# Analyseurs de gaz en continu EasyLine Modèle EL3020

## Fiche technique

10/24-4.10 FR Nov. 05

- Modules d'analyse NDIR, TCD, Paramagnétique, électrochimiques disponibles
- Jusqu'à cinq composants de mesure par analyseur de gaz
- Adapté à la mesure des gaz inflammables
- Calibrage automatique
- Calibrage simplifié à l'air et cuvettes de calibrage qui éliminent la nécessité de recours aux bouteilles de gaz étalon
- Sorties analogiques programmables, entrées et sorties logiques
- Interface Modbus
- Unité de conditionnement de gaz intégrée (en option)
- Interface utilisateur par menu simplifié
- Messages d'états en textes clairs
- Configuration de fonctions spécifiques par programme sur PC
- Boîtier 19 pouces pour montage en rack (3 unités de hauteur, IP20)
- Conception modulaire pour une maintenance facile
- Fonction d'autocontrôle pour signalisation de besoin en maintenance

# Sommaire


| | Page |
|---|---|
| Présentation générale des analyseurs de gaz | 3 |
| Photomètre infrarouge Uras26 | 4 |
| Analyseur d'oxygène Magnos206 | 6 |
| Analyseur par conductivité thermique Caldos27 | 8 |
| Capteur électrochimique d'oxygène | 10 |
| Unité de conditionnement de gaz intégrée | 11 |
| Spécifications générales | 12 |
| Raccordements électriques | 14 |
| Raccordements gaz | 16 |
| Certifications | 18 |


# Présentation générale des analyseurs de gaz EL3000

## Technologie de mesure (analyseurs)

Les analyseurs suivants sont disponibles :

- Photomètre à infrarouge Uras26 pour la mesure des composants du gaz réactifs à l'infrarouge, ex. CO, NO, $SO_2$
- Analyseur d'oxygène Magnos206 pour la mesure d'$O_2$ dans le gaz industriel ou dans $N_2$
- Analyseur par conductivité thermique Caldos27 pour la mesure de mélanges de gaz binaires avec conductivités thermiques différentes, ex. Ar dans $O_2$, $H_2$ dans Ar, $CH_4$ dans $N_2$
- Capteur électrochimique d'oxygène pour la mesure d'$O_2$

Le Capteur électrochimique d'oxygène ne peut être utilisé qu'en association avec le photomètre à infrarouge Uras26.

L'analyseur d'oxygène Magnos206 et l'analyseur par conductivité thermique Caldos27 peuvent également être utilisés en association avec le photomètre à infrarouge Uras26.

## Unité de conditionnement de gaz

L'unité de conditionnement de gaz optionnelle est disponible en deux versions, qui incluent :

- les modules microfiltre et contrôleur de débit, ou
- les modules microfiltre, électrovanne, pompe, filtre primaire, tube capillaire et contrôleur de débit.

## Interfaces électriques

Les interfaces électriques pour la sortie des valeurs mesurées et les communications avec des systèmes externes incluent :

- L'interface intégrée Ethernet-10/100BASE-T (pour des besoins de maintenance et de configuration)

ainsi que les modules intégrés E/S selon les fonctionnalités souhaitées

- Module de sortie analogique avec deux sorties analogiques,
- Module E/S logiques avec 4 entrées logiques et 4 sorties logiques et
- Module Modbus avec interfaces RS485 et RS232.

## Conception du boîtier

L'analyseur de gaz EL3020 se présente sous la forme d'un boîtier 19 pouces de 3 unités de hauteur et un degré de protection IP20.

## Note sur les caractéristiques de performance des analyseurs

Les caractéristiques de performance des analyseurs ont été déterminées d'après la norme internationale IEC 1207-1 :1994 "Expression de la performance des analyseurs de gaz". Elles reposent sur des mesures effectuées dans $N_2$. Lors de l'analyse d'autres mélanges gazeux, la conformité avec ces caractéristiques ne peut être assurée que si leurs compositions sont connues.

# Photomètre infrarouge Uras26

## Principe de mesure

Absorption non dispersive de l'infrarouge dans la plage des longueurs d'onde $\lambda$ = 2,5–8 µm.

Photomètre pour mesurer jusqu'à quatre composants avec 1 ou 2 faisceaux et 1 ou 2 récepteurs par faisceau dans un circuit de gaz ou deux circuits de gaz séparés.

## Composants mesurés et gammes de mesure

L'analyseur a une gamme de mesure physique par composant mesuré. Les plus petites gammes de mesure sont présentées dans le tableau suivant.

| Composants mesurés | Plus petite gamme de mesure |
|---|---|
| CO | 0– 100 ppm |
| $CO_2$ | 0– 100 ppm |
| NO | 0– 150 ppm |
| $SO_2$ | 0– 100 ppm |
| $N_2O$ | 0– 100 ppm |
| $CH_4$ | 0– 100 ppm |

Limites des gammes de mesure
0–500 (NO: 750) / 1000 / 3000 ppm, 0–1 / 3 / 10 / 30 / 100 Vol.-%
Les gammes de mesure sont librement ajustables dans un rapport de gamme de 1/5. Une gamme de mesure spécifique peut être pré-réglée sur demande. Les gammes de mesure ne doivent pas être fixées dans les limites d'inflammation.

## Stabilité

Les données suivantes ne s'appliquent que si tous les facteurs d'influence (ex. débit, température, pression atmosphérique) sont constants.

Ecart de linéarité
≤ 1 % de l'échelle

Répétabilité
≤ 0,5 % de l'échelle

Dérive du zéro
≤ 1 % de l'échelle par semaine

Dérive de la sensibilité
≤ 1 % de la valeur mesurée par semaine

Variations du signal de sortie (2 $\sigma$)
≤ 0,2 % de l'échelle à temps T90 électronique (statique / dynamique) = 5 / 0 s

Limite de détection (4 $\sigma$)
≤ 0,4 % à temps T90 électronique (statique / dynamique) = 5 / 0 s

### Influences

Effet du débit
Débit dans la plage 20–100 l/h: dans les limites de détection.

Effet du gaz associé / interférence
La connaissance de la composition du gaz échantillon est nécessaire pour la configuration de l'analyseur.
Mesures de sélectivité pour réduire l'effet du gaz associé (optionnel) : incorporation de filtres interférentiels ou de cuves filtres, correction électronique interne des interférences sur un composant mesuré créées par d'autres composants d'échantillon également mesurés par l'analyseur de gaz.

Effet de la température
Température ambiante dans la plage autorisée
- Au zéro: ≤ 2 % de l'échelle par 10 °C
- Sur la sensibilité sans thermostat:
  ≤ 3 % de la valeur mesurée par 10 °C
- Sur la sensibilité avec thermostat (optionnel):
  ≤ 2 % de la valeur mesurée par 10 °C
  Température du thermostat = 55 °C

Effet de la pression de l'air
- Au zéro: aucun effet
- Sur la sensibilité avec correction de pression au moyen d'un Capteur de pression absolue : ≤ 0,2 % de la valeur mesurée par 1% de changement de la pression barométrique

Le détecteur de pression est situé dans le circuit de gaz échantillon si l'on utilise des flexibles comme lignes de gaz internes.
Si les lignes de gaz internes sont des tubes, le capteur de pression est amené vers l'extérieur au moyen d'un flexible.
Plage de travail du capteur de pression :
$p_{abs}$ = 600–1250 hPa

Effet de l'alimentation électrique
Tension et fréquence dans la plage autorisée : pas d'effet

## Temps de Réponse

Temps de préchauffage
Approx. 30 minutes sans thermostat; approx. 2 heures avec thermostat

Temps de réponse à 90%
$T_{90}$ = 2,5 s pour une cellule de mesure de 175 mm, un débit de gaz échantillon de 60 l/h et un temps T90 électronique (statique/dynamique) de 5/0 s.

