

# AMI INSPECTOR Oxygen

*Version 6.00 et postérieure*



*Manuel d'utilisation*



## Service après-vente

SWAN et ses représentants mettent à votre disposition du personnel techniquement qualifié dans le monde entier. Pour toutes questions techniques, contacter le représentant SWAN le plus proche, ou le fabricant:

SWAN ANALYTISCHE INSTRUMENTE AG

Studbachstrasse 13

8340 Hinwil

Suisse

Internet: [www.swan.ch](http://www.swan.ch)

E-mail: [support@swan.ch](mailto:support@swan.ch)

## Document Status

<b>Titre:</b>	Monitor AMI INSPECTOR Oxygen Manuel d'utilisation	
<b>ID:</b>	A-96.250.702	
<b>Révision</b>	<b>Issue</b>	
00	Jan. 2012	Première édition
01	Nov. 2013	Carte principale V2.4, interface USB intégrée
02	Juillet 2016	AMI Inspector Version 2-A (avec carte mère AMIAKKU) et micrologiciel version 6.00

## Sommaire

<b>1. Instructions de sécurité</b>	<b>3</b>
1.1. Avertissements	4
1.2. Consignes de sécurité générales	5
<b>2. Description du produit</b>	<b>7</b>
2.1. Description du système	7
2.2. Vue d'ensemble de l'instrument	10
2.3. Données techniques	11
<b>3. Installation</b>	<b>13</b>
3.1. Liste de contrôle de l'installation	13
3.2. Raccorder l'entrée et la sortie d'échantillon	13
3.2.1 Brancher l'entrée d'échantillon au raccord rapide	13
3.2.2 Brancher la sortie d'échantillon	15
3.3. Installation du capteur Swansensor Oxytrace G	15
3.4. Raccordements électriques	16
3.5. Schéma des connexions	18
3.5.1 Alimentation électrique	19
3.6. Relais	21
3.6.1 Cde externe	21
3.6.2 Relais d'alarme	21
3.6.3 Relais 1 et 2	22
3.7. Sortie	22
<b>4. Mise en route de l'appareil</b>	<b>23</b>
4.1 Établissez le débit d'échantillonnage	23
4.2. Programmation	23
<b>5. Opération</b>	<b>24</b>
5.1 Touches	24
5.2. Afficheur	25
5.3. Structure du logiciel	26
5.4. Modification des paramètres et des valeurs	27
<b>6. Maintenance</b>	<b>28</b>
6.1. Maintenance Table	28
6.2. Mise à l'arrêt avant opération de maintenance	28
6.3. Maintenance du capteur Swansensor Oxytrace G	29
6.3.1 Remplacement de l'électrolyte	29
6.3.2 Nettoyage de la cellule de débit et du capteur Swansensor Oxytrace G	

	31	
6.4.	Étalonnage . . . . .	32
6.5.	Vérification du zéro . . . . .	34
6.6.	Assurance qualité d'instrument . . . . .	34
6.6.1	Activation de la procédure d'assurance qualité SWAN . . . . .	36
6.6.2	Test préliminaire . . . . .	36
6.6.3	Branchement des instruments . . . . .	36
6.6.4	Exécution de la mesure de comparaison . . . . .	38
6.6.5	Fin de la mesure . . . . .	39
6.7.	Remplacement des fusibles . . . . .	40
6.8.	Remplacer la batterie . . . . .	41
6.9.	Arrêt d'exploitation prolongé . . . . .	41
<b>7.</b>	<b>Liste des erreurs . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>Aperçu du programme . . . . .</b>	<b>45</b>
8.1.	Messages (Menu principal 1) . . . . .	45
8.2.	Diagnostics (Menu principal 2) . . . . .	46
8.3.	Maintenance (Menu principal 3) . . . . .	47
8.4.	Opération (Menu principal 4) . . . . .	48
8.5.	Installation (Menu principal 5) . . . . .	49
<b>9.</b>	<b>Liste des programmes et explications . . . . .</b>	<b>51</b>
	1 Messages . . . . .	51
	2 Diagnostics . . . . .	51
	3 Maintenance . . . . .	53
	4 Opération . . . . .	54
	5 Installation . . . . .	55
<b>10.</b>	<b>Valeurs par défaut . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>11.</b>	<b>Index . . . . .</b>	<b>73</b>
<b>12.</b>	<b>Notes . . . . .</b>	<b>74</b>

## AMI INSPECTOR Oxygen - Manuel d'utilisation

---

Ce document décrit les principales étapes pour la préparation de l'instrument, les opérations et la maintenance.

### 1. Instructions de sécurité

#### Prescriptions générales

Les instructions de ce chapitre concernent les risques potentiels liés à l'utilisation de l'instrument et elles comprennent les indications de sécurité importantes destinées à minimiser ces risques. En respectant scrupuleusement les informations de ce chapitre, vous vous protégez contre les dangers et créez un environnement de travail plus sûr.

Des instructions de sécurité complémentaires figurent aux différents endroits de ce manuel, dans les cas où il est particulièrement important de les respecter.

Conformez-vous strictement à toutes les instructions de sécurité de ce manuel.

#### Personnel concerné

Opérateur: personne qualifiée pour l'utilisation de cet instrument dans le cadre de l'application pour laquelle il a été conçu.

L'utilisation de cet instrument nécessite des connaissances approfondies des applications, des fonctions de l'instrument et du programme logiciel ainsi que la connaissance des règles et des consignes de sécurité en vigueur.

#### Rangement du manuel d'utilisation

Le manuel d'utilisation AMI doit être rangé et conservé à proximité de l'instrument.

#### Qualification, formation

Pour être qualifié pour l'installation et l'utilisation de l'instrument, vous devez:

- ♦ lire et comprendre les instructions de ce manuel ainsi que les fiches de données de sécurité (FDS).
- ♦ connaître les règles et les règlements de sécurité correspondants.

## 1.1. Avertissements

Les symboles suivants précèdent les notes signalant des points critiques en matière de sécurité:



### DANGER

Dans le cas contraire, vous mettez votre intégrité physique, voire votre vie, en danger.

- ♦ Respecter scrupuleusement les consignes de prévention.



### AVERTISSEMENT

Dans le cas contraire, l'équipement ou vos outils risquent d'être endommagés.

- ♦ Respecter scrupuleusement les consignes de prévention.



### ATTENTION

Le non respect de ces avertissements peut entraîner des dommages à l'équipement, des blessures légères, des dysfonctionnements ou des valeurs de processus incorrectes.

- ♦ Respecter scrupuleusement les consignes de prévention.

### Les signaux d'obligation

L'importance des signaux d'obligation dans ce manuel.



Lunettes de sécurité



Gants de sécurité

**signaux  
d'avertisse-  
ment**

L'importance des signaux d'avertissement dans ce manuel.



Danger d'électrocution



Corrosif



Nocif pour la santé



Inflammable



Avertissements généraux



Attention généraux

## 1.2. Consignes de sécurité générales

**Dispositions  
légales**

L'utilisateur sera tenu responsable de la conformité de cet équipement à la législation applicable au niveau local, national ou fédéral. Il doit prendre toutes les mesures requises pour assurer la sécurité de l'équipement pendant son utilisation.

**Pièces de  
rechange et  
d'usure**

Il est vivement conseillé d'utiliser exclusivement des pièces de rechange et d'usure d'origine SWAN. Toute utilisation de pièces

d'autres fabricants pendant la période de garantie normale entraîne l'annulation de cette garantie.

## Modifications

Toute modification ou toute remise à niveau de l'instrument est réservée à un technicien de maintenance agréé par SWAN. La société décline toute responsabilité en cas de dommages dus à des modifications ou des changements de l'instrument sans son autorisation préalable.

### AVERTISSEMENT

#### Danger d'électrocution

Si le fonctionnement de l'équipement devient irrégulier, débranchez l'instrument de sa source d'alimentation électrique en prenant toutes les mesures requises pour empêcher sa remise sous tension intempestive.

- ♦ Pour prévenir tout danger d'électrocution, s'assurer que l'instrument est toujours mis à la terre.
- ♦ Autorisez exclusivement des personnes dûment qualifiées et agréées à utiliser l'appareil.
- ♦ Avant toute intervention au niveau de l'électronique de l'équipement, débranchez son alimentation électrique ainsi que celle de des périphériques connectés:
  - au relais n° 1
  - au relais n° 2
  - au relais d'alarme



### AVERTISSEMENT

Pour installer et utiliser l'équipement en toute sécurité, il est indispensable de lire soigneusement et de bien comprendre les instructions de ce manuel.



### AVERTISSEMENT

Les opérations décrites dans ce document doivent être exécutées exclusivement par des personnes préalablement formées et autorisées par SWAN à cet effet.



## 2. Description du produit

Ce chapitre contient des données techniques, des exigences et des données de rendement.

### 2.1. Description du système

L'instrument AMI INSPECTOR portable est un système de surveillance complet monté sur un petit panneau avec chevalet et une batterie rechargeable pour une exploitation autonome (>24 h), conçu comme équipement de contrôle pour l'assurance qualité de moniteurs de processus en ligne.

#### Caractéristiques

Les caractéristiques générales de l'AMI INSPECTOR AMI sont:

- ♦ Durée de la batterie après chargement complet:
  - >24 heures à pleine charge (utilisation de 3 relais, USB, sortie analogique et logger)
  - >36 heures à charge minimale (utilisation du logger uniquement)
- ♦ Temps de chargement: approximativement 6 heures
- ♦ Coupure contrôlée si la batterie est vide
- ♦ Affichage de la durée de batterie restante en heures
- ♦ Pour une plus longue durée de batterie, le rétro-éclairage de l'écran LCD est désactivé
- ♦ Opération continue à l'aide d'un adaptateur d'alimentation. La batterie doit être déchargée au moins une fois par mois (utilisation normale jusqu'à ce que le moniteur s'éteigne automatiquement).

#### Batterie

La batterie lithium-ion est située dans le boîtier du transmetteur AMI. Consulter le chapitre [Alimentation électrique](#), p. 19 concernant l'alimentation électrique et le chargement de la batterie.

#### Caractéristiques de sécurité

Aucune perte de données après une panne de courant, toutes les données sont sauvegardées dans la mémoire non volatile. Protection de surtension des entrées et des sorties. Séparation électrique des entrées et des sorties mesurées.

#### Interface USB

Interface USB intégrée. Utiliser uniquement la clé USB fournie par Swan (les autres clés USB peuvent réduire considérablement la durée de vie de la batterie).

#### Sortie analogique

Une sortie analogique programmable pour les valeurs mesurées (modulable librement, linéaire ou bilinéaire) ou comme sortie de contrôle continu (paramètres de contrôle programmables).

Boucle de courant: 0/4–20 mA  
Charge ohmique max.: 510 Ω

**Relais** Deux contacts sans potentiel programmables en tant qu'interrupteurs de fin de course pour la mesure de valeurs, en tant que contrôleurs ou minuterie pour le nettoyage du système avec la fonction de gel automatique.

Charge maximale: 100 mA / 50 V

**Relais d'alarme** Un contact sans potentiel. Alternativement:

- ♦ ouvert en cours de fonctionnement normal, fermé en cas d'erreur ou de perte de puissance
- ♦ fermé en cours de fonctionnement normal, ouvert en cas d'erreur ou de perte de puissance

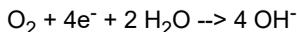
Indication d'alerte sommaire pour les valeurs d'alarme programmables et les défaillances de l'appareil.

**Entrée** Permet au contact sans potentiel de geler la mesure de la valeur ou d'interrompre le contrôle dans des installations automatisées (fonction de gel ou coupure à distance).

**Principe de mesure** Principe de Clark:

Le capteur est constitué d'une électrode en métal noble (p. ex. platine ou or), d'une électrode de référence (généralement Ag/AgCl) et, en option, d'une électrode de garde en métal.

L'électrode de type Clark est le capteur d'oxygène le plus fréquemment utilisé pour mesurer l'oxygène dissous dans un liquide. Le principe de base est le suivant: une cathode et une anode sont submergées dans un électrolyte et une tension est appliquée entre les deux pièces. L'oxygène pénètre par diffusion dans le capteur à travers une membrane perméable et il est réduit au niveau de la cathode, selon



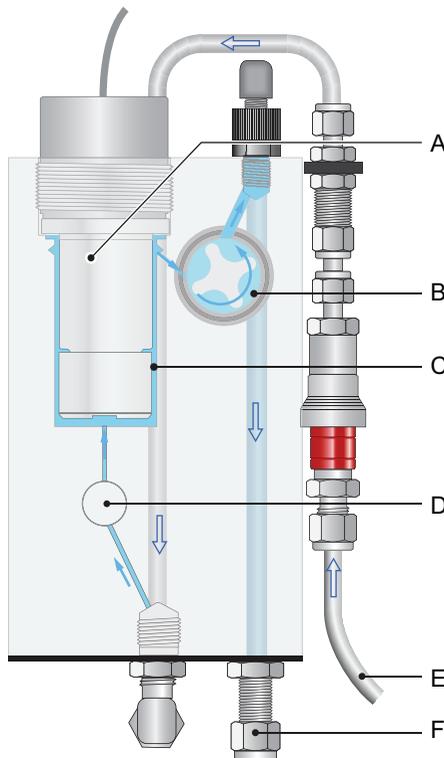
Cette réaction crée un courant mesurable. Il y a une corrélation linéaire entre la concentration d'oxygène et le courant électrique.

L'électrode de garde est au même niveau de tension que la cathode, mais il n'y a pas de mesure de courant. L'oxygène diffusé depuis l'électrolyte vers la cathode est consommé par l'électrode de garde. En conséquence, l'oxygène résiduel à l'intérieur de l'électrolyte ne va plus perturber le signal de mesure et le temps réponse aux faibles niveaux d'oxygène sera plus court.

**Compensation de température** Le signal de mesure dépend de la température mais il est automatiquement compensé à 25 °C. La température d'échantillonnage est déterminée en continu par un capteur de température intégré à l'électrode d'oxygène.

## Fonctionnement en ligne

Swansensor Oxytrace G combiné avec une cellule de débit QV-flow PMMA OTG: l'échantillon pénètre dans la cellule de débit par l'entrée d'échantillonnage [E], passe par la valve régulatrice de débit [D] et remplit la cellule de débit [C]. La concentration d'oxygène sera déterminée. En quittant la cellule de débit, l'échantillon entraîne le rotor du débitmètre [B] (pour la surveillance du débit) et quitte la cellule en passant par la sortie sans pression [F].



