits de mesure n'ont pas à compenser une non-linéarité.

De même, puisqu'aucun courant n'est produit en l'absence d'oxygène, dans ce cas, la courbe de réponse passe par un 0 absolu. La cellule elle-même n'a donc pas besoin d'être remise à 0.

Lorsque la cellule atteint la limite de sa durée de vie, la pente de la courbe caractérisant la sortie électrique de la cellule décroît. Sur le modèle 3190, la pente est surveillée. Si l'inverse de la pente (concentration en oxygène (ppm)/courant de sortie (nA)) dépasse 4.447 ppm/nA, une alarme d'auto-surveillance se déclenche, indiquant que la cellule doit être remplacée.

2.3 Electronique

⊕ 2.3.1 Généralités.

Le traitement du signal utilise un processeur Intel avec une RAM sur carte mère et une ROM pour contrôler la totalité du traitement des entrées et sorties ainsi que les fonctions d'affichage de l'appareil. L'énergie électrique est fournie par un module universel d'alimentation compatible avec quasiment toutes les sources électriques internationales.

Le circuit du module d'alimentation est monté verticalement juste derrière le panneau arrière de l'Unité de Contrôle.

L'électronique du système de traitement du signal, y compris la compensation de température, le microcontrôleur, les convertisseurs analogique/digital et digital/analogique sont situés sur la carte principale montée verticalement juste derrière le panneau frontal de l'Unité de Contrôle.

⊕ 2.3.2 Traitement du signal.

En présence d'oxygène, la cellule génère un courant électrique. Un amplificateur (I-E AMPL) convertit ce courant en tension.

L'amplificateur de deuxième étape (TEMP COMP) fournit une compensation thermique pour le signal de sortie de la Cellule. La compensation thermique comprend une thermistance qui est physiquement située dans le bloc cellule.

La thermistance est une résistance sensible à la température qui modifie l'action de l'amplificateur en fonction des variations de température dans le bloc. Cette modification est inversement proportionnelle à la variation du signal de sortie de la cellule due aux variations de température. Au total, la variation du signal due aux variations de température est négligeable dès que le senseur parvient à un équilibre. (Voir spécifications dans l'Appendice)

Le signal de sortie provenant de l'amplificateur de compensation thermique est envoyé à un convertisseur analogique-digital (ADC) et le signal digital en résultant est envoyé au microcontrôleur.

Le signal de sortie digital et les données fournies via le panneau frontal sont traités par le microcontrôleur et les signaux de sortie appropriés sont dirigés vers l'affichage, les relais d'alarme et la sortie RS-232. La même information digitale est aussi envoyée à un convertisseur digital-analogique 12-bit (DAC) qui produit le signal de concentration analogique 0-10 V et le signal de sortie analogique ID 0-10 V dc. Un convertisseur courant-tension (E-I CONV) produit le signal de sortie de concentration 4-20 mA dc.

Installation

Le chapitre Installation comprend :

- Le déballage du système.
- Le montage de l'Unité de Contrôle, du bloc d'échantillonnage externe, et de la Cellule Micro-Fuel.
- La réalisation des connexions électriques.
- La réalisation des connexions gazeuses.
- Le test de l'installation.

ATTENTION :

- **Lire entièrement ce chapitre avant de débiter l'installation.**
- **Le modèle 3190 est conçu pour un usage intérieur uniquement.**
- **L'échantillon doit être dépourvu de tout solide ou d'eau malgré le fait qu'un échantillon très humide soit idéal pour éviter une déperdition d'eau de l'électrolyte contenu dans la cellule.**
- **L'électrolyte de la Cellule Micro-Fuel est acide. Ne pas essayer de l'ouvrir. Les cellules épuisées ou fuyant doivent être traitées suivant les réglementations locales. Se référer à la Feuille des Données de Sécurité Matérielle dans l'Appendice.**
- **Tout dommage ou égratignure de la délicate membrane perméable à l'extrémité sensitive de la cellule nécessitera le remplacement de la cellule. Eviter tout contact entre la membrane et un objet solide.**



3.1 Déballage du système

Dès réception, déballez précautionneusement l'appareil et inspectez l'Unité de Contrôle, la Sonde et les accessoires inclus à la recherche de dommages. Signaler immédiatement tout dommage au transporteur. L'appareil est envoyé avec tout le matériel nécessaire à son installation et à la préparation du système pour utilisation.