### Calibrage

Calibrage du zéro
Avec du gaz inerte, ex. $N_2$, ou de l'air ambiant exempt du composant à mesurer.

Calibrage de la fin d'échelle
Avec des cuvettes de calibrage remplies de gaz (en option) ou avec des mélanges de gaz étalon. Il est recommandé de vérifier les valeurs des cuvettes de calibrage une fois par an.

## Matériaux en contact avec l'échantillon

Analyseur (cuves de mesure)
Tube: Aluminum; Fenêtre: $CaF_2$ ou $BaF_2$; Connecteurs: Acier Inoxydable 1.4305

Tuyauteries et raccords
Flexibles en FPM (caoutchouc composé fluoro-carboné), raccords en PVDF; Option: tubes en acier inoxydable 1.4571, raccords en acier inoxydable 1.4305

## Conditions d'entrée du gaz

L'analyseur ne doit pas être utilisé pour mesurer des mélanges gaz/air ou gaz/oxygène inflammables.

Température
Le point de rosée du gaz échantillon doit être au moins 5 °C au dessous de la température tout le long du circuit de gaz échantillon. Dans le cas contraire, un refroidisseur ou un piège à condensables est requis.

Pression d'entrée
$p_e$ = 2–500 hPa
les pressions inférieures requièrent une pompe à gaz échantillon et les pressions supérieures requièrent un réducteur de pression.

Pression de sortie
Pression atmosphérique

Débit
20–100 l/h

Gaz corrosifs
Les composants gazeux associés hautement corrosifs comme le chlore ($Cl_2$) et le chlorure d'hydrogène (HCl), de même que les gaz et aérosols contenant du chlore doivent être éliminés par refroidissement ou absorption préalable.

Gaz inflammables
Dans la version avec tuyauteries et raccords internes en acier inoxydable l'analyseur convient à la mesure des gaz inflammables en "zone sûre" (hors zone classée à risque d'explosion). Se référer aux conditions particulières d'utilisation décrites dans le manuel opérateur

Raccordements gaz
Voir page 16

## Principe de mesure

Comportement paramagnétique de l'oxygène

Analyseur d'oxygène magnéto-mécanique avec court temps de réponse à 90%

## Composant mesuré et gammes de mesure

Composant mesuré
Oxygène ($O_2$)

Plus petite gamme de mesure
0–2 Vol.-% $O_2$

Limites de la gamme de mesure
Les limites de la gamme de mesure sont librement ajustables. Elles sont préréglées sur demande à 0-100 Vol.-% $O_2$ ou 98–100 Vol.-% $O_2$.

Plus grande gamme de mesure
0–100 Vol.-% $O_2$
Les gammes de mesure ne doivent pas se trouver dans les limites d'inflammabilité.

Gammes de mesure à zéro décalé
Plus petite étendue de mesure : 2 Vol.-% $O_2$. La gamme de mesure à zéro décalé est préréglée en usine à 98–100 Vol.-% $O_2$. Un capteur de pression est installé dans l'analyseur quand celui-ci a été commandé avec ce type de gamme de mesure.

## Stabilité

Les données suivantes ne s'appliquent que si tous les facteurs d'influences (ex. débit, température, pression atmosphérique) sont constants. Elles sont basées sur une étendue de mesure de 2 Vol.-% $O_2$.

Ecart de linéarité
≤ 0,5 % de l'échelle

Répétabilité
≤ 1% de l'échelle (base temps pour l'échange de gaz : 3 minutes)

Dérive du zéro
≤ 0,1 Vol.-% $O_2$ par semaine; suite à un temps de transport et de stockage prolongé, la dérive peut être plus élevée durant les premières semaines d'utilisation.

Dérive de la sensibilité
≤ 0,1 Vol.-% $O_2$ par semaine ou ≤ 1% de la valeur mesurée par semaine (non cumulatif), la plus petite s'appliquant.

Variations du signal de sortie (2 $\sigma$)
≤ 0,5 % de l'échelle de la gamme de mesure la plus petite au temps T90 électronique (statique/dynamique) = 3/0 s

Limite de détection (4 $\sigma$)
≤ 1% de l'échelle de la gamme de mesure la plus petite au temps T90 électronique (statique/dynamique) = 3/0 s

## Influences

Effet du débit
≤ 0,1 Vol.-% $O_2$ dans la plage 30–90 l/h

Effet du gaz associé
L'effet des gaz associés sous forme de décalage du zéro. – exprimé en Vol.-% $O_2$ – peut être estimé en utilisant les valeurs approximatives du tableau ci-dessous :

| Concentration du gaz associé 100 Vol.-% | | Décalage du zéro en Vol.-% $O_2$ |
|---|---|---|
| Hydrogène | $H_2$ | +0,28 |
| Sulfure d'hydrogène | $H_2S$ | –0,45 |
| Argon | Ar | –0,26 |
| Hélium | He | +0,30 |
| Néon | Ne | +0,13 |
| Azote | $N_2$ | 0 |
| Oxyde d'azote | NO | +43 |
| Dioxyde d'azote | $NO_2$ | +28 |
| Protoxyde d'azote | $N_2O$ | –0,20 |
| Monoxyde de carbone | CO | –0,01 |
| Dioxyde de carbone | $CO_2$ | –0,32 |
| Oxysulfure de carbone | COS | –0,90 |
| Éthane | $C_2H_6$ | –0,46 |
| Éthylène | $C_2H_4$ | –0,29 |
| Méthane | $CH_4$ | –0,24 |
| Propane | $C_3H_8$ | –0,98 |
| Propylène | $C_3H_6$ | –0,55 |
| Trichloroéthane | $C_2HCl_3$ | –2,17 |
| Chlorure de vinyle | $CH_2CHCl$ | –0,75 |

Pour plus de gaz associés, consulter EN 61207-3

Effet de la température
Température ambiante dans la plage autorisée
- Au zéro: ≤ 1% de l'échelle par 10 °C, ≤ 2 % de l'échelle par 10 °C en association avec Uras26
- Sur la sensibilité: ≤ 0,2 % de la valeur mesurée par 10 °C

Température du thermostat = 64 °C

Effet de la pression de l'air
- Au zéro : pas d'effet
- Sur la sensibilité, sans correction de pression : ≤ 1% de la valeur mesurée par 1% de changement de pression d'air
- Sur la sensibilité, avec correction de pression au moyen d'un capteur de pression intégré (en option): ≤ 0,01% de la valeur mesurée par 1% de changement de pression ou ≤ 0,002 Vol.-% $O_2$ par 1% de changement de pression, le plus élevé s'appliquant
  Plage de travail du capteur de pression
  $p_{abs}$ = 600–1250 hPa

Effet de l'alimentation électrique
Tension et fréquence dans la plage autorisée
: ≤ 0,2 % de l'échelle

Effet de la position
Décalage du zéro ≤ 0,05 Vol.-% $O_2$ par 1° d'écart par rapport à l'horizontale. La position n'a aucun effet sur une unité fixée solidement.