**A** Capteur d'oxygène  
**B** Débitmètre  
**C** Cellule de débit

**D** Valve régulatrice du débit d'échantillon  
**E** Entrée d'échantillon  
**F** Sortie d'échantillon

## 2.2. Vue d'ensemble de l'instrument



**A** Transmetteur AMI  
**B** Capteur d'oxygène  
**C** Cellule de débit  
**D** Débitmètre

**E** Valve régulatrice du débit  
d'échantillon  
**F** Entrée d'échantillon  
**G** Sortie d'échantillon

## 2.3. Données techniques

<b>Alimentation électrique</b>	Batterie Utiliser uniquement l'adaptateur d'alimentation d'origine fourni. Tension: 85–265 VAC, 50/60 Hz Consommation électrique: max. 20 VA Temps de charge: 6h Type de batterie: Li-Ion Pendant la charge, éviter tout impact thermique et les éclaboussures (non compatible IP66).
<b>Temps de fonctionnement</b>	Autonome (sur batterie): > 24h Adaptateur connecté: continu Coupure contrôlée si la batterie est vide, le temps restant est affiché.
<b>Boîtier électronique</b>	Aluminium avec un degré de protection IP 66/NEMA 4X Température ambiante: -10 to +50 °C Humidité: 10–90% rel., sans condensation Écran: LCD rétroéclairé, 75 x 45 mm
<b>Conditions de l'échantillon</b>	Débit: 8 to 25 l/h Température: jusqu'à 45 °C Pression d'entrée: 0.2 to 1 bar pH: pas inférieure à pH 4 Solides en suspension: moins de 10 ppm Pression de sortie: atmosphérique
<b>Chambre de mesure et connexions</b>	De verre acrylique avec vanne de réglage manuel du débit et débit-mètre numérique d'échantillon. Entrée: adaptateur de tube Swagelok ¼" Sortie: pour flexible tube Ø 20 x 15 mm
<b>Exactitude Précision</b>	±1.5 % de lecture ou ± 0.2 ppb ±1 % de lecture ou ± 0.15 ppb

## **Capteur Oxytrace G**

Capteur dédié à la mesure de l'oxygène dissous dans de l'eau ultra pure. Cellule de mesure précise de l'oxygène avec capteur de température intégré et électrode de garde pour un temps de réponse initial plus rapide après la maintenance.

Données techniques: électrode à oxygène Clark  
Cathode en or, anode en argent, garde en argent, système d'électrodes sans courant zéro robuste diaphragme de 25 µm en fluoro-polymère.

Plage de mesure: 0–20 ppm O<sub>2</sub> (25 °C)  
Commutation automatique de plage

<b>Plage de mesure</b>	<b>Résolution</b>
0.1 to 9.99 ppb	0.01 ppb
10 to 199.9 ppb	0.1 ppb
200 to 1999	1.0 ppb
2 to 20 ppm	0.01 ppm
0 – 200% de saturation	

Exactitude: 0.3% si la température d'étalonnage = temp. de mesure 1.5% à ±10 °C d'écart par rapport à la température d'étal.

Précision: ±1% de la lecture ou ±0.15 ppb

Temps de réponse: t90 < 30 secondes (concentration croissante)

Débit minimal: 50 cm/s Résistance à la pression: 3 bar

Température d'exploitation: 50 °C max.

Matériau: copolymère-polyacétale

Protection: IP 68

Poids: 150 g

## 3. Installation

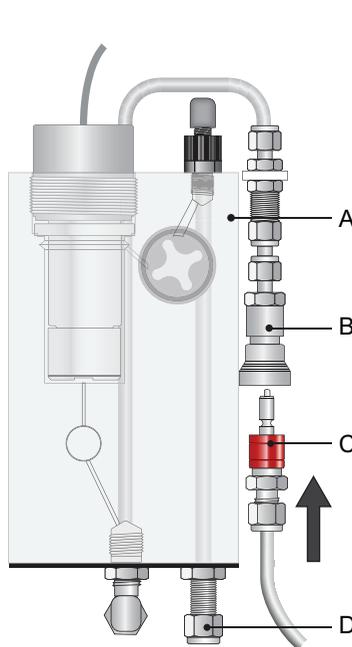
### 3.1. Liste de contrôle de l'installation

<b>Contrôle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Vérifier la conformité de l'instrument à l'alimentation CA. Voir <a href="#">Adaptateur d'alimentation externe, p. 20.</a></li><li>♦ Vérifier si la batterie est complètement chargée.</li></ul>
<b>Installation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Brancher la ligne d'échantillonnage d'entrée et de sortie à la cellule de débit, voir <a href="#">Raccorder l'entrée et la sortie d'échantillon, p. 13.</a></li><li>♦ Installer le capteur Swansensor Oxytrace G dans la cellule de débit, voir <a href="#">Installation du capteur Swansensor Oxytrace G, p. 15.</a></li></ul>
<b>Mise sous tension</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Ouvrir la valve régulatrice de débit et ajuster le débit d'échantillon sur 8–25 l/h.</li><li>♦ Mettre l'instrument sous tension.</li></ul>
<b>Réglage de l'instrument</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Programmer tous les paramètres, voir chap. 4</li></ul>
<b>Période de rodage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>♦ Laisser l'instrument fonctionner sans interruption pendant 1 heure.</li></ul>

## 3.2. Raccorder l'entrée et la sortie d'échantillon

### 3.2.1 Branchez l'entrée d'échantillon au raccord rapide

L'AMI INSPECTOR Oxygen est livré avec accouplement à fermeture rapide. Pour raccorder la ligne d'échantillon à l'AMI INSPECTOR Oxygen, il suffit d'insérer l'embout dans l'accouplement à fermeture rapide.

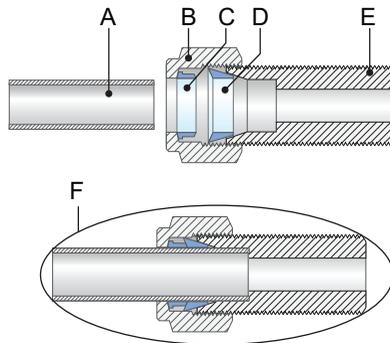


- A** Cellule de débit
- B** Raccord rapide
- C** About
- D** Sortie d'échantillon

## 3.2.2 Brancher la sortie d'échantillon

### Installation

- 1 Desserrer l'écrou-raccord [B] sans le retirer.
- 2 Passer le tube FEP [A] à travers l'écrou-raccord [B] jusqu'à ce qu'il atteigne la butée du tube fileté [E].
- 3 Serrer l'écrou-raccord, rotation  $1\frac{3}{4}$ , à l'aide d'une clé plate.
- 4 Placer le tube FEP dans un collecteur sans pression de capacité suffisante.



**A** Tube FEP 8x6

**B** Écrou-raccord

**C** Manchon de compression

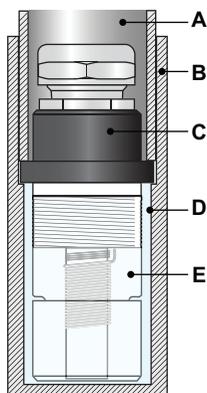
**D** Cône de compression

**E** Tube fileté

**F** Raccordement serré

## 3.3. Installation du capteur Swansensor Oxytrace G

Le capteur Swansensor Oxytrace G est fourni avec une chambre d'électrolyte [E] pré-remplie. Un capuchon de protection [B] pour le transport rempli d'eau [D] permet au capteur de rester humide pendant la durée du transport et du stockage. Pour installer le capteur, procéder comme suit::



- A** *Manchon de fixation*
- B** *Capuchon de protection pour le transport*
- C** *Capteur Swansensor Oxytrace G*
- D** *Eau*
- E** *Capuchon du capteur rempli d'électrolyte*

- 1 Dévisser le manchon de fixation [A].
- 2 Retirer le capuchon de protection pour le transport [B].
- 3 Nettoyer le capteur Swansensor Oxytrace G [C] à l'eau.
- 4 Installer le capteur Swansensor Oxytrace G dans la cellule de débit.
- 5 Pour brancher le câble du capteur au transmetteur, consulter [Schéma des connexions, p. 18.](#)

## 3.4. Raccordements électriques



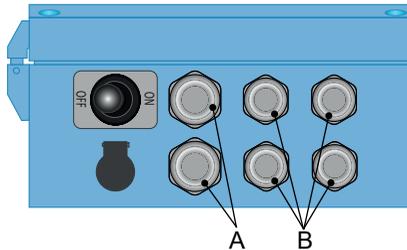
### AVERTISSEMENT

#### Danger d'électrocution.

Toujours couper l'alimentation CA avant toute intervention sur les composants électriques. S'assurer que la puissance de spécification de l'instrument correspond à la puissance sur site.

#### Dimensions des câbles

Pour assurer la conformité IP 66, utiliser des câbles de dimensions suivantes.



**A** Presse-étoupe PG 9:  $\varnothing_{\text{extérieur}}$  du câble 4–8 mm

**B** Presse-étoupe PG 7:  $\varnothing_{\text{extérieur}}$  câble 3–6,5 mm

**Avis:** Protéger les presse-étoupe non utilisés

#### Câblage

- ♦ Pour les relais: utiliser des câbles torsadés à embouts cylindriques d'une section max. de 1,5 mm<sup>2</sup> / AWG 14.
- ♦ Pour les sorties et entrées: utiliser des câbles torsadés à embouts cylindriques d'une section max. de 0,25 mm<sup>2</sup> / AWG 23.



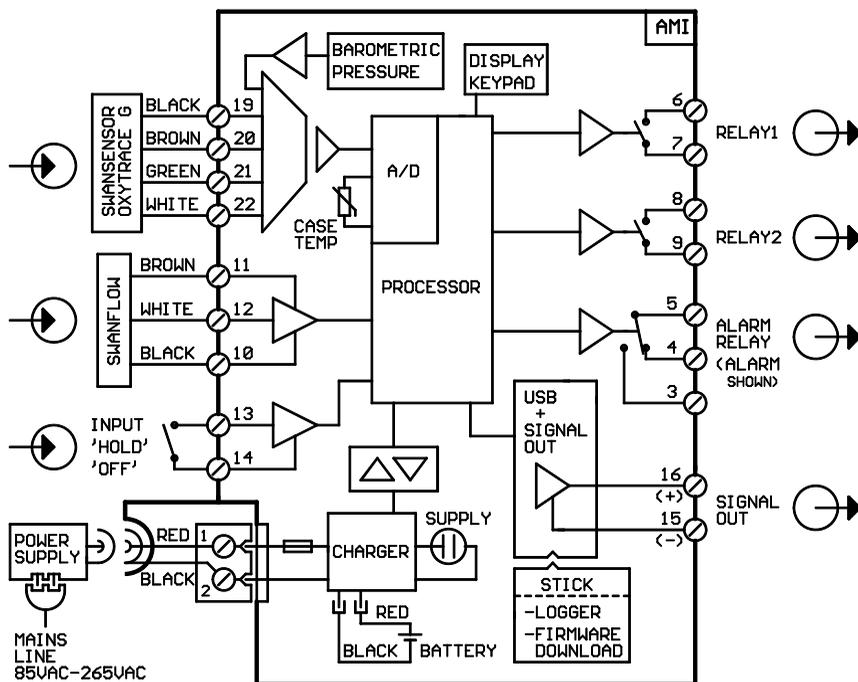
### AVERTISSEMENT

#### Tension externe.

Les dispositifs à alimentation externe raccordés au relais 1 ou 2 ou au relais d'alarme peuvent entraîner des chocs électriques.

- ♦ S'assurer que les dispositifs raccordés aux contacts suivants sont déconnectés de l'alimentation avant de continuer l'installation.
  - Relais 1
  - Relais 2
  - Relais d'alarme

### 3.5. Schéma des connexions



#### ATTENTION



Utiliser exclusivement les bornes indiquées dans ce schéma et ce uniquement pour les applications spécifiées. L'utilisation de toute autre borne causera des courts-circuits avec de possibles conséquences sur le matériel et le personnel.

### 3.5.1 Alimentation électrique

Contrairement à tous les autres moniteurs de processus en ligne Swan, le transmetteur AMI INSPECTOR est fourni uniquement avec une alimentation par batterie. La batterie rechargeable (lithium-ion) permet un fonctionnement autonome pendant au moins 24 heures.



#### AVERTISSEMENT:

Ne pas brancher le transmetteur à une source de courant, car cela détruirait la carte principale. Tous les transmetteurs AMI INSPECTOR sont fournis uniquement avec une alimentation par batterie.

#### Charge

Utiliser uniquement l'adaptateur d'alimentation d'origine fourni pour charger l'AMI INSPECTOR. Temps de charge: 6 h environ

Complètement chargé, un temps de fonctionnement autonome d'au moins 24 h est garanti:

- ♦ >24 heures à pleine charge (utilisation de 3 relais, USB, sortie analogique et logger)
- ♦ >36 heures à charge minimale (utilisation du logger uniquement)

Dans le cas où la batterie est complètement déchargée, le logiciel se coupera automatiquement.

#### Interrupteur MARCHE-ARRÊT

Allumer ou éteindre l'instrument en utilisant le bouton-poussoir

#### Opération continue

Pour une exploitation continue, utiliser également l'adaptateur d'alimentation.



#### ATTENTION:

- ♦ Si l'AMI s'arrête immédiatement après avoir été mis en marche, la batterie est vide. Ne pas maintenir l'interrupteur à bascule en position ON, car cela pourrait endommager la batterie.



#### ATTENTION:

- ♦ Durant le chargement, protéger l'appareil contre tout impact thermique et les éclaboussures (la prise de l'adaptateur de courant n'est pas compatible IP 66)
- ♦ Ne pas alimenter les dispositifs externes, par exemple les pompes, les vannes magnétiques ou tout autre équipement courant avec l'AMI INSPECTOR



#### ATTENTION:

- ♦ Utiliser uniquement l'adaptateur d'alimentation d'origine fourni pour charger le régulateur AMI. L'utilisation d'un autre adaptateur d'alimentation peut endommager la batterie ou entraîner un dysfonctionnement.