ATTENTION : De pas porter atteinte à l'intégrité de l'emballage de la cellule avant que la cellule ne soit prête à être mise en place et utilisée. Si l'emballage de la cellule est percé et que de l'air est en contact avec celle-ci, sa durée de vie en sera réduite.



3.2 Placement et Montage

⚙ 3.2.1 Installation de l'Unité de Contrôle.

L'Unité de Contrôle du 3190 est conçue pour être montée en panneau dans un lieu non spécifique, à l'intérieur et à l'abri de l'humidité. L'unité devrait être installée à hauteur de vision et dans une zone abritée.

ATTENTION : Pour la version à alimentation en courant Continu, la mise à la terre du châssis doit être isolée du 0 V de l'alimentation électrique.

Se référer au diagramme c-64772 pour les dimensions de l'appareil.

✦ 3.2.2 Installation de la Sonde.

La Sonde peut être installée sur la ligne d'échantillonnage à une distance raisonnable de l'unité de contrôle. La distance nominale est de 2 m mais elle peut être rallongée en fonction du bruit électromagnétique ambiant.

Le modèle standard du 3190 comprend une Sonde et une chambre de mesure. Les dimensions sont aussi données dans les Spécifications du chapitre Appendice.

Pour les applications spéciales, le type de Sonde fourni peut varier suivant le processus opératoire spécifique choisi. Pour ces systèmes spécifiques, les données d'installation et de connexion sont fournies dans le manuel spécifique de la sonde utilisée.

Pour certaines applications, la Cellule Micro-Fuel peut aussi être différente des types standards B-2, B-2C ou Z-2. Dans ce cas, les spécifications de la cellule sont données dans l'addendum.

✦ 3.2.3 Installation de la Cellule Micro-Fuel.

Une cellule Micro-Fuel est fournie comme élément détaché. Elle doit être installée avant utilisation de l'appareil.

De même, une fois épuisée ou si l'appareil est resté inutilisé pendant une longue période, la Cellule Micro-Fuel doit être remplacée.

Pour installer ou remplacer la Cellule Micro-Fuel, suivre la procédure décrite au chapitre 5 Maintenance.

✎ 3.3 Connexions électriques

Le schéma 3.1 montre les deux panneaux arrière possibles du modèle 3190. Le premier montre le panneau arrière de la version à alimentation Alternatif et le seconde le panneau arrière de la version à alimentation Continu. La différence entre les deux, c'est les connexions électriques. Les deux versions ont des connexions identiques pour la Sonde, les alarmes et les signaux de sortie de concentration digital et analogique.

Alimentation primaire (version Alternatif) : le réceptacle de câble d'alimentation, le bloc fusible et l'interrupteur d'alimentation se trouvent dans le même ensemble. Un câble d'alimentation standard de 2 m est fourni avec l'Unité de Contrôle. Insérer la prise femelle du câble d'alimentation dans le réceptacle idoine.

Le bloc d'alimentation universel permet la connexion directe avec n'importe quelle source électrique 100-240 V ac 50/60 Hz. Le bloc fusible, à droite de la prise d'alimentation externe accepte un fusible 5*20 mm, 0.5 A. (Voir Remplacement du fusible au chapitre 5 Maintenance)

L'interrupteur marche-arrêt se trouve à droite du bloc d'alimentation.

Alimentation primaire (version Continu) : La source d'alimentation Continu 10-36 V dc est connecté via les plots + et - dans le coin haut-gauche du panneau arrière de l'appareil. Le réceptacle à fusible, immédiatement à sa droite accepte un fusible de 0.5 A. (voir remplacement du fusible dans le chapitre 5 Maintenance). L'interrupteur marche-arrêt se trouve juste sous le réceptacle du fusible.