## Temps de Réponse

Temps de préchauffage
< 1 heure

Temps de réponse à 90%
$T_{90} \leq 4$ s pour un débit de gaz échantillon de 90 l/h et un temps T90 électronique (statique/dynamique) = 3 / 0 s, changement du gaz de $N_2$ vers l'air.

### Calibrage

Calibrage du zéro
Avec du gaz industriel exempt d'oxygène ou un gaz de substitution

Calibrage de la fin d'échelle
Avec du gaz industriel ayant une concentration connue en oxygène ou un gaz de substitution comme de l'air asséché

Calibrage en un seul point
Pour les gammes de mesure de 0-5 Vol.-% $O_2$ à 0-25 Vol.-% $O_2$
Calibrage du zéro avec n'importe quelle concentration en oxygène, ex. avec de l'azote ($N_2$) o u de l'air ambiant passé à travers un refroidisseur ou un absorbeur de $H_2O$; écart de sensibilité ≤ 0,05 Vol.-% $O_2$ par an.
Il est recommandé de corriger la pression au moyen d'un capteur de pression pour le calibrage en un seul point avec de l'air.
Selon les mesures à effectuer, le zéro et la fin d'échelle doivent être vérifiés périodiquement.

Calibrage des gammes de mesure à zéro décalé
Les gammes de mesure à zéro fortement décalé (≥95–100 Vol.-% $O_2$) doivent être calibrées uniquement avec des gaz étalon dont les concentrations se trouvent dans la gamme de mesure sélectionnée.

## Matériaux en contact avec l'échantillon

Analyseur
Chambre de mesure (connexion directe): acier inoxydable 1.4305, verre, platine, rhodium, résine époxy;
Joints: FPM (caoutchouc composé fluoro-carboné), PEEK

## Conditions d'entrée du gaz

L'analyseur ne doit pas être utilisé pour la mesure de mélanges gaz/air ou gaz/oxygène inflammables.

Température
+5 à +50 °C
Le point de rosée du gaz échantillon doit être au moins 5 °C au dessous de la température tout le long du circuit de gaz échantillon. Dans le cas contraire, un refroidisseur ou un piège à condensables est requis. Les variations de teneur en vapeur d'eau occasionnent des erreurs de volume.

Pression d'entrée
$p_e$ = 2–100 hPa
les pressions inférieures requièrent une pompe à gaz échantillon et les pressions supérieures requièrent un réducteur de pression.

Pression de sortie
Pression atmosphérique

Débit
30–90 l/h
Il faut éviter les changements brusques de débit de gaz lors de l'utilisation de gammes de mesure à zéro fortement décalé.

Gaz corrosifs
Une consultation de la division analytique d'ABB est nécessaire si le gaz échantillon contient $Cl_2$, HCl, HF ou d'autres composants corrosifs.
L'analyseur AO2000-Magnos106 doit être utilisé si le gaz échantillon contient du $NH_3$.

Gaz inflammables
L'analyseur convient à la mesure des gaz inflammables en "zone sûre" (hors zone classée à risque d'explosion). Se référer aux conditions particulières d'utilisation décrites dans le manuel opérateur

Raccordements gaz
Voir page 17

# Analyseur par conductivité thermique Caldos27

## Principe de mesure

Différence de conductivité thermique entre les gaz
Capteur micro-mécanique au silicium avec temps $T_{90}$ très court

## Composants mesurés et gammes de mesure

| Composant mesuré et gaz associé | Plus petite gamme de mesure | Plus petite gamme de mesure à zéro décalé. |
|---|---|---|
| Air dans Ar | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| Ar dans air | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| Air dans $CO_2$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $CO_2$ dans air | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| Air dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | – |
| $H_2$ dans air | 0– 1 Vol.-% | – |
| Air dans He | 0– 3 Vol.-% | 98–100 Vol.-% |
| He dans air | 0– 2 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| Ar dans $CO_2$ | – | 50–100 Vol.-% |
| $CO_2$ dans Ar | 0–50 Vol.-% | – |
| Ar dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans Ar | 0– 1 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| Ar dans He | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| He dans Ar | 0– 1 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| Ar dans $N_2$ | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| $N_2$ dans Ar | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| Ar dans $O_2$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $O_2$ dans Ar | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $CH_4$ dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans $CH_4$ | 0– 1 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| $CH_4$ dans $N_2$ | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| $N_2$ dans $CH_4$ | 0– 6 Vol.-% | 94–100 Vol.-% |
| CO dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans CO | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $CO_2$ dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans $CO_2$ | 0– 1 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| $CO_2$ dans $N_2$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $N_2$ dans $CO_2$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans $N_2$ | 0– 1 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| $N_2$ dans $H_2$ | 0– 3 Vol.-% | 99–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans $NH_3$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| $NH_3$ dans $H_2$ | 0–10 Vol.-% | 90–100 Vol.-% |
| He dans $N_2$ | 0– 2 Vol.-% | 97–100 Vol.-% |
| $N_2$ dans He | 0– 3 Vol.-% | 98–100 Vol.-% |

Gammes de mesure pour la surveillance de turbo-générateurs refroidis à l'hydrogène.

| Composants mesurés et gaz associé | Gamme de mesure |
|---|---|
| $CO_2$ dans air ou Ar dans air | 0–100 Vol.-% |
| $H_2$ dans $CO_2$ ou $H_2$ dans Ar | 100–0 Vol.-% |
| $H_2$ dans air | 100–80 Vol.-% |

Autres composants à mesurer disponibles sur demande.
Limites de gammes de mesure
Les gammes de mesure sont librement ajustables à l'intérieur des limites de gammes présentées dans le tableau.

Gammes de mesure les plus larges
0–100 Vol.-% ou 0 Vol.-% jusqu'à saturation, en fonction des mesures à effectuer.
Les gammes de mesure ne doivent pas être fixées dans les limites d'inflammabilité.

### Stabilité

Les données suivantes ne s'appliquent que si tous les facteurs d'influence (ex. débit, température, pression atmosphérique) sont constants. Elles sont liées aux plus petites gammes de mesure présentées dans le tableau. Les écarts peuvent être plus importants pour des gammes de mesure plus petites.

Ecart de linéarité
≤ 2 % de l'échelle

Répétabilité
≤ 1 % de l'échelle

Dérive du zéro
≤ 2 % de la plus petite gamme de mesure possible par semaine

Dérive de la sensibilité
≤ 0,5 % de la plus petite gamme de mesure possible par semaine

Variations du signal de sortie (2 σ)
≤ 0,5 % de l'échelle de la plus petite gamme de mesure au temps T90 électronique = 0 s

Limite de détection (4 σ)
≤ 1 % de l'échelle de la plus petite gamme de mesure au temps T90 électronique = 0 s

### Influences

Les données ci-dessous sont liées aux plus petites gammes de mesure présentées dans le tableau. Les influences seront plus importantes à des altitudes de fonctionnement > 2000 mètres.

Effet du débit
≤ 0,5 % de l'échelle pour un changement de débit de ±10 l/h.
Pour un débit identique pour le gaz étalon et le gaz échantillon, l'effet du débit est automatiquement compensé.

Influence du gaz porteur
Il est nécessaire de connaître la composition du gaz associé pour configurer l'analyseur. Si le gaz échantillon contient des composants en plus du composant mesuré et du gaz associé (mélange de gaz binaire), les mesures seront erronées.