# AMI INSPECTOR Oxygen

## Installation

### Adaptateur d'alimentation externe

- ◆ Plage d'entrée universelle 85–265 VCA
- ◆ Protection continue contre le court-circuit
- ◆ Protection contre la surtension
- ◆ Indicateur à DEL pour indiquer que l'appareil est en marche
- ◆ Prise d'entrée AC 2 broches (IEC 320-C8) pour câble d'alimentation spécifique au pays.



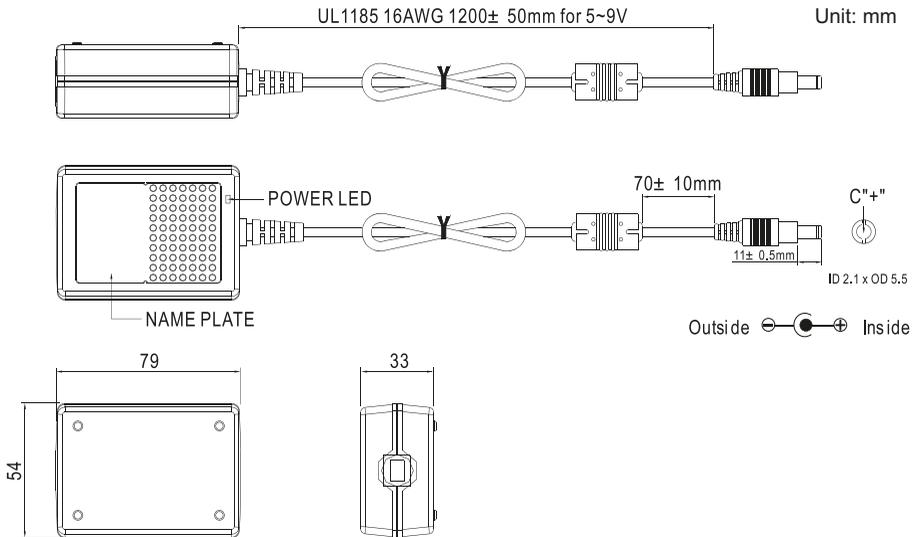
### Câbles d'alimentation

Deux câbles d'alimentation différents sont fournis:

- ◆ cordon d'alimentation avec prise de type C (Europlug)
- ◆ cordon d'alimentation avec prise de type A (NEMA-1)

Si un type de prise différent est nécessaire, veuillez acheter un cordon d'alimentation adapté auprès de votre fournisseur local.

### Dimensions:



## 3.6. Relais

Pour la programmation des relais, voir [5.3 Contacts de relais](#), p. 60.

### 3.6.1 Cde externe

**Avis:** Utiliser exclusivement des contacts sans potentiel (secs).

Bornes 13/14

Pour la programmation, voir [5.3.4](#), p. 67.

### 3.6.2 Relais d'alarme

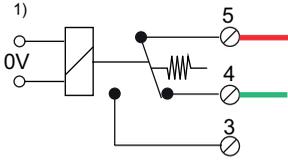
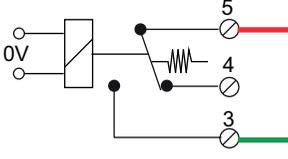
**Avis:** Pour charges résistives uniquement; ne pas utiliser avec des charges capacitives ou inductives. Charge max. 1 A / 250 V CA.

Sortie d'alarme pour erreurs de système.

Pour les codes d'erreur, voir [Liste des erreurs](#), p. 42.

Pour la programmation, voir [5.3.1](#), p. 60.

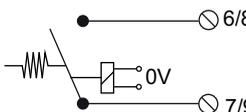
**Avis:** Dans le cas de certaines erreurs et de certaines configurations de l'AMI transducteur les contacts du relais ne commutent pas. L'erreur sera cependant affichée à l'écran.

	Bornes	Description	Connexion relais
<b>NC<sup>1)</sup></b> Normalement fermé	5/4	Actif (ouvert) en mode de fonctionnement normal. Inactif (fermé) en cas d'erreur ou de chute de tension.	
<b>NO</b> Normalement ouvert	5/3	Actif (fermé) en mode de fonctionnement normal. Inactif (ouvert) en cas d'erreur ou de chute de tension.	

<sup>1)</sup> utilisation habituelle

### 3.6.3 Relais 1 et 2

**Avis:** Pour charges résistives uniquement; ne pas utiliser avec des charges capacitives ou inductives. Charge max. 100 mA / 50 V.

	Bornes	Description	Connexion relais
<b>NO</b> Normalement ouvert	6/7: Relais 1 8/9: Relais 2	Inactif (ouvert) en mode de fonctionnement normal et hors tension. Actif (fermé) pendant exécution d'une fonction programmée.	

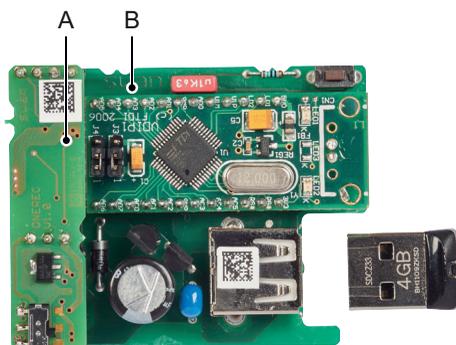
### 3.7. Sortie

La sortie analogique 0 / 4 - 20 mA est branchée sur la carte USB.

**Avis:** Charge ohmique max. 510  $\Omega$ .

Bornes 16 (+) et 15 (-)

Pour la programmation, voir [5.2 Sorties analogiques](#), p. 55.



**A** Sortie analogique 0 / 4 - 20 mA PCB

**B** Interface USB PCB

## 4. Mise en route de l'appareil

### 4.1 Établissez le débit d'échantillonnage

- 1 Ouvrir la valve régulatrice de débit, voir [Fonctionnement en ligne, S. 9](#).
- 2 Attendre que la cellule de débit soit complètement remplie.
- 3 Mise en route de l'appareil.
- 4 Régler le débit d'échantillon sur 8–25 l/h.
- 5 Laisser l'instrument se roder pendant 1 heure.

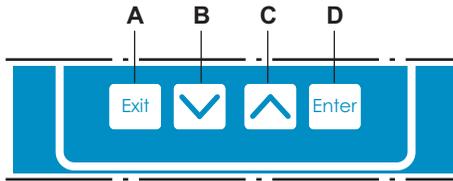
### 4.2. Programmation

#### Programma- tion

Programmer tous les paramètres des dispositifs externes (interface, enregistreurs, etc.). Programmer tous les paramètres opérationnels de l'instrument (seuils, alarmes). Consulter [Liste des programmes et explications, S. 51](#)

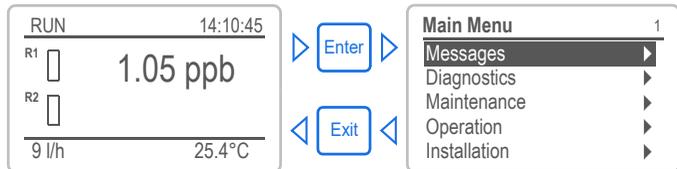
## 5. Opération

### 5.1 Touches

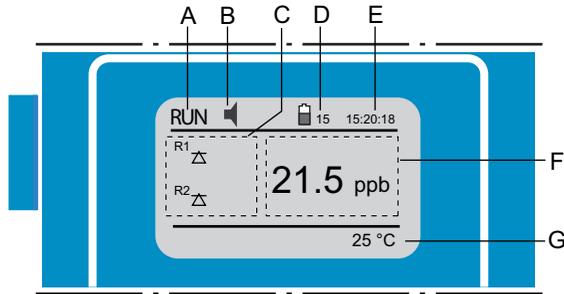


- A** pour quitter un menu ou une commande (en rejetant toute modification) pour retourner au menu précédent
- B** pour DESCENDRE dans une liste de menu ou pour diminuer une valeur numérique
- C** pour MONTER dans une liste de menu et augmenter une valeur numérique pour faire défiler les valeurs de mesure si un séquenceur d'échantillon est connecté
- D** pour ouvrir un sous-menu sélectionné pour confirmer une saisie

**Accès au programme, Quitter**



## 5.2. Afficheur



- |          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>A</b> | <b>RUN</b>   | fonctionnement normal  |
|          | <b>HOLD</b>  | entrée fermée ou étal. temporisé: instrument gelé (affiche l'état des sorties signal)  |
|          | <b>OFF</b>   | entrée fermée: interruption des fonctions de contrôle/seuils (affichage de l'état des sorties signal)  |
| <b>B</b> | <b>ERREUR</b>  |  Erreur  Erreur fatale |
| <b>C</b> | État du relais   |  |
| <b>D</b> | État de la batterie (temps de fonctionnement restant en h) |  |
| <b>E</b> | Temps  |  |
| <b>F</b> | Valeurs de processus                                       |  |
| <b>G</b> | Température d'échantillonnage                              |  |

### État du relais, symboles

- |   |  |
|---|--|
|  | seuil sup./inf. pas encore atteint   |
|  | seuil sup./inf. atteint  |
|  | contrôle ascendant/descendant: aucune action                                     |
|  | contrôle ascendant/descendant actif, barre noire indique l'intensité de contrôle |
|  | vanne motorisée fermée   |
|  | vanne motorisée: ouverte, la barre noire montre la position approximative        |
|  | minuterie  |
|  | minuterie: active (rotation de l'aiguille)                                       |

## 5.3. Structure du logiciel

<b>Menu principal</b>	1
Messages	▶
Diagnostic	▶
Maintenance	▶
Opération	▶
Installation	▶

<b>Messages</b>	1.1
Erreurs en cours	▶
Liste de maintenance	▶
Liste des messages	▶

<b>Diagnostic</b>	2.1
Identification	▶
Capteurs	▶
Échantillon	▶
État E/S	▶
Interface	▶

<b>Maintenance</b>	3.1
Étalonnage	▶
Service	▶
Simulation	▶
Montre	23.09.06 16:30:00

<b>Opération</b>	4.1
Capteurs	▶
Relais	▶
Logger	▶

<b>Installation</b>	5.1
Capteurs	▶
Sorties analogiques	▶
Relais	▶
Divers	▶
Interface	▶

### Menu Messages 1

Indique les erreurs en attente et l'historique des événements (temps et état des événements survenus au préalable) et demandes de maintenance. Contient des données pertinentes pour l'utilisateur.

### Menu Diagnostic 2

Fournit des données sur l'instrument et l'échantillon qui sont pertinentes pour l'utilisateur.

### Menu Maintenance 3

Pour l'étalonnage de l'instrument, le service, la simulation des relais et des sorties de signal et le réglage de l'heure de l'instrument. Il est réservé au personnel de maintenance.

### Menu Opération 4

Sous-ensemble du menu 5 – installation, mais processus associé. Paramètres d'utilisateur spécifiques susceptibles d'être modifiés dans le cadre du service de routine quotidien. Normalement, ils sont protégés par un mot de passe et réservés au personnel de service.

### Menu Installation 5

Pour la mise en route initiale de l'instrument par des personnes autorisées par SWAN, réglage de tous les paramètres de l'instrument. Peut être protégé par un mot de passe.

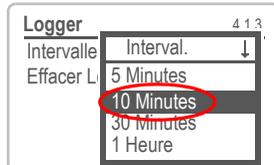
## 5.4 Modification des paramètres et des valeurs

### Modification des paramètres

L'exemple suivant montre comment changer l'intervalle de logger:



- 1 Sélectionnez l'option de menu indiquant le paramètre à modifier.
- 2 Appuyer sur <Enter>

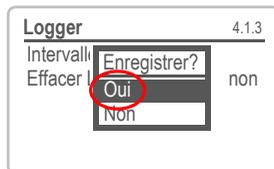


- 3 Appuyer sur <▲> ou <▼> pour sélectionner le paramètre à modifier.
- 4 Appuyer sur <Enter> pour confirmer la sélection ou sur [Exit] pour garder le paramètre précédent.



⇒ Le paramètre sélectionné est affiché (mais pas encore enregistré).

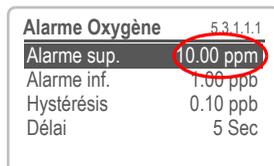
- 5 Appuyer sur <Exit>.



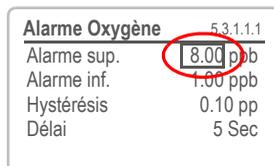
⇒ Oui est marqué.

- 6 Appuyer sur <Enter> pour enregistrer le nouveau paramètre.  
 ⇒ Le système est réinitialisé et le nouveau paramètre programmé.

### Modification des valeurs



- 1 Sélectionner le paramètre.
- 2 Appuyer sur <Enter>.
- 3 Appuyer sur <▲> ou <▼> pour choisir la valeur souhaitée.



- 4 Appuyer sur <Enter> pour confirmer la nouvelle valeur.
- 5 Appuyer sur <Exit>.  
 ⇒ Oui est marqué.
- 6 Appuyer sur <Enter> pour enregistrer la nouvelle valeur.

## 6. Maintenance

La fréquence de la maintenance dépend fortement de la qualité de l'eau. L'AMI INSPECTOR Oxygen est conçu pour déterminer le faible niveau d'oxygène dissous dans de l'eau de grande pureté. Il n'est PAS approprié à la mesure de l'oxygène dissous dans les eaux usées.

### 6.1. Maintenance Table

<b>1 fois par mois</b>	Si nécessaire, procéder à un étalonnage de l'air.
<b>Tous les 6 mois</b>	Nettoyer la membrane du capteur Swansensor Oxytrace G avec un chiffon doux.
<b>1 fois par an</b>	Si nécessaire, remplacer l'électrolyte de remplissage. Si le capteur est fréquemment exposé à l'air pendant de longues périodes, il peut s'avérer nécessaire de remplacer prématurément l'électrolyte et la membrane (voir ci-dessous*). Nettoyer la cellule de débit et le débitmètre s'ils sont sales.
<b>Un an sur deux</b>	Remplacer la membrane du capteur Swansensor Oxytrace G en utilisant un capuchon de capteur neuf et pré-rempli.

\*Un remplacement de la membrane/l'électrolyte est recommandé:

- ♦ si la liste de maintenance l'indique (quantité restante <10%)
- ♦ si la réponse du capteur est lente
- ♦ si le capteur ne peut plus être étalonné et/ou si l'instrument affiche un message d'erreur correspondant
- ♦ si le signal du capteur est très instable

### 6.2. Mise à l'arrêt avant opération de maintenance

- 1 Couper l'alimentation électrique de l'instrument.
- 2 Arrêter le débit d'échantillonnage.