AVERTISSEMENT : INSERER ENTIEREMENT LES EXTREMITES DENUDEES DES FILS DANS LES BLOCS DU TERMINAL. NE PAS LAISSER DE FIL DENUDE A L'EXTERIEUR DES TROUS IDOINES.

ATTENTION : Le châssis de l'Unité de Contrôle doit être isolé du système de mise à la terre de l'alimentation en courant Continu.

Sorties Analogiques : Il y a trois jeux de bornes à vis pour les signaux de sortie analogiques.

0-10 V concentration : Le voltage augmente suivant la concentration en oxygène de 0 V pour une concentration de 0 en oxygène jusqu'à 10 V pour une concentration maximale en oxygène par rapport à l'échelle choisie.

0-10 V Identification de l'échelle : 03.33 V = Low Range (échelle basse). 06.66 V = High Range (échelle haute). 10 V = Air Cal Range (Echelle de calibration air)

- 4-20 mA concentration : Le courant augmente en fonction de la concentration en oxygène. De 4 mA pour une concentration en oxygène de 0 à 20 mA pour une concentration maximale en oxygène suivant l'échelle choisie.
- Relais d'alarme : Les trois borniers de relais d'alarme sont des bornes à vis permettant la connexion avec les contacts de relais d'alarme internes. Il y a un jeu de contacts pour chaque type d'alarme. Les contacts sont des inverseurs avec des connexions Normalement Ouvert ou Normalement Fermé de pouvoir de coupure 0.5 ampere max. sous 125 V ac. max. (charge résistive)

Les circuits de relais d'alarme sont conçu pour fonctionner en mode Sécurité active (failsafe), ce qui signifie que les relais sont sous tension en fonctionnement normal. Si l'alimentation électrique fait défaut, le relais se retrouve privé d'alimentation. (Alarme activée)

Les connexions des contacts sont indiqués schématiquement sur le panneau arrière de l'appareil comme Normalement Fermés (Normally Closed), Commun (Common) et Normalement Ouverts (Normally Open). Le schéma 3-2 montre le fonctionnement en mode Sécurité.

Descriptions des spécifications des différentes alarmes.

- HI Alarm : Se configure comme Alarme Haute. (Se déclenche lorsque la concentration en oxygène est supérieure au point d'alarme défini). Le plafond d'Alarme Haute (HI Alarm) peut être défini à n'importe quel niveau de l'échelle de mesure de l'appareil. (0-9.999 ppm) mais doit obligatoirement se trouver au dessus du point d'alarme réglé pour l'Alarme Basse. (LO Alarm)
- LO Alarm : Se configure comme Alarme Basse. (Se déclenche lorsque la concentration en oxygène est inférieure au point d'alarme défini). Le plancher d'Alarme Basse (LO Alarm) peut être défini à n'importe quel niveau de l'échelle de mesure de l'appareil mais doit obligatoirement se trouver sous le point d'alarme réglé pour l'Alarme Haute (HI Alarm)
- Sensor Fail : L'alarme d'Auto-surveillance Cellule se déclenche lorsque le signal de sortie de la Cellule Micro-Fuel tombe sous le niveau acceptable.

Port série RS-232 : Le port de sortie du signal de sortie digital est un port série RS-232 standard utilisé pour connecter l'appareil à un modem ou tout autre appareil digital. Il fonctionne uniquement en mode lecture. Les données pouvant transiter par ce port sont la concentration en oxygène détectée et les données concernant l'échelle de mesure de l'appareil, sous forme digitale.

Le protocole RS-232 permet une certaine flexibilité dans l'implémentation du choix de certaines valeurs pour certains paramètres. La table suivante fait la liste des valeurs RS-232 nécessaire dans l'implémentation du TAI 3190.

Paramètre	Réglage
Baud	2400
Byte	8 bits
Parité	Aucune
Stop Bits	1
Message Rate	2 par seconde.