Effet de la température
Température ambiante dans la plage autorisée
en tout point dans la gamme de mesure : ≤ 1% de l'échelle par 10 °C, basé sur la température au moment du calibrage
Température du thermostat = 60 °C

Effet de la pression de l'air
≤ 0,25 % de l'échelle par 10 hPa pour les gammes les plus petites possibles données ; pour les échelles plus larges, l'effet est proportionnellement moins élevé.
Plage de travail du capteur de pression : $p_{abs}$ = 600–1250 hPa

Effet de l'alimentation électrique
Tension et fréquence dans la plage autorisée : ≤ 0,2 % de l'échelle

Effet de la position
< 1 % de l'échelle jusqu'à 30° d'écart par rapport à 'horizontale

## Temps de Réponse

Temps de préchauffage
Approx. 30 minutes

Temps de réponse à 90%
$T_{90} \leq 2$ s pour un débit de gaz échantillon de 60 l/h et un temps T90 électronique (statique/dynamique) = 0/0 s

## Calibrage

Calibrage du zéro
Avec du gaz étalon, du gaz industriel exempt du composant à mesurer ou du gaz de substitution.

Calibrage de la fin d'échelle
Avec du gaz étalon, du gaz industriel ayant une concentration connue du composant à mesurer ou du gaz de substitution.

Calibrage en un seul point
Un calibrage en un seul point peut être effectué avec du gaz standard, le zéro et la fin d'échelle ne dérivant pas indépendamment à cause du principe du détecteur utilisé. Cette technique exclut les mesures liées à la sécurité. Selon les mesures à effectuer, le zéro et la fin d'échelle doivent être vérifiés périodiquement. (Recommandation : une fois par an).

## Matériaux en contact avec l'échantillon

Analyseur
Chambre de mesure (connexion directe): Acier inoxydable 1.4305;
Capteur : or, oxynitrure de silicium; Joints: FFKM75 (caoutchouc composé perfluoro-carboné)

## Conditions d'entrée du gaz

L'analyseur ne doit pas être utilisé pour la mesure de mélanges gaz/air ou gaz/oxygène inflammables.

Température
+5 à +50 °C
Le point de rosée du gaz échantillon doit être au moins 5 °C au dessous de la température tout le long du circuit de gaz échantillon. Dans le cas contraire, un refroidisseur ou un piège à condensables est requis. Les variations de teneur en vapeur d'eau occasionnent des erreurs de volume.

Pression d'entrée
$p_e$ = 2–100 hPa
les pressions inférieures requièrent une pompe à gaz échantillon et les pressions supérieures requièrent un réducteur de pression.

Pression de sortie
Pression atmosphérique

Débit
Normalement 10–90 l/h, au minimum 1 l/h

Chute de pression
< 2 hPa à 60 l/h $N_2$

Gaz corrosifs
Une consultation de la division analytique d'ABB est nécessaire si le gaz échantillon contient $Cl_2$, HCl, HF, $SO_2$, $NH_3$, $H_2S$ ou d'autres composants corrosifs.

Gaz inflammables
L'analyseur convient à la mesure des gaz inflammables en "zone sûre" (hors zone classée à risque d'explosion). Se référer aux conditions particulières d'utilisation décrites dans le manuel opérateur

Raccordements gaz
Voir page 17

# Capteur électrochimique d'oxygène

## Principe de mesure

Capteur électrochimique d'oxygène

## Composant mesuré et gamme de mesure

Composant mesuré
Oxygène ($O_2$)

Plus petite gamme de mesure
0–5 Vol.-% $O_2$

Gamme de mesure
Ajustable de 0–5 Vol.-% $O_2$ à 0–25 Vol.-% $O_2$

## Stabilité

Ecart de linéarité
Linéaire pour des concentrations > 1 Vol.-% $O_2$

Répétabilité
≤ 0,5 % de l'échelle

Dérive du zéro
Stable sur le long terme grâce au zéro absolu

Dérive de la sensibilité
≤ 1% de la gamme de mesure par semaine

Variations du signal de sortie (2 σ)
≤ 0,2 % de la gamme de mesure au temps T90 électronique (statique/dynamique) = 5 / 0 s

Limite de détection (4 σ)
≤ 0,4 % de la gamme de mesure au temps T90 électronique (statique/dynamique) = 5 / 0 s

## Influences

Effet du débit
Débit dans la plage 20–100 l/h:
≤ 2 % de la gamme de mesure

Effet de la température
Température ambiante dans la plage +5 to +40 °C:
≤ 0,2 Vol.-% $O_2$ par 10 °C

Effet de la pression de l'air
- Au zéro : aucun effet
- Sur la sensibilité, sans correction de pression :
  ≤ 1% de la valeur mesurée par 1% de changement de la pression de l'air
- Sur la sensibilité, avec correction de pression :
  ≤ 0,2 % de la valeur échantillon par 1% de changement de la pression de l'air
  la correction de pression n'est possible que si le capteur d'oxygène est connecté au photomètre à infrarouge Uras 26 avec capteur de pression intégré.

Effet de l'alimentation électrique
Tension et fréquence dans la plage autorisée : ≤ 0,2 % de l'échelle

## Temps de Réponse

Temps de réponse à 90%
$T_{90}$ ≤ 30 s pour un débit de gaz échantillon de 60 l/h et un temps T90 électronique (statique/dynamique) = 5 / 0 s

## Calibrage

Calibrage du zéro
Le zéro du capteur d'oxygène n'est pas calibré puisqu'il est fondamentalement stable.

Calibrage de la fin d'échelle
Avec de l'air ambiant à 20,96 Vol.-% $O_2$

## Matériaux en contact avec l'échantillon

Capteur
Polystyrène-ABS, PTFE, FPM (caoutchouc composé fluoro-carboné)

Boîtier
PVC, joints FPM (caoutchouc composé fluoro-carboné)

Ports de gaz
Acier inoxydable 1.4571

## Conditions d'entrée du gaz

Le capteur d'oxygène ne doit pas être utilisé pour mesurer les gaz inflammables et les mélanges gaz/air ou gaz/oxygène inflammables.

Température
Le point de rosée du gaz échantillon doit être au moins 5 °C au dessous de la température tout le long du circuit de gaz échantillon. Dans le cas contraire, un refroidisseur ou un piège à condensables est requis.

Humidité
Point de rosée $H_2O$ ≥ 2 °C
Le capteur d'oxygène ne doit pas être utilisé pour mesurer des gaz échantillon secs.

Pression d'entrée
$p_e$ = 2–500 hPa

Pression de sortie
Pression atmosphérique

Débit
20–100 l/h

Gaz associé
Le capteur d'oxygène ne doit pas être utilisé si le gaz associé contient les composants suivants : $H_2S$, composés chlorés ou fluorés, métaux lourds, aérosols, mercaptans ou composants basiques.

# Unité de conditionnement de gaz intégrée

## Filtration fine

Version
Filtre jetable avec élément de filtration en microfibres de verre borosilicate.