## 6.3. Maintenance du capteur Swansensor Oxytrace G



### AVERTISSEMENT

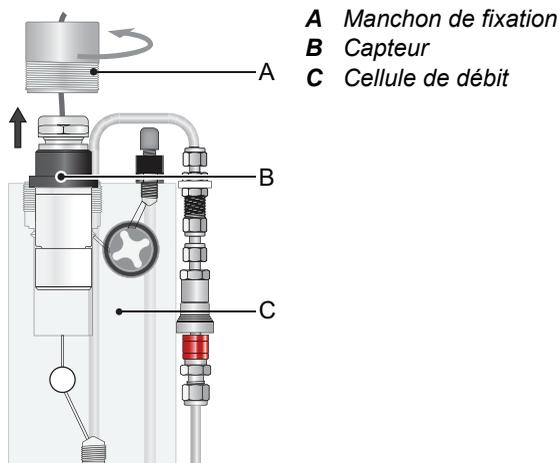
#### Liquide caustique

L'électrolyte est alcalin et caustique. Il contient moins de 1% d'hydroxyde de potassium.

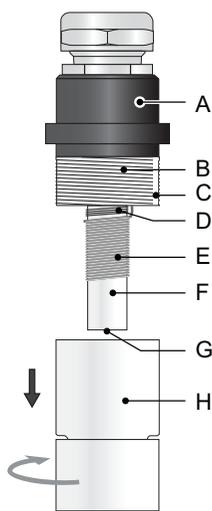
- ♦ Ne pas ingérer. Porter des lunettes de protection et des gants pendant la manipulation. Éviter le contact avec les vêtements
- ♦ En cas de contact accidentel avec les yeux, les laver immédiatement à l'eau claire et contacter un médecin. Lui montrer l'étiquette de la bouteille ou cette section du manuel
- ♦ Le contact bref avec la peau est inoffensif, néanmoins laver à grande eau

### 6.3.1 Remplacement de l'électrolyte

Un remplacement de l'électrolyte est préconisé sur la liste de maintenance dès que la quantité restante est inférieure à 10%.



- 1 Dévisser le manchon de fixation [A].
- 2 Retirez le capteur de la cellule de débit.



- A** Swansensor Oxytrace G
- B** Filet
- C** Gorge
- D** Électrode de garde
- E** Anode
- F** Tête de mesure
- G** Cathode
- H** Capuchon du capteur avec membrane

- 3** Dévisser et retirer le capuchon du capteur [H] du Swansensor Oxytrace G [A].
- 4** Vider l'électrolyte restant.
- 5** Remplir le capuchon du capteur avec de l'électrolyte frais.

**Avis:** Une gorge [C] est ménagée dans le filet [B] du capteur afin de laisser s'échapper l'air et l'électrolyte en excès lorsque le capuchon du capteur est vissé sur le capteur. Maintenir le capteur en position verticale, tête de mesure orientée vers le bas et gorge sur le côté supérieur.

- 6** Visser lentement le capuchon du capteur sur le capteur pour permettre à l'excédent d'électrolyte de s'échapper sans former trop de pression à l'intérieur de l'électrode. Serrer fermement le capuchon du capteur.
- 7** Nettoyer soigneusement le capteur et sécher la membrane de détection avec un chiffon doux.
- 8** Mettre en marche.
- 9** Laisser le capteur en contact avec l'air pendant au moins 30 min, 1 heure dans l'idéal.
- 10** Effectuer ensuite un étalonnage à l'air.
- 11** Installer le capteur dans la cellule de débit.

- 12 Sélectionner " Nouveau rempl." pour réinitialiser le compteur pour l'électrolyte restant, voir <Maintenance>/<Service> [3.2.1, p. 53](#)).

## 6.3.2 Nettoyage de la cellule de débit et du capteur Swansensor Oxytrace G

En fonction de la qualité de l'eau, le capteur Swansensor Oxytrace G et la cellule de débit nécessitent un nettoyage.

Avant tout nettoyage, stopper le fonctionnement comme décrit dans [Mise à l'arrêt avant opération de maintenance, p. 28](#).

- 1 Démontez le capteur Swansensor Oxytrace G, voir [Remplacement de l'électrolyte, p. 29](#).
- 2 Nettoyer le capteur avec un chiffon doux et le rincer ensuite à l'eau
- 3 Utiliser une brosse souple pour éliminer la saleté adhérant aux parois de la cellule de débit
- 4 Rincer la cellule de débit à l'eau claire
- 5 Installer le capteur Swansensor Oxytrace G et lancer le débit d'échantillonnage

## 6.4. Étalonnage

La partie détectrice de l'électrode ne doit pas être en contact direct avec l'eau!

Dans la cellule de débit humide, l'atmosphère sera saturée en vapeur d'eau. Cette atmosphère produira les résultats d'étalonnage les plus précis. Le temps nécessaire à l'étalonnage dépend essentiellement de la différence entre la température et la teneur en oxygène de l'échantillon et de l'air. Cela peut durer de 15 à 20 minutes. C'est également le cas lorsque l'électrolyte a été remplacé.

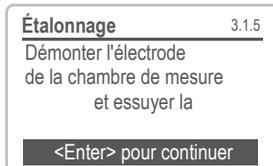
L'étalonnage s'effectue désormais automatiquement. Dès que la lecture est stable, le microprocesseur va archiver les données d'étalonnage dans la mémoire. La fin de l'étalonnage est indiquée à l'écran.

Pour effectuer un étalonnage, procéder comme suit

- 1 Aller dans le menu <Maintenance/Étalonnage>.
- 2 Appuyer sur [Enter] pour démarrer l'étalonnage et suivre les instructions affichées à l'écran.



- 3 Arrêter le débit d'échantillon avec la valve régulatrice de débit.

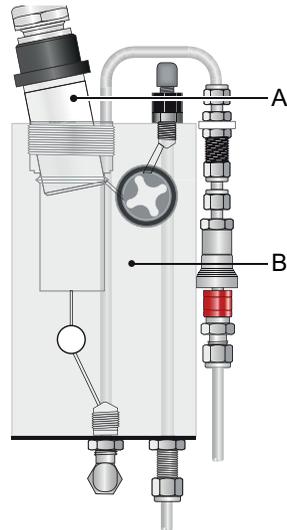


- 4 Dévisser et retirer le manchon fileté [A], voir [Remplacement de l'électrolyte, p. 29](#).
- 5 Retirer le capteur à oxygène [B] de la cellule de débit [C].
- 6 Sécher la membrane du capteur et la cellule de débit à l'aide d'un tissu en papier doux.

**Étalonnage** 3.1.5

Poser l'électrode dans la chambre de mesure dans un angle aigu.

<Enter> pour continuer



**A** Capteur incliné  
**B** Cellule de débit

**Étalonnage** 3.1.1

Saturation 98.7 %  
Courant sat. 32  $\mu$ A

-----  
Progrès 

**Étalonnage** 3.1.1

Saturation 98.7 %  
Courant sat. 32  $\mu$ A

-----  
Etalonnage réussi

**7** Appuyer sur [Enter] pour démarrer la mesure d'étalonnage.

⇒ *La saturation doit atteindre 100%, le courant de saturation doit être compris entre 22  $\mu$ A et 33  $\mu$ A. Si les valeurs de mesure sont instables pendant la période de mesure, l'étalonnage doit être rejeté.*

**8** Appuyer sur [Enter] pour confirmer l'étalonnage.

## 6.5. Vérification du zéro

Capteur Swansensor Oxytrace G pour la mesure de faibles teneurs en oxygène (<1 ppb).

- 1 Procéder à l'étalonnage selon le manuel [Étalonnage](#), p. 32.
- 2 Préparer une solution de sulfite de sodium à 5% avec de l'eau déminéralisée
- 3 Placer ensuite l'électrode dans la solution de sulfite de sodium. S'assurer qu'il n'y a pas de bulles d'air devant le capteur
- 4 La valeur mesurée devrait maintenant être <1 ppb

*Avis: Selon l'état de l'électrode, cette opération peut prendre plusieurs heures. Dans le cas d'un nouveau remplissage d'électrode, cela peut prendre des jours jusqu'à ce que la valeur mesurée soit inférieure à 1 ppb.*

## 6.6. Assurance qualité d'instrument

Chaque instrument en ligne SWAN est équipé de fonctions d'assurance qualité autonomes et intégrées pour examiner la plausibilité de chaque mesure. Pour AMI Oxytrace et AMI Oxytrace QED, ces fonctions sont les suivantes:

- ♦ surveillance continue du débit d'échantillon
- ♦ surveillance continue de la température à l'intérieur du boîtier du transmetteur
- ♦ test de précision périodique avec des résistances de très haute précision

En outre, il est possible d'effectuer une procédure de contrôle guidée par menus manuelle en utilisant un instrument de référence certifié. En fonctionnant au même point d'échantillonnage qu'un appareil de contrôle, l'AMI Inspector Oxygen vérifie les résultats mesurés. Après l'activation de la procédure d'assurance qualité, en définissant le niveau d'assurance qualité, l'instrument rappelle périodiquement à son utilisateur qu'il faut exécuter la procédure et les résultats sont enregistrés dans un historique pour examen.

### Niveau de l'assurance qualité

La caractéristique centrale de la fonction d'assurance qualité est l'affectation du processus de surveillance à un niveau d'assurance qualité.

Il existe trois niveaux prédéfinis en plus d'un niveau utilisateur. Ils permettent de définir l'intervalle de contrôle, les seuils de déviation

de température et la mesure obtenue entre l'appareil de contrôle et l'instrument de surveillance.

- ♦ Niveau 1: **Tendance**; mesure utilisée comme information supplémentaire pour suivre le processus indiquant les tendances.
- ♦ Niveau 2: **Standard**; surveillance de plusieurs paramètres d'un processus (p. ex. oxygène, hydrazine et pH dans l'eau d'alimentation). En cas de panne de l'instrument, d'autres paramètres peuvent être utilisés pour la surveillance du processus.
- ♦ Niveau 3: **Crucial**; surveillance des processus critiques, la valeur est utilisée pour contrôler une autre pièce ou un sous-système (vanne, unité de dosage, etc.).

Niveau additionnel:

- ♦ Niveau de qualité 4: **Utilisateur**; l'utilisateur définit l'intervalle de contrôle, la déviation maximale de température et du résultat mesuré.

Niveau de qualité	Déviaton de temp.max. [°C] <sup>a)</sup>	Déviaton de résultat max. [%]	Intervalle de contrôle min.
0: Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
1: Tendance	0.5 °C	10%	annuel
2: Standard	0.4 °C	5%	trimestriel
3: Crucial	0.3 °C	5%	mensuel
4: Utilisateur	0–2 °C	0–20%	annuel, trimestriel, mensuel

a) La température d'échantillon doit être comprise entre 25 °C +/- 5 °C.

**Procédure** Le travail standard comporte les procédures suivantes:

- 1 Activation de la procédure d'assurance qualité SWAN.
- 2 Test préliminaire.
- 3 Connexion des instruments.
- 4 Exécution de la mesure de comparaison.
- 5 Fin de la mesure.

**Avis:** Seule une personne qualifiée doit effectuer la procédure.

## 6.6.1 Activation de la procédure d'assurance qualité SWAN

Activer la procédure d'assurance qualité sur chaque instrument en sélectionnant le niveau de qualité au menu 5.1.2.1 <Installation\ Capteurs\Assurance qualité>. Les sous-menus correspondants sont alors activés.

*Avis: L'activation est nécessaire uniquement la première fois.*

## 6.6.2 Test préliminaire

- ♦ Instrument de référence: AMI Inspector Oxygen:
  - vérifier le certificat; le certificat de l'instrument de référence doit avoir moins d'un an
  - vérifier la batterie; la batterie de l'AMI Inspector doit être complètement chargée. Temps de fonctionnement restant sur l'écran d'au moins 20 heures
  - vérifier que le capteur est en état de fonctionnement
- ♦ Instrument en ligne: Monitor AMI Oxytrace:
  - état et condition corrects; cellule de débit sans particules, surface du capteur sans résidus.
  - vérifier la liste de messages; examiner la liste des messages au menu 1.3 et vérifier les alarmes fréquemment (comme par exemple les alarmes de débit). Si des alarmes surviennent fréquemment, en éliminer la cause avant de lancer la procédure.

## 6.6.3 Branchement des instruments

Voir le chapitre correspondant dans le manuel du moniteur de processus qui doit être vérifié.

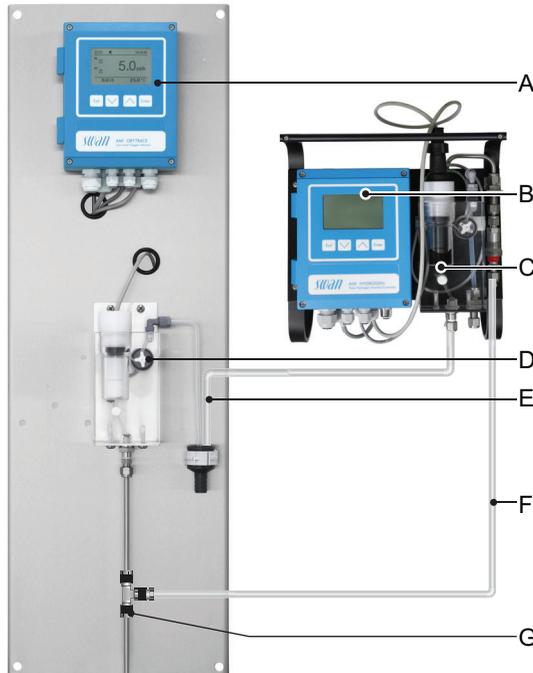
Le choix de l'échantillonnage dépend fortement des conditions locales sur site. Échantillonnage possible: via le point d'échantillon, le raccord en T ou en superposition / en aval

*Avis: Dans tous les cas, les points importants pour effectuer des mesures correctes sont les suivants:*

- éviter toute entrée d'air, utiliser des raccords vissés
- échantillon le plus près possible du moniteur de processus
- attendre environ 10 minutes, pendant que la mesure s'effectue, jusqu'à ce que la valeur de la mesure et la température se soient stabilisées

**Exemple:  
échantillon-  
nage via  
raccord en T**

L'instrument de référence, l'AMI Inspector Oxygen, est branché en parallèle au Monitor AMI Oxytrace par le biais d'un raccord en T sur le tube d'entrée de l'échantillon et en distribuant le flux de l'échantillon à chaque instrument.



- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>A</b> Monitor AMI Oxytrace          | <b>E</b> Sortie d'échantillon |
| <b>B</b> AMI Inspector Oxygen          | <b>F</b> Entrée d'échantillon |
| <b>C</b> Cellule de débit de référence | <b>G</b> T-fitting            |
| <b>D</b> Cellule de débit On-line      |                               |

- 1 Arrêter le débit d'échantillon de l'AMI Oxytrace en fermant la vanne appropriée, par exemple le régulateur de contre-pression, la préparation d'échantillon ou la vanne à aiguille sur la cellule de débit
- 2 Brancher le conduit d'échantillon du Monitor AMI Oxytrace [A] avec l'entrée d'échantillon de l'instrument de référence AMI Inspector Oxygen [B]. Utiliser le tube en PA fourni. Le branchement doit être étanche à l'air et aux fluides

- 3 Brancher la sortie d'échantillon de l'instrument de référence AMI Inspector Oxygen [B] à l'entonnoir de sortie de l'échantillon du moniteur
- 4 Allumer l'AMI Inspector Oxygen. Ouvrir la valve régulatrice de débit et réguler le débit d'échantillon.

## 6.6.4 Exécution de la mesure de comparaison

La mesure de comparaison est guidée par menu. Commencer par sélectionner l'assurance qualité dans le menu 3.4 du moniteur AMI Oxytrace.

**Avis:** La compensation de température est automatiquement désactivée durant la mesure de comparaison.

- 1 Aller dans le menu <Maintenance/Étalonnage>.
- 2 Appuyer sur [Enter].
- 3 Suivre les instructions affichées à l'écran.

```
Assurance qualité      3.5.5
- Réalisez les préparations
- Installer Inspector
- Débit d'ech. sur 10 l/h
-----
<Enter> pour continuer
```

```
Assurance qualité      3.5.5
Valeur O2              0.05 ppb
Valeur Temp.          25.00 °C
Attendre 10 Minutes
-----
<Enter> pour continuer
```

```
Assurance qualité      3.5.3
Valeur H2              0.05 ppb
Valeur Temp.          25.00 °C
Inspector O2           0.06 ppb
Inspector Temp.        25.0 °C
-----
<Enter> pour continuer
```

- 4 Effectuer les préparations du test préliminaire brancher les instruments.  
Régler le débit d'échantillon à 10 l/h en utilisant la vanne appropriée.
- 5 Attendre 10 minutes durant l'exécution de la mesure.  
Appuyer sur [Enter] pour continuer.
- 6 Lire la valeur d'oxygène de l'instrument de référence et l'entrer sous «Inspector O2» à l'aide des touches [▲] ou [▼].
- 7 Appuyer sur [Enter] pour confirmer.

Assurance qualité	3.5.4
Valeur O2	0.05 ppb
Valeur Temp.	25.00 °C
Inspector	0.06 ppm
Inspector Temp.	25.0 °C
<Enter> to continue	

Assurance qualité	3.5.5
Max. Dév. O2	0.5 %
Max. Dév. Temp.	0.4 °C
Dév. H2	0.1 %
Dév. Temp.	0.4 °C
Contrôle réussi	

8 Lire la valeur de température de l'instrument de référence et l'entrer sous «Inspector Temp.» en utilisant les flèches [▲] ou [▼]

9 Appuyer sur [Enter] pour confirmer.

10 Appuyer sur [Enter] pour continuer.

⇒ *Examiner les résultats. Les résultats sont sauvegardés dans l'historique d'AQ indépendamment de leur réussite ou de leur échec.*

## 6.6.5 Fin de la mesure

- 1 Arrêter le débit d'échantillon de l'AMI Oxytrace en refermant la vanne appropriée, p. ex. le régulateur de contre-pression, la préparation d'échantillon ou la vanne à aiguille de la cellule de débit
- 2 Fermer la vanne à aiguille de l'AMI Inspector
- 3 Débrancher l'AMI Inspector en retirant les tubes et rebrancher la sortie d'échantillon du Monitor AMI Oxytrace à l'entonnoir de sortie de l'échantillon
- 4 Redémarrer le débit d'échantillon et le régler
- 5 Arrêter l'AMI Inspector Oxygen

Si l'appareil ne doit pas être utilisé pendant une période prolongée, voir [Arrêt d'exploitation prolongé, p. 41](#).

## 6.7. Remplacement des fusibles



### AVERTISSEMENT

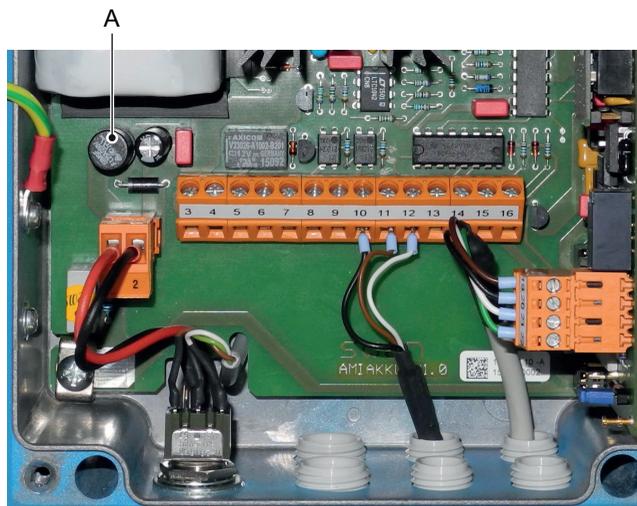
#### Tension externe

Les dispositifs à alimentation externe raccordés au relais 1 ou 2 ou au relais d'alarme peuvent entraîner des chocs électriques.

- ♦ S'assurer que les dispositifs raccordés aux contacts suivants sont déconnectés de l'alimentation avant de continuer l'installation.
  - Relais 1
  - Relais 2
  - Relais d'alarme

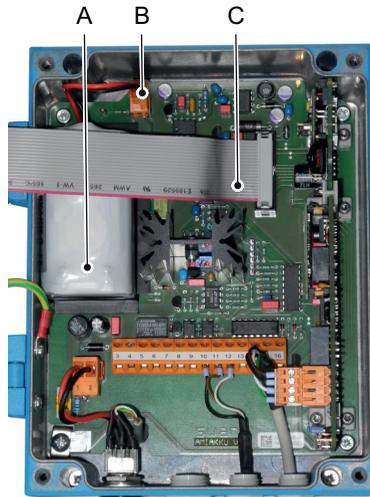
Détecter et éliminer la cause du court-circuit avant de remplacer le fusible. Utiliser des pincettes ou des pinces à long bec pour retirer le fusible défectueux.

Utiliser uniquement des fusibles originaux fournis par SWAN.



**A** 1.25 AF/250 V Alimentation électrique de l'instrument

## 6.8. Remplacer la batterie



- A Batterie
- B Prise de la batterie
- C Câble ruban

- 1 Arrêter le régulateur AMI.
- 2 S'il est branché, débrancher l'adaptateur d'alimentation de la prise.
- 3 Ouvrir le boîtier du transmetteur.
- 4 Retirer le câble ruban [C] de la carte mère.
- 5 Débrancher la prise de la batterie [B] et remplacer la batterie.

## 6.9. Arrêt d'exploitation prolongé

- 1 Couper l'alimentation électrique de l'instrument
- 2 Arrêter le débit d'échantillonnage
- 3 Sortir le capteur Swansensor Oxytrace G
- 4 Nettoyer le capteur avec un chiffon doux et le rincer ensuite à l'eau
- 5 Utiliser une brosse souple pour éliminer la saleté adhérent aux parois de la cellule de débit
- 6 Remplir la cellule de débit d'eau.
- 7 Installer le capteur Swansensor Oxytrace G.

## 7. Liste des erreurs

### Erreur ◀

Erreur non fatale: Déclenche une alarme si une valeur programmée est dépassée

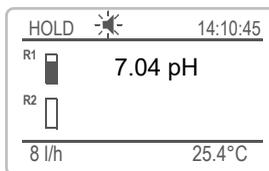
De telles erreurs sont notées **E0xx** (gras et noir).

### Erreur fatale ✖ (symbole clignotant)

La régulation des systèmes de dosage est interrompue. Les valeurs de mesure indiquées sont éventuellement incorrectes.

Les erreurs fatales se décomposent en 2 catégories:

- ♦ Erreurs disparaissantes si les conditions de mesure sont remplies (ex. débit échantillon bas).  
De telles erreurs sont notées **E0xx (gras et orange)**
- ♦ Erreurs indiquant une panne électronique de l'instrument.  
De telles erreurs sont notées **E0xx (gras et rouge)**

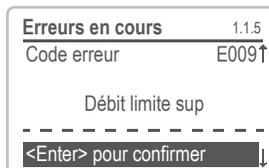


### ◀ Erreur ou ✖ Erreur fatale

Erreur non encore acquittée.  
Vérifier **erreur en cours 1.1.5 \*** et éliminer les défauts  
Appuyer sur <ENTER>.



Aller dans menu <Messages>/  
<Erreurs en cours>.



Appuyer sur <ENTER> pour confirmer Erreurs en cours. L'erreur est ré-initialisé et enregistré dans la liste des messages.

Erreur	Description	Corrective action
<b>E001</b>	Alarme oxygène sup.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.1.1, p. 60</a>
<b>E002</b>	Alarme oxygène inf.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.1.25, p. 60</a>
<b>E003</b>	Alarme saturation sup.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.4, p. 61</a>
<b>E004</b>	Alarme saturation inf.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.4, p. 61</a>
<b>E007</b>	Temp. d'échant. sup.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.3.1, p. 61</a>
<b>E008</b>	Temp. d'échant. inf.	– vérifier le processus – vérifier valeur progr.voir <a href="#">5.3.1.3.22, p. 61</a>
<b>E009</b>	Débit d'échant. sup.	– régler le débit d'échantillon – vérifier valeur progr. <a href="#">5.3.1.2.2, p. 61</a>
<b>E010</b>	Débit d'échant. inf.	– régler le débit d'échantillon – nettoyer l'instrument – vérifier valeur progr. <a href="#">5.3.1.2.32, p. 61</a>
<b>E011</b>	Temp. court-circuit	– vérifier le câblage du capteur temp.
<b>E012</b>	Temp. déconnectée	– vérifier le câblage du capteur temp.
<b>E013</b>	Temp. Int. sup.	– vérifier la température du boîtier – vérifier valeur progr. <a href="#">5.3.1.5.1, p. 61</a>
<b>E014</b>	Temp. Int. inf.	– vérifier la température du boîtier – vérifier valeur progr. <a href="#">5.3.1.5.2, p. 62</a>
<b>E017</b>	Temps surv.	– vérifier l'appareil de contrôle ou la programmation dans Installation, Relais 1 et 2 <a href="#">5.3.2</a> et <a href="#">5.3.3, p. 62</a> .

Erreur	Description	Corrective action
<b>E024</b>	Cde externe actif	– informations que l'entrée est active – Voir Menu <a href="#">5.3.4, p. 67</a> (si l'entrée a été activée).
<b>E026</b>	IC LM75	– Appeler le SAV
<b>E030</b>	EEProm Carte mesure	– Appeler le SAV
<b>E031</b>	Étalonnage Sortie	– Appeler le SAV
<b>E032</b>	Carte mesure inexact	– Appeler le SAV
<b>E033</b>	Mis sous tension	– Aucune, état normal
<b>E034</b>	Tension interrompu	– Aucune, état normal
<b>E065</b>	Électrolyte épuisé	– Recharge électrolyte, voir <a href="#">Remplacement de l'électrolyte, p. 29</a>

## 8 Aperçu du programme

Pour des explications concernant les paramètres des menus, consultez [Liste des programmes et explications, p. 70](#).

- ♦ Le menu 1 **Messages** donne des informations concernant les erreurs en cours et les tâches de maintenance. Il montre également l'historique des erreurs. Une protection par mot de passe est possible. Aucun réglage ne peut être modifié.
- ♦ Le menu 3 **Maintenance** est réservé au service d'entretien: étalonnage, simulation des sorties et configuration des valeurs d'horodatage. Doit être protégé par un mot de passe.
- ♦ Menu 4 **Opération** est prévu pour l'utilisateur, en permettant de programmer les valeurs des seuils, d'alarme, etc. Le pré-réglage s'effectue au menu Installation (uniquement pour l'ingénieur système). Doit être protégé par un mot de passe.
- ♦ Menu 5 **Installation**: définition des fonctions de l'ensemble des entrées et sorties, des paramètres de mesure, interface, mots de passe, etc. Menu pour l'ingénieur système. Un mot de passe est fortement recommandé.