Chambre de Circulation : Les sorties pour le câble de liaison pour le raccordement de la cellule est situé dans le coin bas gauche du panneau arrière de l'appareil. Le connecteur doit être connecté suivant le tableau ci-dessous.

Rouge :	#1
Noir :	#2
Vert :	#3
Blanc	#4

Les connecteurs vert et blanc peuvent être interchangeables mais il est préférable de suivre la logique.

3.4 Raccordement Gaz Echantillon

Les instructions de raccordement dépendent du type spécifique de sonde utilisé.

La Sonde du modèle 3190 standard ne possède qu'une entrée et une sortie fixes. Le gaz de calibration doit être amené à l'entrée de la chambre via des vannes appropriées. Des raccords 1/4 de pouce sont nécessaires. Dans le cas d'une installation métrique des adaptateurs 1/4 inch-6 mm sont fournis.

En général, le flux d'échantillonnage et la pression ne doivent pas créer de contrepression significative après la cellule. Pour la sonde standard, le flux nominal recommandé est de 50 l/h.

La pression nécessaire dépendra du système d'échantillonnage. Lorsqu'on travaille sous pression constante, pression atmosphérique par exemple, le contrôle de la pression d'admission est simple. Si tel n'est pas le cas, il est nécessaire de procéder à des régulations de pression.

3.5 Checklist d'Installation

Avant de connecter l'appareil à la source électrique et de le mettre en marche, s'assurer que :

- Les lignes d'échantillonnage et de Sortie des Gaz sont correctement installées.

- Les vannes d'isolation sont ouvertes.

- Aucune fuite n'existe.

- La pression de l'échantillon est entre 0,3 et 0,7 bar nominal.

- Une fois ces vérifications faites, branchez l'appareil qui est maintenant prêt à fonctionner.

Fonctionnement

4.1 Introduction

Une fois l'appareil monté, les lignes de gaz connectées et les connections électriques établies, l'appareil peut être configuré pour utilisation. Ce qui induit le réglage des paramètres du système :

- Définition des échelles d'analyse de l'utilisateur.
- Réglage des points d'alarme.
- Calibration de l'instrument.

Toutes ces fonctions sont utilisées via les contrôles du panneau frontal. (Fig 4-1)

L'analyse du niveau de traces d'oxygène dans le gaz traversant le bloc cellule est le mode de fonctionnement par défaut. Aussi longtemps qu'aucun bouton du panneau de contrôle n'est pressé, l'appareil procède à cette analyse.

4.2 Utilisation des touches de Fonction et d'Entrée de données

Lorsqu'aucun bouton n'est pressé sur le panneau de contrôle, l'appareil est en mode Analyse. Ce qui signifie analyser la quantité d'oxygène dans le gaz échantillon.

Lorsqu'un des boutons est pressé, l'appareil passe en mode Réglage ou Calibration.

Les 4 boutons du mode Réglage (Setup) sur l'appareil sont :

- SET HI ALARM
- SET LO ALARM
- SET HI RANGE
- SET LO RANGE

Le bouton du mode Calibration est :

- SPAN

Les boutons d'entrée de données (↑ et ↓) incrémentent ou décrémentent les valeurs affichées sur l'écran de l'appareil tant qu'un des boutons de Fonction est pressé.

- ↑ incrémente la valeur affichée
- ↓ Décrémente la valeur affichée

N'importe quelle fonction peut être sélectionnée à n'importe quel moment simplement en pressant le bouton correspondant.

Chaque fonction sera décrite dans les sections suivantes. Bien que l'opérateur puisse utiliser n'importe quelle fonction à n'importe quel moment, l'ordre choisi dans ce manuel correspond à un réglage initial.

4.3 Réglage des échelles d'Analyse

Deux échelles d'analyse définissables par l'utilisateur peuvent toutes deux être ajustées entre 0-10 ppm et 0-9.999 ppm de concentration d'oxygène.

Quelles que soient les valeurs sélectionnées, l'appareil passe automatiquement de l'échelle basse (LO range) à l'échelle haute (HI range) lorsque la concentration en oxygène atteint la valeur maximum de l'échelle basse. A l'inverse il passe de l'échelle haute à l'échelle basse lorsque la concentration en oxygène atteint la valeur minimum de l'échelle haute.