Taux de rétention
99,99 % pour les particules > 0,1 µm

Matériaux en contact avec l'échantillon
Polyamide, verre borosilicate avec liant PVDF

## Injection de gaz étalon

Version
Electrovanne 3/2-voies

Consommation électrique
Approx. 3 W

Matériaux en contact avec l'échantillon
PVDF, FPM

## Aspiration de gaz

Version
Pompe à piston magnétique

Débit d'aspiration
Max. 60 l/h, selon le type d'analyseur et la pression d'entrée/de sortie

Débit
Ajustable

Consommation électrique
Approx. 10 W

Matériaux en contact avec l'échantillon
PVDF, EPDM, acier inoxydable 1.4571

## Contrôleur de débit

Version
Capteur de débit miniature

Matériaux en contact avec l'échantillon
$Al_2O_3$, silicium, or, GFK

## Conditions d'entrée du gaz

Les unités de conditionnement de gaz ne doivent pas être utilisées pour mesurer les gaz inflammables et les mélanges gaz/air ou gaz/oxygène inflammables.

Température
+5 à +45 °C
Le point de rosée du gaz échantillon doit être au moins 5 °C au dessous de la température tout le long du circuit de gaz échantillon. Dans le cas contraire, un refroidisseur ou un piège à condensables est requis.

Débit
30–60 l/h

Gaz corrosifs
Les composants gazeux associés et aérosols corrosifs doivent être éliminés par refroidissement ou absorption préalable

# Spécifications générales

## Boîtier

Version
Boîtier 19 pouces (3 unités de hauteur) pour montage en rack

Type de protection
IP20 selon EN 60529

Matériaux
Boîtier : tôle d'acier galvanisé, surfaces extérieures vernies;
Panneau arrière : aluminium, PVC-C;
plaque clavier : Polyester

Couleur
Gris clair (RAL 7035), gris basalte (RAL 7012)

Poids
Approx. 7–15 kg

Dimensions
Voir schémas dimensionnels page 13

## Affichage et utilisation

Affichage
Afficheur rétro-éclairé avec une résolution de 240 x 160-pixel

Affichage de la valeur mesurée
- Valeur numérique avec unité physique, ou barre graphe pour affichage d'un seul composant par écran
- Résolution meilleure que 0,2 % de l'échelle de mesure
- Affichage simultané de jusqu'à 5 valeurs mesurées
- Débit: indication par barre graphe.

Affichage de messages d'états
Symboles dans l'affichage; les messages actifs sont accessibles directement à partir de l'affichage de la valeur mesurée.

Utilisation
5 touches (quatre touches directionnelles et touche OK); utilisation guidée par menu.

## Détection de seuils d'alarme

Des seuils peuvent être fixés à l'aide du programme de configuration.
Les signaux de dépassement (alarmes) sont émis via les sorties logiques.

## Capteur de pression

Utilisation
Standard pour Uras26 et Caldos27, en option pour Magnos206

Matériaux en contact avec l'échantillon
Gel de silicium, plastiques, FPM (caoutchouc fluoro-carboné)

## Compatibilité électromagnétique

Immunité aux bruits
Testé selon EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003. Sévérité d'inspection: zone industrielle, remplit au moins l'évaluation "fonctionnement surveillé en continu" du tableau 2 de EN 61326.

Interférences émises
Testé selon EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003, EN 61000-3-2 : 2000 et EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2001.
Respect de la valeur limite de classe B pour la force du champ d'interférence et la tension d'interférence.

## Sécurité électrique

Testée selon EN 61010-1 : 2001

Classe de protection
I

Catégorie de surcharge/niveau de pollution
Alimentation électrique : III/2
Entrée et sortie signaux: III/2

Isolation de sécurité
L'alimentation électrique est isolée des autres circuits par isolation galvanique double ou renforcée. Basse tension opérationnelle (PELV) du côté basse tension.

## Sollicitation mécanique

Utilisation
Test de vibration selon EN 60068-2-6 : 1996
Les vibrations jusqu'à 0,5g/150 Hz n'ont aucune influence sur la valeur mesurée. Dans Uras26, il peut y avoir de légers effets transitoires sur la valeur mesurée dans la région de la fréquence de modulation du faisceau.

Transport
Test de vibration selon EN 60068-2-6 : 1996,
Test de choc selon EN 60068-2-27 : 1995
Dans son emballage d'origine, l'analyseur de gaz résistera à des conditions de transport normales.

### Conditions ambiantes

Température ambiante

| | |
|---|---|
| Utilisation: | +5 à +45 °C |
| Uras26 associé à un autre analyseur : | +5 à +40 °C |
| Stockage et transport: | –25 à +65 °C |

Humidité relative
< 75 %, légère condensation autorisée

Circulation d'air
En cas de montage de plusieurs boîtiers dans un rack 19 pouces, il est nécessaire de prévoir une séparation d'au moins une unité de hauteur entre les boîtiers pour que la ventilation soit suffisante.

## Alimentation électrique

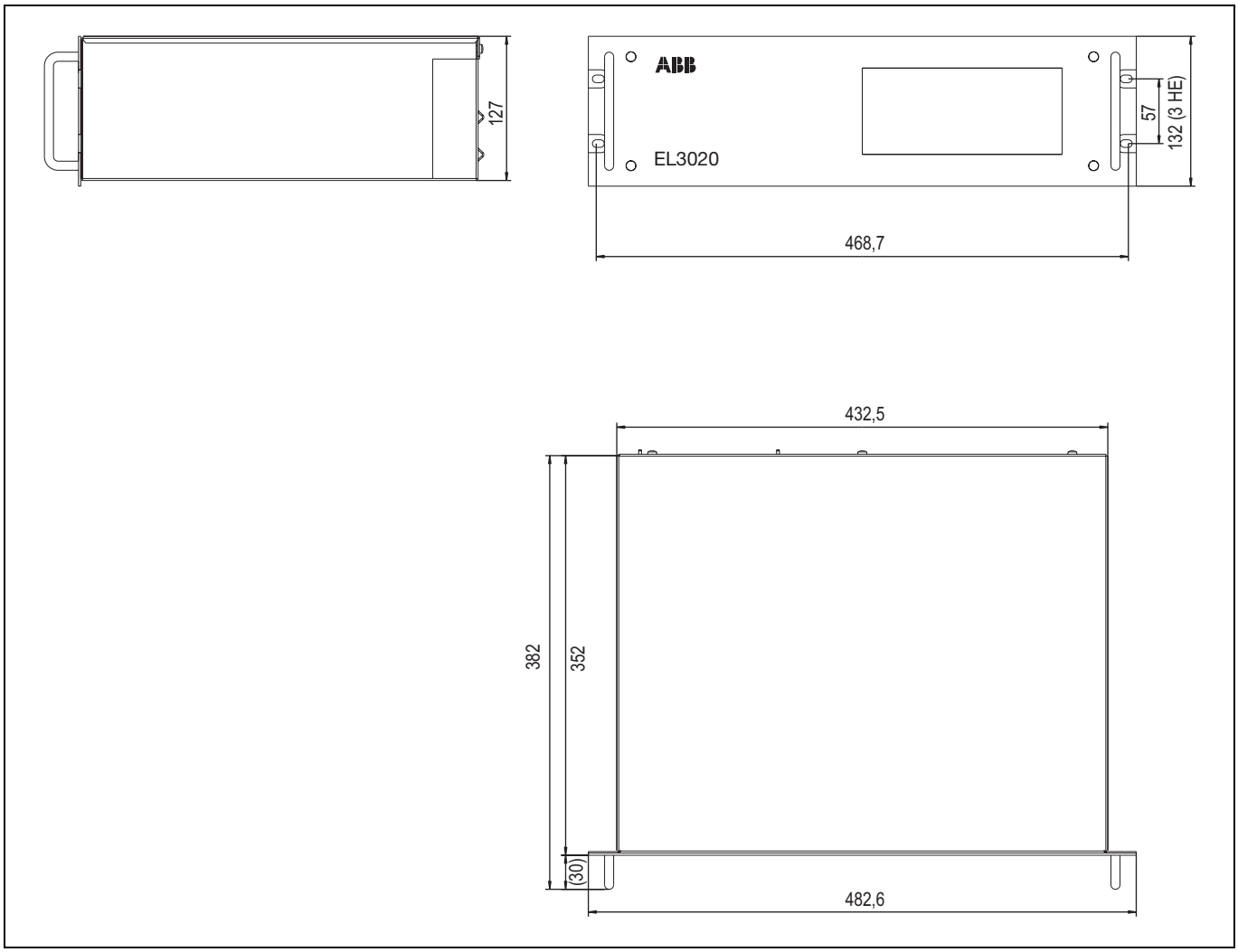
Tension d'entrée
100–240 V AC (– 15 %, + 10 %) 50–60 Hz (± 3 Hz)