### 8.1. Messages (Menu principal 1)

<b>Erreurs en attente</b> 1.1*	<i>Erreurs en cours</i>	1.1.5*
<b>Liste de maintenance</b> 1.2*	<i>Liste de maintenance</i>	1.2.5*
<b>Liste de messages</b> 1.2*	<i>Numéro</i> <i>Date, heure</i>	1.2.1*

\* Numéros des menus

## 8.2. Diagnostics (Menu principal 2)

<b>Identification</b>	Désig.	AMI Oxytrace		<i>* Numéros des menus</i>
2.1*	Version	6.00-11/15		
	<b>Contrôle Usine</b>	<i>Instrument</i>	2.1.3.1*	
	2.1.3*	<i>Carte principale</i>		
		<i>Carte de mesure</i>		
	<b>Temps opérant</b>	<i>Années / Jours / Heures / Minutes / Secon-</i>	2.1.4.1*	
		<i>des</i>		
	2.1.4*			
<b>Capteurs</b>	Électrode	<i>Valeur actuelle</i>		
2.2*	2.2.1*	<i>(valeur brute) to</i>		
		<i>(valeur brute)</i>		
		<i>Saturation</i>		
		<b>Historique étal.</b>	<i>Numéro</i>	2.2.1.5.1*
		2.2.1.5*	<i>Date, heure</i>	
			<i>Courant sat.</i>	
			<i>Pression d'air</i>	
	<b>Divers</b>	<i>Temp. boît.</i>	2.2.2.1*	
	2.2.2*	<i>Pression d'air</i>		
<b>Échantillon</b>	<i>ID Ech.</i>	2.3.1*		
2.3*	<i>Température °C</i>			
	<i>Nt5K Ohm</i>			
<b>État E/S</b>	<i>Relais d'alarme</i>	2.4.1*		
2.4*	<i>Relais 1/2</i>	2.4.2*		
	<i>Cde externe</i>			
	<i>Sortie 3</i>			
<b>Interface</b>	<i>Protocole</i>	2.5.1*		
2.5*	<i>Clé USB</i>			

## 8.3. Maintenance (Menu principal 3)

<b>Étalonnage</b> 3.1*	<i>Étalonnage</i>	3.1.5	* Numéros des menus
<b>Sevice</b> 3.2*	<b>Electrolyte</b> 3.2.1*	<i>Derniere rempl.</i> <i>Quantité restante</i> <i>Temps restante</i> <i>Nouveau rempl.</i>	3.2.1.5*
<b>Simulation</b> 3.2*	<i>Relais d'alarme</i> <i>Relais 1</i> <i>Relais 2</i> <i>Sortie 3</i>	3.3.1* 3.3.2* 3.3.3* 3.3.6*	
<b>Montre</b> 3.4*	<i>(Date), (Heure)</i>		

## 8.4. Opération (Menu principal 4)

<b>Capteurs</b>	<i>Const. de temps filtre</i>	4.1.1*		* Numéros des menus
4.1*	<i>Gelé après étal.</i>	4.1.2*		
<b>Relais</b>	<b>Relais d'alarme</b>	<b>Alarme oxygene</b>	<i>Alarme supérieure</i>	4.2.1.1.1*
4.2*	4.2.1*	4.2.1.1*	<i>Alarme inférieure</i>	4.2.1.1.25*
			<i>Hystérésis</i>	4.2.1.1.35*
			<i>Délai</i>	4.2.1.1.45*
		<b>Alarme Saturation</b>	<i>Alarme supérieure</i>	4.2.1.2.1*
		4.2.1.2*	<i>Alarme inférieure</i>	4.2.1.2.25*
			<i>Hystérésis</i>	4.2.1.2.35*
			<i>Délai</i>	4.2.1.2.45*
	<b>Relais 1/2</b>	<i>Consigne</i>	4.2.x.100*	
	4.2.2* – 4.2.3*	<i>Hystérésis</i>	4.2.x.200*	
		<i>Délai</i>	4.2.x.30*	
	<b>Cde externe</b>	<i>Active</i>	4.2.4.1*	
	4.2.4*	<i>Sorties</i>	4.2.4.2*	
		<i>Relais/Rég.</i>	4.2.4.3*	
		<i>Erreur</i>	4.2.4.4*	
		<i>Délai</i>	4.2.4.5*	
<b>Logger</b>	<i>Intervalle</i>	4.3.1*		
4.3*	<i>Clear Logger</i>	4.3.2*		
	<i>Eject USB Stick</i>	4.3.3*		

## 8.5. Installation (Menu principal 5)

<b>Capteurs</b>	<b>Divers</b>	<i>Débit</i>	5.1.1.1*	<i>* Numéros des menus</i>
5.1*	5.1.1*	<i>Offset</i>	5.1.1.2*	
<b>Sorties</b>	<b>Sortie 3</b>	<i>Paramètre</i>	5.2.1.1*	
5.2*	5.2.1*	<i>Boucle</i>	5.2.1.2*	
		<i>Fonction</i>	5.2.1.3*	
		<b>Échelle</b>	<i>Plage inférieure</i>	5.2.1.40.10*
		5.2.x.40	<i>Plage supérieure</i>	5.2.1.40.20*
<b>Relais</b>	<b>Relais d'alarme</b>	<b>Alarme oxygène</b>	<i>Alarme supérieure</i>	5.3.1.1.1*
5.3*	5.3.1*	5.3.1.1*	<i>Alarme inférieure</i>	5.3.1.1.25
			<i>Hystérésis</i>	5.3.1.1.35
			<i>Délai</i>	5.3.1.1.45
		<b>Débit</b>	<i>Alarme Débit</i>	5.3.1.2.1
		5.3.1.2*	<i>Alarme sup.</i>	5.3.1.2.2*
			<i>Alarme inf.</i>	5.3.1.2.35*
		<b>Temperature</b>	<i>Alarme sup.</i>	5.3.1.3.1*
		5.3.1.3*	<i>Alarme inf.</i>	5.3.1.3.25*
		<b>Alarme Saturation</b>	<i>Alarme sup.</i>	5.3.1.4.1*
		5.3.1.4*	<i>Alarme inf.</i>	5.3.1.4.25
			<i>Hystérésis</i>	5.3.1.4.35
			<i>Délai</i>	5.3.1.4.45
		<b>Temp. int.</b>	<i>Temp. int. sup</i>	5.3.1.5.1*
		5.3.1.5*	<i>emp. int. inf.</i>	5.3.1.5.2*
	<b>Relais 1/2</b>	<i>Fonction</i>	5.3.2.1–5.3.3.1*	
	5.3.2* - 5.3.3*	<i>Paramètre</i>	5.3.2.20–5.3.3.20*	
		<i>Consigne</i>	5.3.2.300–5.3.3.301*	
		<i>Hystérésis</i>	5.3.2.400–5.3.3.401*	
		<i>Délai</i>	5.3.2.50–5.3.3.50*	
	<b>Cde externe</b>	<i>Active</i>	5.3.4.1*	
	5.3.4*	<i>Sorties</i>	5.3.4.2*	
		<i>Relais/Rég.</i>	5.3.4.3*	
		<i>Erreur</i>	5.3.4.4*	
		<i>Délai</i>	5.3.4.5*	

# AMI INSPECTOR Oxygen

Aperçu du programme

<b>Divers</b>	<i>Langue</i>	5.4.1*	
5.4*	<i>Conf. usine</i>	5.4.2*	
	<i>Charger logiciel</i>	5.4.3*	
	<b>Mot de passe</b>	<i>Messages</i>	5.4.4.1*
	5.4.4*	<i>Maintenance</i>	5.4.4.2*
		<i>Opération</i>	5.4.4.3*
		<i>Installation</i>	5.4.4.4*
	<i>ID Ech.</i>	5.4.5*	
<b>Interface</b>	<i>Protocole</i>	<b>USB Stick</b>	
5.5*	5.5.1*		

## 9. Liste des programmes et explications

### 1 Messages

#### 1.1 Erreurs en attente

- 1.1.5 Fournit une liste des erreurs actives et de leur statut (active, acquittée). Si une erreur active est acquittée, le relais d'alarme s'ouvre à nouveau. Les erreurs supprimées sont déplacées vers la liste de messages.

#### 1.2 Liste de maintenance

- 1.2.5 Affichage de la liste des opérations de maintenance requises. Les messages de maintenance supprimés sont déplacés vers la liste de messages.

#### 1.3 Liste de messages

- 1.2.1 Affiche l'historique des erreurs: code d'erreur, date/heure du problème et état (active, acquittée, supprimée). 65 erreurs sont mémorisées. Puis, l'erreur la plus ancienne est effacée pour enregistrer l'erreur la plus récente (mémoire tampon circulaire).

### 2 Diagnostics

En mode diagnostic, les valeurs sont affichées mais ne peuvent pas être modifiées.

#### 2.1 Identification

**Désig.:** désignation de l'instrument

**Version:** logiciel de l'instrument (e.g. 6.00-11/15)

- 2.1.3 **Essai en usine:** date de l'essai de l'instrument, de la carte principale et de la carte de mesure.

- 2.1.4 **Temps opérant:** années / jours / heures / minutes / secondes.

#### 2.2 Capteurs

- 2.2.1 Oxytrace G

*Valeur actuelle:* indique la valeur mesurée actuelle en ppb.

*Valeur brut tc:* Indique la valeur mesurée actuelle température compensé en mA.

*Saturation* indique la saturation actuelle en %

## 2.2.1.4 Hist. étalonnage

Examen des valeurs des dernières étalonnages du capteur oxygène. Au maximum 64 enregistrements de données sont enregistrés.

*Numéro*: étalonnage compteur.

*Date, heure*: date et heure de l'étalonnage.

*Curant sat*: Courant de saturation à ce moment de l'étalonnage.

*Pression d'air*: La pression d'air à ce moment de l'étalonnage.

## 2.2.2 Divers:

2.2.2.1 *Temp. Interne*: affiche la température réelle en [°C] à l'intérieur du transmetteur.

*Pression d'air*: affiche la pression d'air réelle en hPa

## 2.3 Échantillon

2.3.1 *ID Ech.*: affichage du code programmé. Le code est défini par l'utilisateur pour identifier le point d'échantillonnage dans l'installation

*Température*: température actuelle [°C].

*(Nt5K)*: Affiche le valeur brute de la température enΩ.

*Débit ech*: Affiche le valeur réelle débit échelle en l/h

*(Valeur brut)* Affiche le valeur brute de débit échelle en Hz

## 2.4 État des E/S

2.4.1 Affichage de l'état actuel de toutes les entrées et sorties:

*Relais d'alarme*: Actif ou inactif

*Relais 1 et relais 2*: Actif ou inactif

*Entrée*: Ouverte ou fermée

*Sortie 3*: Courant actuel en mA

## 2.5 Interface

2.5.1 Protocole USB Stick.

## 3 Maintenance

### 3.1 Étalonnage

- 3.1.1 Lancer un étalonnage et suivre les instructions à l'écran. Les valeurs affichées sont la saturation en % et le courant de saturation en mA. La barre d'indication affiche la progression. Explication détaillée, voir [Étalonnage](#), p. 32.

### 3.2 Service

- 3.2.1 Électrolyte  
*Dernier rempl.:* date du dernier remplissage.  
*Quantité restante:* quantité d'électrolyte restante en %.  
*Temps restante:* temps restant en jours avant le remplacement recommandé de l'électrolyte.
- 3.2.1.5 *Nouveau rempl.:* sélectionner <Oui> après remplacement de l'électrolyte pour remettre le compteur à zéro.

### 3.3 Simulation

Pour simuler une valeur ou l'état d'un relais, sélectionner

- ♦ relais d'alarme
- ♦ relais 1 et 2
- ♦ sortie 3 (les sorties 1 et 2 sont désactivées)

avec les touches [▲] et [▼].

Appuyer sur la touche <Enter>.

Modifier la valeur de l'état de l'objet sélectionné à l'aide des touches [▲] et [▼].

Appuyer sur la touche <Enter>.

⇒ *la valeur est simulée par le/la relais/sortie.*

*Relais d'alarme:* Actif ou inactif

*Relais 1/2:* Actif ou inactif

*Sortie 3:* courant actuel en mA

Si aucune touche n'est actionnée, l'instrument basculera de nouveau en mode normal après 20 min. En cas d'abandon du menu, toutes les valeurs simulées seront remises à zéro.

### 3.5 Horodatage

Option permettant de régler la date et l'heure.

## 4 Opération

### 4.1 Capteurs

- 4.1.1 *Filtre de mesure*: Option utilisée pour lisser les signaux de bruit. Plus la constante de temps de filtrage est longue, plus le système réagit lentement aux variations des valeurs de mesure.  
Plage de valeurs: 5–300 Sec
- 4.1.2 *Geler après étal*: Temporisation permettant à l'instrument de se stabiliser après un étalonnage. Pendant le temps d'étalonnage et la temporisation correspondante, les signaux de sorties sont gelés, les valeurs d'alarme et les seuils sont désactivés.  
Plage de valeurs: 0–6'000 Sec

### 4.2 Relais

Voir [Relay Contacts](#), p. 29

### 4.3 Logger

L'instrument est équipé d'un Logger interne. Les données peuvent être copiées sur la clé USB installée dans le transmetteur. Le Logger peut sauvegarder environ 1500 enregistrements. Un enregistrement comprend les paramètres suivants: date, heure, alarmes, valeurs mesurées, valeurs mesurées sans compensation, température, débit.

- 4.3.1 *Intervalle*: sélectionner un intervalle approprié. Consulter le tableau ci-dessous pour estimer le temps d'enregistrement maximal. Si la capacité du Logger est épuisée, l'enregistrement le plus ancien est supprimé par les enregistrements les plus récents (mémoire tampon circulaire).  
Plage de valeurs: 1 seconde à 1 heure

Interval	1 s	5 s	1 min	5 min	10 min	30 min	1 h
Time	25 min	2 h	25 h	5 d	10 d	31 d	62 d

- 4.3.2 *Effacer Logger*: Après confirmation par **oui**, toutes les données du Logger sont supprimées. Début d'une nouvelle série de données.
- 4.3.3 *Éjecter clé USB*: une pression sur <Enter> permet de copier toutes les données du Logger sur la clé USB, puis cette dernière sera désactivée.

## 5 Installation

### 5.1 Capteurs

#### 5.1.1 Divers

5.1.1.1 *Débit*: en cas d'utilisation d'une cellule de débit sans mesure de débit (p. ex. débit B), choisir aucun. En cas de mesure du débit, sélectionner Débit Q

5.1.1.2 *Décalage O2*: manuel, légère correction du décalage.  
Plage: -5 à +5 ppb

#### 5.1.2 Assurance qualité

Non applicable.

### 5.2 Sorties analogiques

#### 5.2.1 Sortie 3 (les sorties 1 et 2 sont désactivées)

5.2.1.1 *Paramètre*: Attribution de l'une des valeurs de mesure à la sortie du signal.

Valeurs disponibles:

- ◆ Oxygène
- ◆ Température
- ◆ Débit d'ech. (si un capteur de débit est sélectionné)
- ◆ Saturation

5.2.1.2 *Boucle*: Choisir la boucle de courant du signal de sortie en s'assurant que le dispositif branché fonctionne avec la même boucle de courant.

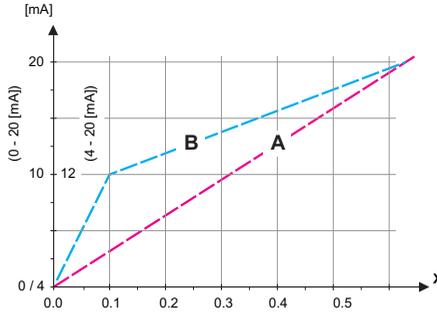
Plages disponibles: 0–20 mA ou 4–20 mA.