Note : Pour une utilisation correcte, le point de réglage de l'échelle haute doit correspondre à une concentration supérieure à celui de l'échelle basse

⊕ 4.3.1 Echelle Haute (HI Range)

Le réglage de la valeur maximale de l'Echelle Haute définit l'échelle la MOINS sensible d'analyse. Pour régler l'échelle Haute :

- 1 : Presser le bouton SET HI RANGE une fois.
- 2 : Dans un délai de 5 secondes presser soit ↑ soit ↓ pour augmenter ou diminuer la valeur affichée jusqu'à ce que l'écran affiche la valeur de concentration maximale désirée.

⊕ 4.3.2 Echelle Basse (LO Range)

Le réglage de la valeur maximale de l'échelle basse définit l'échelle la PLUS sensible d'analyse.

Pour régler l'échelle basse :

- 1 : Presser le bouton SET LO RANGE une fois.
- 2 : Dans un délai de 5 secondes presser soit ↑ soit ↓ pour augmenter ou diminuer la valeur affichée jusqu'à ce que l'écran affiche la valeur de concentration maximale désirée.



4.4 Réglage des Points d'Alarme

Les points d'alarme peuvent être fixés à travers tout le champ de sensibilité de l'appareil. (0-9.999 ppm de contenu en oxygène) Les valeurs de points d'alarme sont exprimés en ppm uniquement.

Note : Pour un bon fonctionnement, Le point d'Alarme Haute (HI Alarm) doit être supérieur au point d'Alarme Basse (LO Alarm).

⊕ 4.4.1 Alarme Haute (HI Alarm)

Le réglage du point d'Alarme Haute définit la valeur au dessus de laquelle l'Alarme Haute s'activera.

Pour régler le point d'Alarme Haute :

- 1 : Presser le bouton SET HI ALARM une fois.
- 2 : Dans un délai de 5 secondes presser soit soit ↑ soit ↓ pour augmenter ou diminuer la valeur affichée jusqu'à ce que l'écran affiche la valeur de concentration désirée.

⊕ 4.4.2 Alarme Basse. (LO Alarm)

Le réglage du point d'Alarme Basse définit la valeur en dessous de laquelle l'Alarme Basse s'activera.

Pour régler le point d'Alarme Basse :

- 1 : Presser le bouton SET LO ALARM une fois.
- 2 : Dans un délai de 5 secondes presser soit soit ↑ soit ↓ pour augmenter ou diminuer la valeur affichée jusqu'à ce que l'écran affiche la valeur de concentration désirée.

⊕ 4.4.3 Alarme d'Auto-Surveillance.

L'Alarme d'Auto-Surveillance se déclenche si, pendant la calibration, le signal de sortie de la Cellule pour le niveau d'oxygène donné est trop faible. (Voir Caractéristiques de Calibration au chapitre 2). Si cette alarme se déclenche, l'indicateur ALARM se mettra à clignoter. Remplacer la cellule avant de recommencer.

4.5 Sélection d'une échelle préréglée ou changement automatique d'échelle.

Le modèle 3190 peut fonctionner en mode Echelle haute fixe, Echelle basse fixe ou Changement Automatique d'Echelle. Pour passer d'un mode à l'autre :

- 1 : Presser et relâcher simultanément les boutons SET HI RANGE et SET LO RANGE.
- 2 : Dans un délai de 5 secondes presser soit soit ↑ soit ↓ jusqu'à ce que Auto, LO ou HI s'affiche sur l'écran LED.

Trois secondes plus tard, l'appareil reprend l'analyse dans le mode sélectionné.

Note : Si la concentration excède 9.999 ppm d'oxygène, l'appareil passera automatiquement en Echelle de Calibration. MEME SI L'APPAREIL EST EN MODE ECHELLE PREREGLEE.

4.6 Calibration

Preliminaire : au cas où cela ne serait pas déjà fait : allumer l'appareil et laisser l'affichage LED se stabiliser. Régler les point d'Alarme et les échelles aux valeurs désirées.