Consommation électrique
Max. 187 W

Raccordement
Fiche 3 broches selon EN 60320-1/C14; câble de raccordement fourni, longueur 2 m.

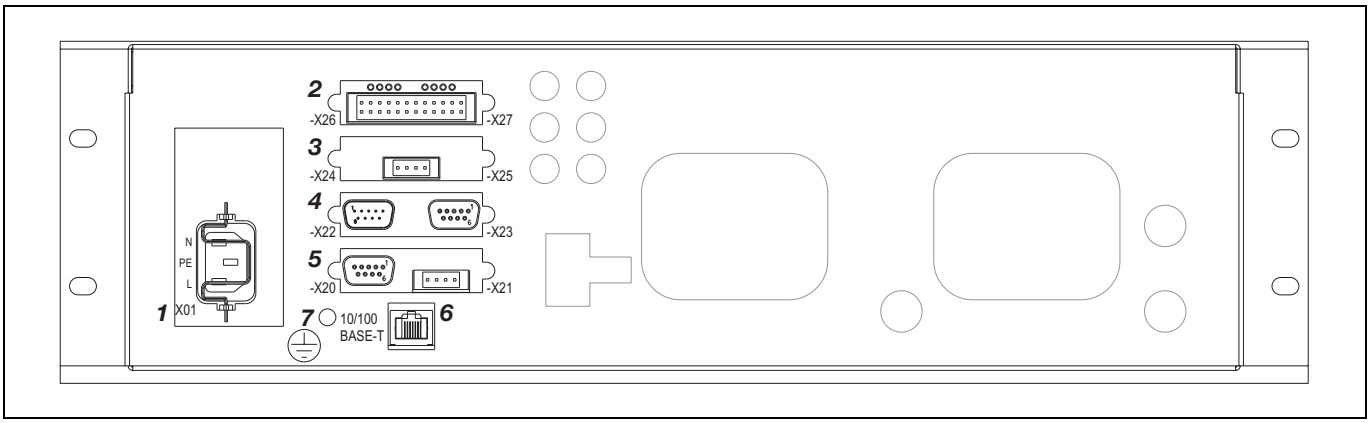
# Schémas dimensionnels

**Boîtier 19 pouces pour rack** (dimensions en mm)



# Raccordements électriques

## Alimentation électrique et signaux de sorties



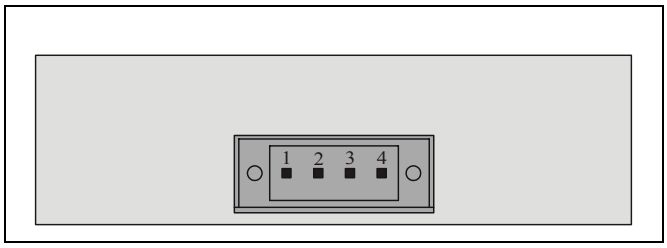

*1* Raccordement alimentation électrique
(Fiche 3 broches selon EN 60320-1/C14; câble de raccordement fourni, longueur 2m)

Modules E/S (4 emplacements, exemple d'assemblage):
*2* Module E/S logiques
*3* Module de sortie analogique
*4* Module RS232/RS485
*5* Module Profibus (en préparation)

*6* Interface Ethernet-10/100BASE-T (Fiche à 8 broches RJ45)
*7* Mise à la terre (taraudage M5)

Notes relatives à la section des conducteurs pour le raccordement des modules E/S
- la section maximale admissible par les bornes pour les conducteurs multibrins ou monobrin est de 1 $mm^2$ (17 AWG).
- le conducteur multibrins peut être étamé à son extrémité ou torsadé pour un raccordement simplifié.
- En cas d'utilisation d'embouts à sertir, la section totale ne doit pas dépasser 1 $mm^2$, c'est-à-dire que la section maximale du conducteur multibrins doit être de 0,5 $mm^2$. Il est nécessaire d'utiliser une pince à sertir Weidmüller PZ 6/5 pour effectuer le sertissage des embouts.

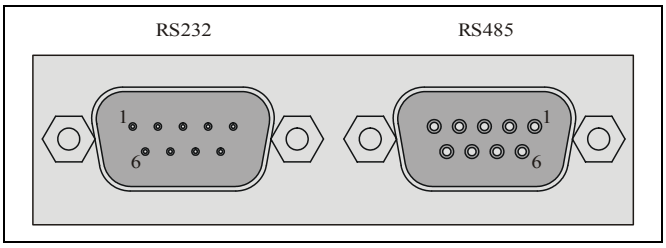
### Module de sortie analogique




Sorties analogiques (AO1, AO2)
0/4–20 mA (configurable, préréglé à 4–20 mA), pôle négatif commun, galvaniquement isolé de la terre, librement connectable à la terre, gain max. par rapport au potentiel de protection de terre : 50 V, résistance de charge max. 750 Ω.
Le signal de sortie ne peut pas être inférieur à 0 mA.

Raccordements électriques
1 AO1+
2 AO1–
3 AO2+
4 AO2–
Conception: barrette de connexion à 4 broches pour conducteurs monobrin ou multibrins avec une section maximum de 1 $mm^2$ (17 AWG). Reportez-vous aux notes relatives à la section des conducteurs (ci-dessus)!