5.2.1.3 *Fonction*: Déterminer si le signal de sortie est utilisé pour transmettre une valeur de processus ou une consigne de régulation. Les fonctions disponibles sont:

- ◆ linéaire, bilinéaire ou logarithmique pour les valeurs du processus.  
Voir [Valeur de processus](#); p. 56.
- ◆ Régulation vers le haut ou vers le bas pour diriger le contrôle.  
Voir [Signal de régulation](#); p. 57.

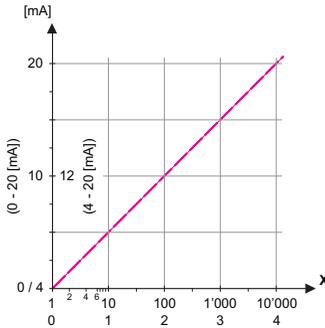
**Valeur de processus:**

La valeur de processus peut être représentée de trois manières: linéaire, bilinéaire ou logarithmique; voir les schémas ci-dessous..



- A linear
- B bilinear

X Measured value



X Measured value (logarithmic)

**5.2.1.40 Échelle:** Saisir le point de début et le point de fin de l'échelle linéaire ou logarithmique, ainsi que le point intermédiaire pour l'échelle bilinéaire.

**Paramètre: Oxygène.**

5.2.1.40.10 Début échelle: 0.00 ppb–20.00 ppm

5.2.1.40.20 Fin échelle: 0.00 ppb–20.00 ppm

**Paramètre: Température**

5.2.1.40.11 Début échelle: -30 à +130 °C

5.2.1.40.21 Fin échelle: 30 à +130 °C

**Paramètre: Débit d'Ech.**

5.2.1.40.12 Début échelle: 0–50 l/h

5.2.1.40.22 Fin échelle: 0–50 l/h

**Paramètre: Saturation**

5.2.1.40.13 Début échelle: 0–200 %

5.2.1.40.23 Fin échelle: 0–200 %

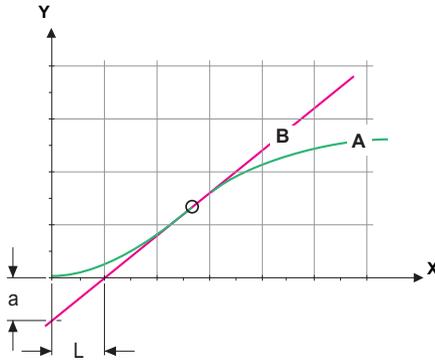
## **Signal de régulation:**

Les signaux de sortie peuvent être utilisés pour la régulation. L'on distingue entre plusieurs types de régulation:

- ♦ *Régulation P:* l'action du contrôleur est proportionnelle à la déviation de la consigne. Le contrôleur se caractérise par la bande P. À l'état stationnaire, la consigne ne sera jamais atteinte. La déviation est appelée état stationnaire.  
Paramètres: consigne, bande P
- ♦ *Régulateur PI:* La combinaison entre un régulateur P et un régulateur I minimisera l'erreur d'état stationnaire. Si le temps de compensation est programmé sur zéro, le contrôleur I est coupé.  
Paramètres: consigne, bande P, temps de compensation
- ♦ *Régulateur PD:* La combinaison entre un régulateur P et un régulateur D minimisera le temps de réponse en vue d'un changement rapide de la valeur du processus. Si le temps de compensation est programmé à zéro, le contrôleur D est coupé.  
Paramètres: consigne, bande P, temps de compensation.
- ♦ *Régulateur PID:* la combinaison entre un régulateur P, un régulateur I et un régulateur D permet de réguler le processus de manière optimale.  
Paramètres: consigne, bande P, temps de compensation

Méthode Ziegler-Nichols d'optimisation d'un régulateur PID:

Paramètres: Consigne, Bande prop., Temps intégral, Temps dérivé, Temps surveillance



- A** Réponse à une sortie de commande maximum  $X_p = 1.2/a$   
 $T_n = 2L$
- B** Tangente sur le point d'inflexion  $T_v = L/2$
- X** Temps

Le point d'intersection entre la tangente et les deux axes fournit les paramètres  $a$  et  $L$ .

Pour plus de détails concernant les connexions et la programmation, se reporter au manuel de l'unité de régulation. Choisir la régulation vers le haut ou vers le bas.

### Rég. ascendante ou descendante:

*Consigne:* l'utilisateur définit la valeur de processus pour le paramètre sélectionné.

*Bande prop.:* plage inférieure (contrôle ascendant) ou supérieure (contrôle descendant) à la consigne dans laquelle l'intensité de dosage est réduite de 100% à 0% pour atteindre la consigne sans dépassement de la valeur.

- 5.2.1.43 Paramètres Rég.:** si Paramètre = Oxygen
- 5.2.1.43.10 *Consigne:*  
Plage de valeurs: 0.00 ppb–20.00 ppm
- 5.2.1.43.20 *Bande prop.:*  
Range: 0.00 ppb–20.00 ppm
- 5.2.1.43 Paramètres Rég.:** si Paramètre = Température
- 5.2.1.43.11 *Consigne:*  
Plage de valeurs: -30 to + 130 °C
- 5.2.1.43.21 *Bande prop.:*  
Plage de valeurs: 0 to + 100 °C
- 5.2.1.43 Paramètres Rég.:** si Paramètre = Débit d'ech.
- 5.2.1.43.12 *Consigne:*  
Plage de valeurs: 0–50 l/h
- 5.2.1.43.22 *Bande prop.:*  
Range: 0–50 l/h
- 5.2.1.43 Paramètres Rég.:** si Paramètre = Saturation
- 5.2.1.43.13 *Consigne:*  
Plage de valeurs: 0–200 %
- 5.2.1.43.23 *Bande prop.:*  
Plage de valeurs: 0–200 %
- 5.2.1.43.3 *Temps intégral:* le temps de compensation est le temps qui s'écoule jusqu'à ce que la réponse d'un régulateur I individuel atteigne la même valeur que celle atteinte immédiatement par un régulateur P. Plage de valeurs: 0–9'000 sec.
- 5.2.1.43.4 *Temps dérivé:* Le temps d'action dérivée est le temps qui s'écoule jusqu'à ce que la réponse de rampe d'un régulateur P individuel atteigne la même valeur que celle atteinte immédiatement par un régulateur D. Plage: 0–9'000 sec.
- 5.2.1.43.5 *Temps surveillance:* Si l'action d'un régulateur (intensité de dosage) dépasse en permanence 90 % pendant une période préalablement définie et si la valeur de processus ne peut s'approcher de la consigne, le processus de dosage sera arrêté pour des raisons de sécurité. Plage de valeurs: 0–720 min

## 5.3 Contacts de relais

### 5.3.1 Relais d'alarme:

Le relais d'alarme est utilisé comme indicateur collectif de défauts. Dans des conditions de service normales, ce contact est actif.

Il sera inactivé dans les cas suivants:

- ◆ panne secteur
- ◆ détection de défauts système, par exemple capteurs ou composants électroniques défectueux
- ◆ surchauffe du boîtier
- ◆ dépassement de la plage programmée des valeurs de processus.

Programmer les seuils d'alarme, les valeurs d'hystérésis et les valeurs de temporisation pour les paramètres suivants: valeur de mesure, débit d'échantillon et température du boîtier:

- ◆ Alarme Oxygène
- ◆ Débit (si un capteur de débit est sélectionné)
- ◆ Température
- ◆ Alarme Saturation
- ◆ Temp. int.

#### 5.3.1.1 Alarme oxygène

5.3.1.1.1 *Alarme sup.*: Si la valeur mesurée dépasse le seuil d'alarme haut, le relais d'alarme s'active et l'erreur E001 s'affiche dans la liste de messages.

Plage de valeurs: 0.00 ppb–20.00 ppm

5.3.1.1.25 *Alarme inf.*: Si la valeur mesurée descend au-dessous du seuil d'alarme bas, le relais d'alarme s'active et l'erreur E002 s'affiche dans la liste de messages.

Plage de valeurs: 0.00 ppb–20.00 ppm

5.3.1.1.35 *Hystérésis*: Dans la plage d'hystérésis, le relais ne s'ouvre pas. Cela évite les dégâts des contacts de relais quand la valeur mesurée fluctue autour de la valeur d'alarme.

Plage de valeurs: 0.00 ppb–20.00 ppm

5.3.1.1.45 *Délai*: Pendant le temps de fonctionnement et de temporisation, les sorties analogiques et de régulation sont maintenues en mode fonctionnement.

Plage de valeurs: 0–28'800 Sec

5.3.1.2 **Débit**: définit à quel débit d'échantillon une alarme de débit doit être émise.

- 5.3.1.2.1 *Alarme de débit*: programmer si le relais d'alarme doit être actif en cas d'alarme de débit. Sélectionner oui ou non. L'alarme de débit sera toujours indiquée sur l'affichage, dans la liste des erreurs en cours, sauvegardée dans la liste de messages et l'enregistrement. Valeurs disponibles: oui ou non

*Avis: Un débit suffisant est essentiel pour une mesure correcte. Nous recommandons de programmer oui.*

- 5.3.1.2.2 *Alarme sup.*: si les valeurs de mesure dépassent la valeur programmée, l'erreur E009 sera émise.  
Plage de valeur: 12–50 l/h
- 5.3.1.2.32 *Alarme inf.*: si les valeurs de mesure retombent sous la valeur programmée, l'erreur E010 sera émise.  
Plage de valeur: 8–11 l/h

**5.3.1.3 Température**: Définir la valeur de mesure qui doit émettre une alarme supérieure ou inférieure, selon le cas.

- 5.3.1.3.1 *Alarme sup.*: si la température d'échantillonnage dépasse la valeur programmée, l'erreur E007 est émise.  
Plage de valeur: 30–100 °C
- 5.3.1.3.22 *Alarme inf.*: si la température d'échantillonnage retombe sous la valeur programmée, l'erreur E008 est émise.  
Plage de valeur: -10 to + 20 °C

**5.3.1.4 Alarm Saturation**

- 5.3.1.4.1 *Alarme sup.*: si les valeurs de mesure dépassent la valeur programmée, l'erreur E001, sera émise.  
Plage de valeur: 0.00–200 %
- 5.3.1.4.22 *Alarme inf.*: si les valeurs de mesure retombent sous la valeur programmée, l'erreur E002 sera émise.  
Plage de valeur: 0.00–200 %
- 5.3.1.4.32 *Hystérésis*: Dans la plage d'hystérésis, le relais ne s'ouvre pas. Cela évite les dégâts des contacts de relais quand la valeur mesurée fluctue autour de la valeur d'alarme.  
Plage de valeurs: 0.00–200 %
- 5.3.1.4.42 *Délay*: Pendant le temps de fonctionnement et de temporisation, les sorties analogiques et de régulation sont maintenues en mode fonctionnement.  
Plage de valeurs: 0–28'800 Sec

**5.3.1.5 Temp. int.**

- 5.3.1.5.1 *Temp. int. sup.*: permet de déterminer la valeur supérieure d'alarme pour la température du boîtier électronique. Si la valeur dépasse la

valeur programmée, l'erreur E013 est émise.

Plage: 30–75 °C

- 5.3.1.5.2 *Temp. int. inf.*: déterminer la valeur inférieure d'alarme pour la température du boîtier électronique. Si la valeur tombe sous la valeur programmée, l'erreur E014 est émise.  
Plage: -10–20 °C

- 5.3.2 et 5.3.3 Relais 1 et 2:** La fonction des contacts de relais 1 ou 2 est définie par l'utilisateur.

*Avis: La navigation dans les menus <Relais 1> et <Relais 2> est identique. Pour des raisons de simplicité, seuls les numéros du menu Relais 1 sont utilisés ci-après.*

- 1 Sélectionner d'abord les fonctions comme:
  - limite supérieure/inférieure
  - contrôle ascendant/descendant
  - minuterie
  - bus de terrain
- 2 Puis entrer les données nécessaires selon les fonctions choisies.

5.3.2.1 Fonction = limite supérieure/inférieure:

Si les relais sont utilisés comme contacts de seuil supérieur ou inférieur, programmer les points suivants:

5.3.2.20 *Paramètre*: sélectionner une valeur de processus

- ♦ oxygène
- ♦ Température
- ♦ Débit d'ech.
- ♦ Saturation

5.3.2.300 *Consigne*: si la valeur mesurée dépasse ou retombe en dessous de la consigne, le relais s'active.

Paramètre	Plage de valeurs
Oxygène	0.00 ppb–20.00 ppm
Température	-30 à +130 °C
Débit d'ech.	0–50 l/h
Saturation	0–200 %

5.3.2.400 Dans la plage d'hystérésis, le relais ne s'ouvre pas. Cela évite les dégâts des contacts de relais quand la valeur mesurée fluctue autour de la valeur d'alarme.

Paramètre	Plage de valeurs
Oxygène	0.00 ppb–20.00 ppm
Température	0–100 °C
Débit d'ech.	0–50 l/h
Saturation	0–200 %

5.3.2.50 Pendant le temps de fonctionnement et de temporisation, les sorties analogiques et de régulation sont maintenues en mode fonctionnement.

Range. 0–600 Sec

5.3.2.1 Fonction = contrôle ascendant/descendant

Les relais peuvent être utilisés pour commander des unités de contrôle telles qu'une électrovanne, une pompe de dosage à membrane ou une vanne motorisée. Pour la commande d'une vanne, les deux relais sont nécessaires, le relais 1 pour l'ouvrir et le relais 2 pour la fermer.

5.3.2.22 **Paramètre:** choisir l'une des valeurs référence suivantes

- ♦ Oxygène
- ♦ Température
- ♦ Débit d'ech.
- ♦ Saturation

5.3.2.32 **Configuration:** choisir l'actionneur concerné:

- ♦ Temps proportionnel
- ♦ Fréquence
- ♦ Vanne

5.3.2.32.1 Actionneur = Chronoporp.

Les dispositifs de mesure pilotés proportionnellement au temps sont, par exemple, des électrovannes ou des pompes péristaltiques.

Le dosage est réglé par le temps opérant.

5.3.2.32.20 **Durée cycle:** durée d'un cycle de contrôle (changement marche/arrêt).

Plage de valeurs: 0–600 Sec

5.3.2.32.30 **Temps de réponse:** temps minimal requis par le dispositif de mesure pour réagir.