Procédure :

- 1 : Exposer le senseur à l'air ambiant (20.9% d'oxygène). Laisser le temps au système de se purger et à l'appareil d'atteindre son équilibre.

Note : Si le signal de sortie dépasse les points d'Alarme dans l'un ou l'autre sens, l'affichage s'effacera et l'indicateur d'alarme du panneau de contrôle se mettra à clignoter. Presser le bouton SPAN jusqu'à ce que l'indicateur ALARM cesse de clignoter.

- 2 : Presser le bouton Span une fois de plus.
- 3 : Dans un délai de 5 secondes presser soit ↑ soit ↓ pour augmenter ou diminuer la valeur jusqu'à ce que l'écran soit stable et affiche 20.9%.

L'appareil est alors calibré.

Note : Si vous utilisez un gaz d'étalonnage autre que l'air ne pas étalonner dans l'échelle 0-10 ppm. La calibration à ce niveau n'est pas possible.

Note : Si vous utilisez un gaz d'étalonnage autre que l'air et que sa concentration en oxygène est inférieure à 10.000 ppm, l'appareil peut mettre jusqu'à 65 secondes pour se stabiliser. Cette longueur de réaction est causée par un filtre digital qui s'active uniquement dans le cas de valeurs inférieures à 10.000 ppm (1%) d'oxygène.

Maintenance

En dehors des travaux normaux de nettoyage et de vérification afin d'éviter les fuites, le modèle 3190 ne devrait nécessiter aucune maintenance autre que le remplacement des Cellules Micro-Fuel usagées et peut être d'un fusible grillé. Les opérations de maintenance de routine comprennent une recalibration occasionnelle suivant la procédure décrite au chapitre 4 Fonctionnement.

5.1 Remplacement du fusible

⊕ 5.1.1 Sur les modèles à alimentation Alternatif.

Lorsqu'un fusible grille, en rechercher d'abord la cause avant de changer le fusible en utilisant la procédure suivante :

- 1 : Déconnecter l'alimentation Alternatif et placer l'interrupteur marche-arrêt en position O. Retirer le câble d'alimentation de son réceptacle.
- 2 : Le réceptacle du fusible se trouve dans le bloc d'alimentation situé dans le coin haut gauche du panneau arrière de l'appareil.
- 3 : Insérer un petit tournevis dans l'encoche de la paroi du bloc d'alimentation et faire doucement levier pour ouvrir le réceptacle du fusible. Le réceptacle du fusible glissera. Le fusible en place est visible dans son logement. Pour ouvrir le compartiment du fusible de réserve pousser son extrémité jusqu'à ce qu'il glisse hors de son logement.
- 4 : Retirer le fusible usagé et le remplacer par un fusible 5*20 mm 0.5 A, 250 V ac. (P/n F1128).
- 5 : Replacer le logement du fusible dans son réceptacle en poussant jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

⊕ 5.1.2 Sur les modèles à alimentation en courant Continu.

Sur les appareils à alimentation en courant Continu, le fusible se trouve sur le panneau arrière, au dessus de l'interrupteur marche-arrêt.

- 1 : Ouvrir le logement du fusible en dévissant et retirant le couvercle marqué FUSE.
- 2 : Le fusible se trouve dans le réceptacle, pas dans le couvercle. Les deux bornes se trouvent à la même extrémité du fusible. Retirer le vieux fusible en le tirant sans le faire tourner et le remplacer par un micro-fusible 0.5 A, 125 V dc (FF) (P/N F51)
- 3 Replacer le couvercle en le revissant sur le réceptacle.

5.2 Installation ou remplacement de la Cellule Micro-Fuel

⊕ 5.2.1 Quand remplacer la Cellule ?

Il y a plusieurs symptômes pouvant indiquer une faiblesse de la Cellule, autres qu'une Alarme d'Auto-Surveillance.