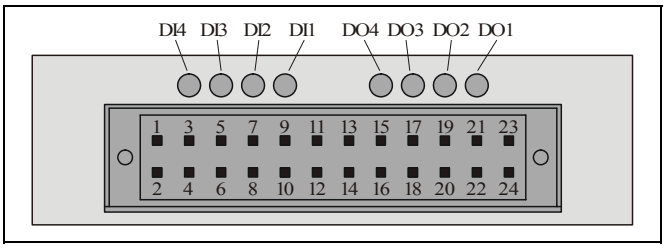
### Module RS232/RS485




Raccordements électriques
Interface RS232:
2 RxD
3 TxD
5 GND
Conception: fiche Sub-D mâle à 9 broches

Interface RS485:
2 RTxD–
3 RTxD+
5 GND
Conception: fiche Sub-D femelle à 9 broches

## Module E/S logique



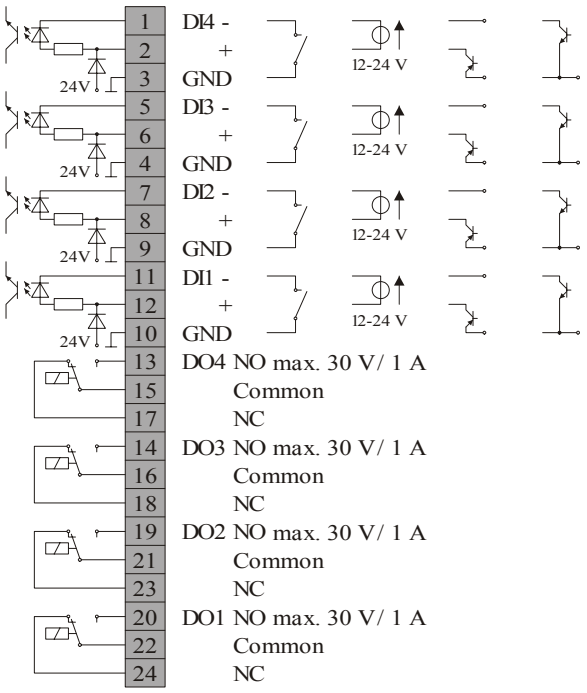

Entrées logiques (DI1 à DI4)
Optocoupleurs avec alimentation électrique 24 VDC interne. Contrôle par contact libre de potentiel, tension extérieure de 12 à 24 VDC ou circuit transistorisé PNP ou NPN à collecteur ouvert.

Sorties logiques (DO1 à DO4)
Contacts inverseurs libres de potentiel, pouvoir de coupure maximum 30 VDC/1 A
Les relais doivent à tous moments être utilisés dans les limites spécifiées. Les charges inductives ou capacitives doivent être connectées en respectant les mesures de protection adéquates (diodes de récupération de l'auto-induction pour les charges inductives et résistances en série pour les charges capacitives).

| Signaux logiques d'entrée et de sortie | Affectation standard Module E/S logique 1 | 2 |
|---|---|---|
| Erreur | | |
| Demande de maintenance | | |
| Mode maintenance | | |
| Défaut général | DO1 | |
| Début calibrage automatique | DI1 | |
| Arrêt calibrage automatique | | |
| Inhiber le calibrage automatique | DI2 | |
| Electrovanne : gaz échantillon | DO4 | |
| Electrovanne : gaz de zéro | | |
| Electrovanne : gaz de fin d'échelle | | |
| Pompe on/off | | |
| Seuil 1 | DO2 | |
| Seuil 2 | DO3 | |
| Seuil 3 | | DO1 |
| Seuil 4 | | DO2 |
| Seuil 5 | | DO3 |
| Seuil 6 | | DO4 |
| Seuil 7 | | |
| Seuil 8 | | |
| Seuil 9 | | |
| Seuil 10 | | |
| Bus DI 1–8 | | |
| Défaut externe | DI3 | |
| Demande de maintenance externe | DI4 | |

Raccordements électriques
Voir les schémas de raccordement à droite
Conception: barrette de raccordement 2x12 broches pour conducteurs monobrins ou multibrins avec une section maximale de 1 mm$^2$ (17 AWG). Reportez-vous aux notes relatives à la section des conducteurs (voir page 14)!

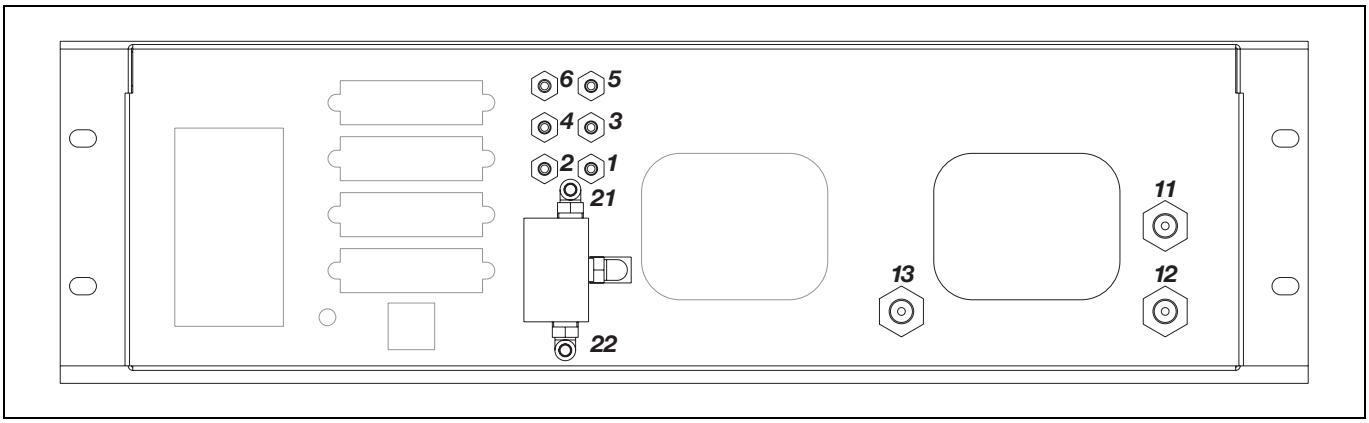
Schéma de raccordement




Les relais sont représentés non alimentés, c'est-à-dire en mode Défaut.

# Raccordements gaz

## Analyseur Uras26




**Version avec raccordements flexibles**

| | | | |
|---|---|---|---|
| *1* | Entrée gaz échantillon | Circuit de gaz 1 | sans option "Unité de conditionnement" |
| *2* | Sortie gaz échantillon | Circuit de gaz 1 | connectée à l'entrée gaz échantillon de Caldos27 ou de Magnos206 le cas échéant |
| *3* | Sortie gaz échantillon mesure 1 | Unité de conditionnement | option, connecté en usine avec *1* Entrée gaz échantillon Cuve de |
| *4* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, uniquement avec capteur de débit (sans électrovanne) |
| *5* | Entrée gaz échantillon | Circuit de gaz 2 | pour circuits de gaz séparés (mesure de NOx avec convertisseur connecté en amont) |
| *6* | Sortie gaz échantillon | Circuit de gaz 2 | pour circuits de gaz séparés |
| *21* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, avec EV, pompe, filtre, capillaire et capteur de débit dans le circuit de gaz 1 |
| *22* | Entrée gaz étalon | | sur l'électrovanne, avec l'option "Unité de conditionnement" |

Conception: embouts pour flexibles de diamètre intérieur 4 mm

Note: Dans la version avec raccordements flexibles, le capteur de pression (standard) et le capteur d'$O_2$ (optionnel) sont raccordés en interne de la manière suivante :
en aval de la sortie de la cuve de mesure 1 dans le cas d'une cuve de mesure ou de circuits de gaz séparés,
en aval de la sortie de la cuve de mesure 2 pour deux cuves de mesure en série.