Plage de valeurs: 0–240 Sec

5.3.2.32.4 **Paramètres rég.**

Plage de valeurs pour chaque paramètre comme [5.2.1.43](#), p. 59.

5.3.2.32.1 Actionneur = fréquence

Exemples de dispositifs de mesure commandés par la fréquence de pulsations: pompes à membrane classiques avec une entrée de déclenchement sans potentiel. Le dosage est contrôlé par la vitesse de répétition des impulsions de dosage.

5.3.2.32.21 **Fréquence des pulsations:** nombre de pulsations max. par minute auxquelles le dispositif peut répondre. Plage de valeurs: 20–300/min

5.3.2.32.31 **Paramètres rég.**

Plage de valeurs pour chaque paramètre comme [5.2.1.43](#), p. 59.

5.3.2.32.1 Actionneur = vanne

Le dosage est réglé par la position d'une vanne de mélange motorisée.

- 5.3.2.32.22 *Durée de marche*: temps nécessaire pour ouvrir une vanne complètement fermée  
Plage de valeurs: 5–300 Sec
- 5.3.2.32.32 *Zone neutre*: temps de réponse minimum en % de la durée de marche. Si la sortie de dosage requise est inférieure au temps de réponse, il n'y aura pas de modification.  
Plage de valeurs: 1–20%

#### 5.3.2.32.4 Paramètres rég.

Plage de valeurs pour chaque paramètre comme [5.2.1.43](#), p. 59.

#### 5.3.2.1 Fonction = minuterie

Le relais sera fermé à répétition selon le schéma de temps programmé.

- 5.3.2.24 *Mode*: mode de fonctionnement (intervalle, quotidien, hebdomadaire)

#### 5.3.2.24 Intervalle

- 5.3.2.340 *Intervalle*: l'intervalle peut être programmé sur une plage de valeurs de 1–1'440 min

- 5.3.2.44 *Durée de marche*: temps pendant lequel le relais reste fermé.  
Plage de valeurs: 5–32'400 sec

- 5.3.2.54 *Délai*: pendant la durée de marche et le délai, le mode d'opération des sorties de signal et de contrôle est maintenu selon la programmation ci-dessous. Plage de valeurs: 0–6'000 s

- 5.3.2.6 *Sorties*: Sélectionner le mode d'opération de la sortie:

*Libres*: les sorties continuent à transmettre la valeur mesurée.

*Gelées*: les sorties transmettent la dernière valeur valide mesurée. La mesure est interrompue. Les erreurs, sauf les erreurs fatales, ne se déclenchent pas.

*Arrêtées*: Les sorties sont commutées sur «Arrêtées» (paramétré sur 0 ou 4 mA). Les erreurs, sauf les erreurs fatales, ne se déclenchent pas.

- 5.3.2.7 *Sortie/régulation*: sélectionner le mode d'opération de la sortie de régulation:

*Libres*: le contrôleur continue normalement.

*Gelées*: le contrôleur continue selon la dernière valeur valide.

*Arrêtées*: le contrôleur est éteint.

## 5.3.2.24 *quotidien*

Le relais peut être fermé quotidiennement, à tout moment de la journée.

5.3.2.341 *Mise en marche*: pour régler la mise en marche, procéder comme suit:

- 1 Appuyer sur [Enter] pour régler les heures.
- 2 Paramétrer l'heure avec les touches [▲] ou [▼].
- 3 Appuyer sur [Enter] pour régler les minutes.
- 4 Paramétrer les minutes avec les touches [▲] ou [▼].
- 5 Appuyer sur [Enter] pour régler les secondes.
- 6 Paramétrer les secondes avec les touches [▲] ou [▼].

Plage de valeurs: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.44 *Temps actif*: voir Intervalle

5.3.2.54 *Délai*: voir Intervalle

5.3.2.6 *Sorties*: voir Intervalle

5.3.2.7 *Relais/Rég.*: voir Intervalle

## 5.3.2.24 *hebdomadaire*

Le relais peut être fermé pendant un ou plusieurs jours de la semaine. L'heure du démarrage quotidien est valide pour tous les jours.

### 5.3.2.342 **Calendrier**

5.3.2.342.1 *Mise en marche*: la mise en marche programmée est valide pour chaque jour programmé. Pour paramétrer la mise en marche, voir [5.3.2.341](#), p. 66.

Plage de valeurs: 00:00:00–23:59:59

5.3.2.342.2 *Lundi*: configurations possibles, marche ou arrêt à:

5.3.2.342.8 *Dimanche*: configurations possibles, marche ou arrêt

5.3.2.44 *Temps actif*: voir Intervalle

5.3.2.54 *Délai*: voir Intervalle

5.3.2.6 *Sorties*: voir Intervalle

5.3.2.7 *Relais/Rég.*: voir Intervalle

## 5.3.2.1 Fonction = réseau

La commutation du relais s'effectuera via une entrée Profibus. Aucun autre paramètre n'est requis.

- 5.3.4 Cde externe:** les fonctions des relais et des sorties de signal peuvent être définies en fonction de la position du contact de commande externe, c'est-à-dire pas de fonction, fermé ou ouvert.
- 5.3.4.1 **Actif:** définit quand la commande externe devrait être active:
- Non:* l'entrée n'est jamais active.
- Si fermé:* l'entrée est active si le relais d'entrée est fermé
- Si ouvert:* l'entrée est active si le relais d'entrée est ouvert
- 5.3.4.2 **Sorties de signal:** choisir le mode de fonctionnement des sorties lorsque le relais est activé:
- libres:* les sorties de signal continuent à transmettre la valeur mesurée.
- gelées:* les sorties transmettent la dernière valeur mesurée valide.  
La mesure est interrompue. Les erreurs, sauf les erreurs fatales, ne sont pas émises.
- arrêtées:* réglé sur 0 ou 4 mA respectivement. Les erreurs, sauf les erreurs fatales, ne sont pas émises.
- 5.3.4.3 **Relais/Rég:** (relais ou signal de sortie):
- libres:* le contrôleur continue normalement.
- gelées:* le contrôleur continue sur la dernière valeur valide.
- arrêtées:* le contrôleur est éteint.
- :
- 5.3.4.4 **Erreur:**
- Non:* aucun message d'erreur n'est émis dans la liste des erreurs en cours et le relais d'alarme ne se ferme pas si l'entrée est active.
- Oui* le message E024 est émis et enregistré dans la liste de messages. Le relais d'alarme se ferme si l'entrée est active.
- 5.3.4.5 **Délai:** temps d'attente de l'instrument après désactivation de la commande externe avant de retourner au fonctionnement normal.  
Plage de valeurs: 0–6000 sec

## 5.4 Divers

- 5.4.1 *Langue*: déterminer la langue désirée.  
Configurations disponibles: allemand/anglais/français/espagnol
- 5.4.2 *Conf. usine*: la réinitialisation de l'instrument aux valeurs prééglées en usine peut se faire de trois manières différentes:
- ♦ **Étalonnage**: revient aux valeurs d'étalonnage par défaut. Toutes les autres valeurs sont gardées en mémoire.
  - ♦ **En partie**: les paramètres de communication sont gardés en mémoire. Toutes les autres valeurs sont remises aux valeurs par défaut.
  - ♦ **Entière**: toutes les valeurs, y compris les paramètres de communication, sont remises aux valeurs par défaut.
- 5.4.3 *Charger logiciel*: les mises à jour du logiciel devront être réservées au seul personnel de maintenance formé.
- 5.4.4 *Mot de passe*: choisir un mot de passe autre que 0000 pour empêcher tout accès non autorisé aux menus «Messages», «Maintenance», «Opération» et «Installation».  
Chacun de ces menus peut être protégé par un mot de passe *différent*.  
En cas d'oubli des mots de passe, prière de contacter le distributeur SWAN le plus proche.
- 5.4.5 *ID Ech*: identifier la valeur du processus avec un texte significatif quelconque, par exemple son numéro KKS.

## 5.5 Interface

Choisir l'un des protocoles de communication suivants. Les différents paramètres doivent être programmés en fonction de votre choix.

### 5.5.1 *Protocole: Profibus*

5.5.20 Adresse: Plage de valeurs: 0–126

5.5.30 N° ID: Plage de valeurs: analyseur; constructeur; multivariable

5.5.40 Commande locale: Plage de valeurs: activée, désactivée

### 5.5.1 *Protocole: Modbus RTU*

5.5.21 Adresse: Plage de valeurs: 0–126

5.5.31 Vitesse: Plage de valeurs: 1200–115200 bauds

5.5.41 Parité: Plage: aucune, paire, impaire

### 5.5.1 *Protocole: clé USB:*

Visible uniquement si une interface USB est installée (aucune autre sélection n'est possible).

## 10. Valeurs par défaut

### Opération:

Capteurs:	Filtre de mesure: .....	10 Sec
	Geler après étal.: .....	300 Sec
Relais d'Alarme	.....	similaire à Installation
Relais 1 et 2	.....	similaire à Installation
Cde externe	.....	similaire à Installation
Logger:	Intervalle: .....	30 Minutes
	Effacer Logger: .....	non

### Installation:

Capteurs	Divers; Débit: .....	Aucun
	Offset: .....	0.0 ppb
	Assurance qualité; Niveau: .....	0: Arrêt
Sortie analogique	Paramètre: .....	Oxygène
	Boucle de courant: .....	4 -20 mA
	Fonction: .....	linéal
	Échelle: Plage de valeur inf: .....	0.00 ppb
	Échelle: Plage de valeur sup: .....	10.00 ppm
Relais d'alarme:	Alarme oxygène; Alarme sup: .....	10.00 ppm
	Alarme oxygène; Alarme inf: .....	0.00 ppb
	Alarme oxygène; Hystérésis: .....	100 ppb
	Alarme oxygène; Délai: .....	5 Sec
	si débit = Q-Flow	
	Débit, Alarme débit: .....	oui
	Débit, Alarme sup: .....	25.0 l/h
	Débit, Alarme inf: .....	8.0 l/h
	Sample Temp., Alarme sup: .....	50 °C
	Sample Temp., Alarme inf: .....	0 °C
	Alarme Saturation; Alarme sup .....	120 %
	Alarme Saturation; Alarme inf .....	0.0 %
	Alarme Saturation; Hystérésis .....	2 %
	Alarme Saturation; Délai .....	5 Sec
	Temp. int. sup.: .....	65 °C
	Temp. int. inf: .....	0 °C
Relais 1	Fonction: .....	seuil supérieur
	Paramètre: .....	oxygène
	Consigne: .....	10.00 ppm
	Hystérésis: .....	100 ppb
	Délai: .....	30 Sec

Relais 2	Fonction:.....	seuil supérieur
	Paramètre:.....	Température
	Consigne:.....	50 °C
	Hystérésis:.....	1 °C
	Délai:.....	30 Sec
	<b>Si Fonction = Rég. ascendante ou Rég. descendante:</b>	
	Paramètre:.....	Valeur mesurée
	Configuration: Actionneur: .....	Impulsion
	Configuration: Fréquence:.....	120/min.
	Configuration: Paramètres Rég.: Consigne: .....	10.00 ppm
	Configuration: Paramètres Rég.: Bande prop.: .....	100 ppb
	Configuration: Paramètres Rég.: Temps intégral: .....	0 Sec
	Configuration: Paramètres Rég.: Temps dérivé: .....	0 Sec
	Configuration: Paramètres Rég.: Temps surveillance: .....	0 Min.
	Configuration: Actionneur .....	Chronoprop.
	Durée Cycle: .....	60 s
	Temps réponse: .....	10 s
	Configuration: Actionneur .....	Vanne
	Durée de Marche: .....	60 s
	Zone neutre: .....	5%
	<b>Si Fonction = Minuterie:</b>	
	Mode: .....	Intervalle
	Intervalle:.....	1 min
	Mode: .....	Quotidien
	Mise en marche:.....	00.00.00
	Mode: .....	hebdomadaire:
	Calendrier: Mise en marche: .....	00.00.00
	Calendrier: Lundi ou Dimanche: .....	arrêt
	Durée de Marche:.....	10 Sec
	Délai: .....	5 Sec
	Sorties analogiques:.....	cont.
	Output/Control:.....	cont.
Cde externe:	Actif.....	si fermé
	Sorties analogiques .....	gelées
	Relais/Rég. ....	arrêt
	Erreur.....	non
	Délai .....	10 Sec

# AMI INSPECTOR Oxygen

Valeurs par défaut



Divers    Langue: ..... anglais  
            Conf. Usine: ..... non  
            Charger logiciel: ..... non  
            Mot de passe: ..... pour tous les modes 0000  
            ID Ech: ..... - - - - -  
Interface    Protocole: ..... USB Stick

## 11. Index

### A

Accès au programme . . . . . 24

### B

Bornes . . . . . 18, 21

### C

Câblage . . . . . 17

Calendrier . . . . . 66

Capteurs . . . . . 54

Caractéristiques générales . . . 7

Cde externe . . . . . 67

Changing values . . . . . 27

Charge . . . . . 19

Consigne . . . . . 58

Contacts de relais . . . . . 60

### D

Dimensions des câbles . . . . . 16

dispositifs externes . . . . . 19

Durée de la batterie . . . . . 7

### E

Entrée . . . . . 8

### F

Fonctionnement en ligne . . . . . 9

### M

Maintenance

Assurance qualité . . . . . 54

Service . . . . . 53

Simulation . . . . . 53

Marche - Arrêt . . . . . 19

mesure de comparaison . . . . . 38

Modification des paramètres . . . 27

Modification des valeurs . . . . . 27

### O

Opération continue . . . . . 7

### P

Principe de mesure . . . . . 8

### R

Relais . . . . . 8

Relais 1 et 2 . . . . . 62

Relais d'alarme . . . . . 8, 21

Remplacement de l'électrolyte . . . 29

### S

Signal de régulation . . . . . 57

Sorties analogiques . . . . . 55

### T

Temps de chargement . . . . . 7

### V

Valeur de processus . . . . . 56

Vérification du zéro . . . . . 34





## SWAN

est représenté mondialement par des filiales et des distributeurs.

coopère avec des représentants indépendants dans le monde entier.

## Produit SWAN

Instruments d'analyse pour:

- l'eau extra pure
- l'eau d'alimentation, la vapeur et l'eau de condensation
- l'eau potable
- l'eau des piscines et l'eau sanitaire
- l'eau de refroidissement
- les eaux usées et effluents

Fabriqué en Suisse.