Sur le modèle 3190, un problème de Cellule se caractérise généralement par une réponse très lente aux variations de la concentration en oxygène en dessous de 100 ppm. Ce qui peut causer des erreurs de calibration puisque la cellule peut ne pas avoir le temps de se stabiliser correctement.

Si des ajustements importants sont nécessaires pour calibrer l'appareil ou bien si la calibration ne peut être faite dans le champ des boutons ↑ et ↓, la cellule peut nécessiter un remplacement.

Si l'écran frontal affiche 0.00 alors que l'appareil est branché et en marche, vérifier que la cellule est bien connectée. Si oui, remplacer la cellule.

ATTENTION : Lire la section Garantie de la Cellule en 5.2.5 avant de remplacer la cellule.

ATTENTION : Après le remplacement de la cellule, l'appareil doit être recalibré. Voir Calibration au chapitre 4.

⊕ 5.2.2 Commande et stockage des Cellules de Rechange.

Afin de disposer d'une cellule de secours, TAI recommande l'achat d'une nouvelle cellule lorsque la cellule en cours d'utilisation arrive à peu près aux deux tiers de sa durée de vie garantie.

ATTENTION : Ne pas stocker les cellules. La période de garantie commence au jour d'expédition. Pour de meilleurs résultats ne pas commander de cellule de rechange trop tôt.

Les cellules de rechange doivent être stockées avec précaution dans un lieu qui ne soit pas sujet à de grands écarts de température (22° C nominal) afin d'éviter des dommages.

ATTENTION : Veiller à l'intégrité de l'emballage de la cellule jusqu'à son usage. Si l'emballage de la cellule est percé et que l'air entre en contact avec elle, sa durée de vie en sera compromise.

DANGER : LA CELLULE UTILISEE PAR LE MODELE 3190 CONTIENT UN ELECTROLYTE QUI CONTIENT DES SUBSTANCES EXTREMEMENT DANGEREUSES SI ELLES SONT TOUCHEES, AVALEES OU INHALEES. EVITER TOUT CONTACT AVEC TOUT FLUIDE OU TOUTE POUDDRE DANS OU AUTOUR DE L'APPAREIL. CE QUI PEUT PARAITRE ETRE DE L'EAU PURE POURRAIT CONTENIR UNE DE CES SUBSTANCES TOXIQUES. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX, RINCER IMMEDIATEMENT L'OEIL AVEC DE L'EAU PENDANT AU MOINS 15 MINUTES. APPELER UN MEDECIN.

⊕ 5.2.3 Remplacement la Cellule Micro-Fuel.

Se référer au schéma 5-2 pour une vue éclatée du bloc cellule et de la cellule.

Pour retirer une cellule épuisée ou endommagée :

- 1 : Déconnecter l'alimentation électrique à l'Unité de Contrôle.
- 2 : Déconnecter le connecteur du bloc cellule si possible.
- 3 : Dévisser le capuchon retenant la cellule au bloc cellule en le faisant tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à complète libération.
- 4 : Retirer doucement le capuchon du bloc. La cellule devrait venir avec le capuchon.
- 5 : Retirer précautionneusement la cellule du capuchon. NE PAS TOUCHER L'EXTREMITÉ MEMBRANEUSE DE LA CELLULE NI AUCUN FLUIDE POUVANT EN GOUTTER.
- 6 : Se débarrasser de la cellule de façon sûre, en accord avec les lois environnementales et de sécurité applicables.

⊕ 5.2.4 Installer la Cellule Micro-Fuel.

ATTENTION : Ne pas égratigner, percer ou endommager la membrane sensible de quelque façon que ce soit. Si la membrane est endommagée la cellule doit être remplacée.

Pour installer une Cellule Micro-Fuel :

- 1 : Déconnecter la source d'alimentation électrique de l'Unité de Contrôle.
- 2 : Retirer la Cellule Micro-Fuel de son sac protecteur.
- 3 : Examiner le joint O-ring à la base de la portion filetée du capuchon retenant la cellule et le remplacer s'il est tordu ou endommagé.
- 4 : Placer la cellule du côté du capuchon conçu pour s'ajuster précisément à l'entourage de la cellule à l'extrémité sensible.
- 5 : Insérer précautionneusement la cellule et le capuchon dans le bloc et visser le capuchon dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il tienne fermement au bloc.
- 6 : Reconnecter le connecteur électrique du bloc cellule.