**Version avec raccordements par tubes rigides**

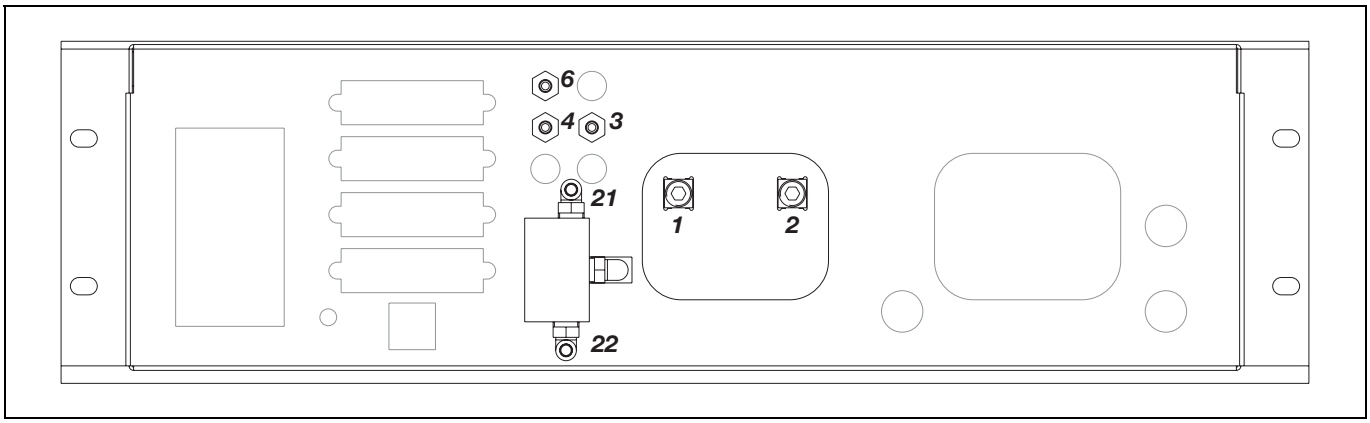
| | | | |
|---|---|---|---|
| *6* | Capteur de pression | | |
| *11* | Entrée gaz échantillon | | |
| *12* | Sortie gaz échantillon | pour une cuve de mesure | connectée à l'entrée gaz échantillon de Caldos27 ou Magnos206 le cas échéant |
| *13* | Sortie gaz échantillon | pour deux cuves de mesure en série | |

Conception: Taraudage 1/8 NPTF pour adaptateurs disponibles dans le commerce (ex. Swagelok®)

Note: Le capteur d'$O_2$, l'option "Unité de conditionnement" et la version avec deux circuits de gaz séparés ne sont pas disponibles dans la version avec raccordements par tubes rigides.

# Raccordements gaz

## Analyseur Magnos206




**Raccordements gaz**

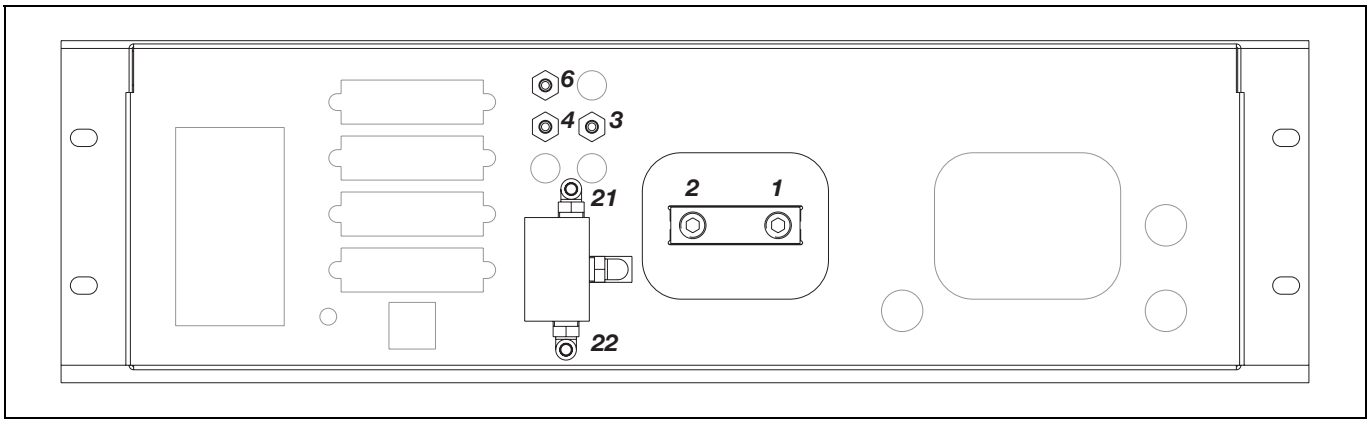
*1* Entrée gaz échantillon Raccordement direct
*2* Sortie gaz échantillon Raccordement direct

Conception: Taraudage 1/8 NPTF pour adaptateurs disponibles dans le commerce (ex. Swagelok®)

| | | | |
|---|---|---|---|
| *3* | Sortie gaz échantillon | Unité conditionnement | option |
| *4* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, uniquement avec capteur de débit (sans électrovanne) |
| *6* | Capteur de pression | | option |
| *21* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, avec électrovanne, pompe, filtre, capillaire et capteur de débit |
| *22* | Entrée gaz étalon | | sur l'électrovanne, avec l'option "Unité de conditionnement" |

Conception: Embouts pour flexibles de diamètre intérieur 4 mm

## Analyseur Caldos27




**Raccordements gaz**

*1* Entrée gaz échantillon
*2* Sortie gaz échantillon

Conception: Taraudage 1/8 NPTF pour adaptateurs disponibles dans le commerce (ex. Swagelok®)

| | | | |
|---|---|---|---|
| *3* | Sortie gaz échantillon | Unité conditionnement | option |
| *4* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, uniquement avec capteur de débit (sans électrovanne) |
| *6* | Capteur de pression | | |
| *21* | Entrée gaz échantillon | Unité de conditionnement | option, avec électrovanne, pompe, filtre, capillaire et capteur de débit |
| *22* | Entrée gaz étalon | | sur l'électrovanne, avec l'option "Unité de conditionnement" |

Conception: Embouts pour flexibles de diamètre intérieur 4 mm

# Certifications

## Déclaration de conformité CE

Les analyseurs de gaz de la série EL3000 satisfont aux dispositions des directives européennes suivantes :

73/23/CE (Directive sur les basses tensions)
89/336/CE (Directive EMC)

La conformité aux dispositions de la directive 73/23/CE est attestée par la totale conformité avec la norme européenne :

EN 61010-1:2001

La conformité aux dispositions de la directive 89/336/CE est attestée par la totale conformité avec les normes européennes:

EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003,
EN 61000-3-2:2000 et EN 61000-3-3:1995 + A1:2001

## Autorisation pour les USA et le Canada – CSA

Les analyseurs de gaz de la série EL3000 avec boîtier, unité de conditionnement et analyseurs Uras26, Magnos206 et Caldos27 sont certifiés pour une utilisation en "zone sûre" (hors zone classée à risque d'explosion), attestée par la totale conformité avec les normes CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04/UL 61010-1:2004 (2ème édition).

ABB dispose à travers le monde, dans plus de 100 pays, d'un service après-vente et d'un service clients de haut niveau.

**www.abb.com**

ABB a pour politique d'améliorer ses produits en permanence. Aussi se réserve-t-elle le droit de modifier sans préavis l'information contenue dans le présent document

© ABB 2005

10/24-4.10 FR Rev. 2

**ABB Process Industrie**
Département Analyse Industrielle
Immeuble Athos
3, Ave du Canada – Les Ulis
91978 Courtaboeuf Cedex - France
Tél: +33 (0)1 64 86 98 63 – Fax +33 (0)1 64 86 99 46
Email: commercial.analyse@fr.abb.com
www.abb.com/analytical