⊕ 5.2.5 Conditions de Garantie de la Cellule.

Le modèle 3190 utilise une cellule de classe B-2, B-2C ou Z-2. Ces cellules sont garanties 6 mois et ont une durée de vie théorique de 8 mois à partir de la date d'expédition. (Dans le cas d'utilisation dans des conditions spéciales voir Appendice). Prendre garde à tout addenda attaché à ce manuel pour des données spécifiques s'appliquant à votre appareil.

Prendre garde au fait que la garantie commence au jour d'expédition. L'utilisateur ne devrait stocker qu'une seule cellule de remplacement à la fois par appareil. Ne pas essayer de stocker des cellules de rechange.

Si une cellule fonctionne correctement mais cesse de fonctionner avant l'expiration de la garantie, le client recevra un crédit sur l'achat d'une nouvelle cellule.

Si vous désirez faire jouer la garantie, vous devez renvoyer la cellule à l'usine pour évaluation. S'il est prouvé que le mauvais fonctionnement de la cellule est dû à un défaut de fabrication ou de matériau, la cellule sera remplacée gratuitement.

NOTE : Toute preuve de dommage dû à un faux ou à une mauvaise manipulation rendra la garantie nulle et non avenue.

Appendice



A.1 Spécifications

- Echelles : Deux échelles sélectionnables peuvent être réglées entre 0-10 ppm et 0-9.999 ppm d'oxygène.
- Si l'utilisateur ne les règle pas lui même, l'analyseur sélectionne les échelles 0-100 ppm et 0-1.000 ppm d'oxygène et échelle de Calibration Air de 0-25%
- Signal de Sortie : Voltage : 0-10 V dc courant : 4-20 mA
- Identification d'échelle : 0-10 V dc
- Affichage : Affichage par diode électroluminescente (LED)
- Alarmes : Un relais d'Alarme Haute, ajustable, un relais d'Alarme Basse, ajustable, un relais d'Autosurveillance. (Tous en Sécurité Active)
- Température de Fonctionnement : 0-50° C
- Précision : $\pm 2\%$ de l'échelle en température constante. $\pm 5\%$ de l'échelle dans le champ de température de fonctionnement (a 100 ppm et échelle supérieures définies par l'utilisateur) une fois que la température s'est stabilisée. ± 1 ppm pour l'échelle 0-10 ppm et sous les conditions sus-citées.
- Temps de Réponse : 90% en moins de 65 secondes à 25° C
- Alimentation : AC (100-240 V ac, 47/440 Hz) DC (10-36 V dc) ; spécifications utilisateur.
- Montage en panneaux : Panneaux : (71.4 mm * 152.4 mm * 72.9 mm) Face avant (95.3 mm * 177.8 mm) Face avant étanche à l'eau et aux poussières.
- Type de Cellule : Class B-2, B-2C ou Z-2.
- Chambre de Mesures : (101.6 mm * 152.4 mm * 63.5 mm)



A.2 Liste des pièces détachées.

Qté	P/N	Description
1	C-65220-A	Carte mère
1	C64586	Carte Alimentation
1*	C-57283-B2	Cellule Micro-Fuel class B-2
1*	C-57283-B2C	Cellule Micro-Fuel class B-2C
1*	C-57283-Z2	Cellule Micro-Fuel Class Z-2
1	A-33748	Ensemble Thermistance
4	F-1128	Fusible (AC) 1/2 A 250 V ac
4	F-51	Fusible (DC) 1/2A 125 V dc
1	A-64678A	Câble de liaison Sonde-Analyseur, 2 m

* Ne commander qu'un seul type de cellule B-2, B-2C ou Z-2. Voir les Informations Spécifiques du Modèle au début du manuel de votre appareil pour y trouver votre classe de cellule.