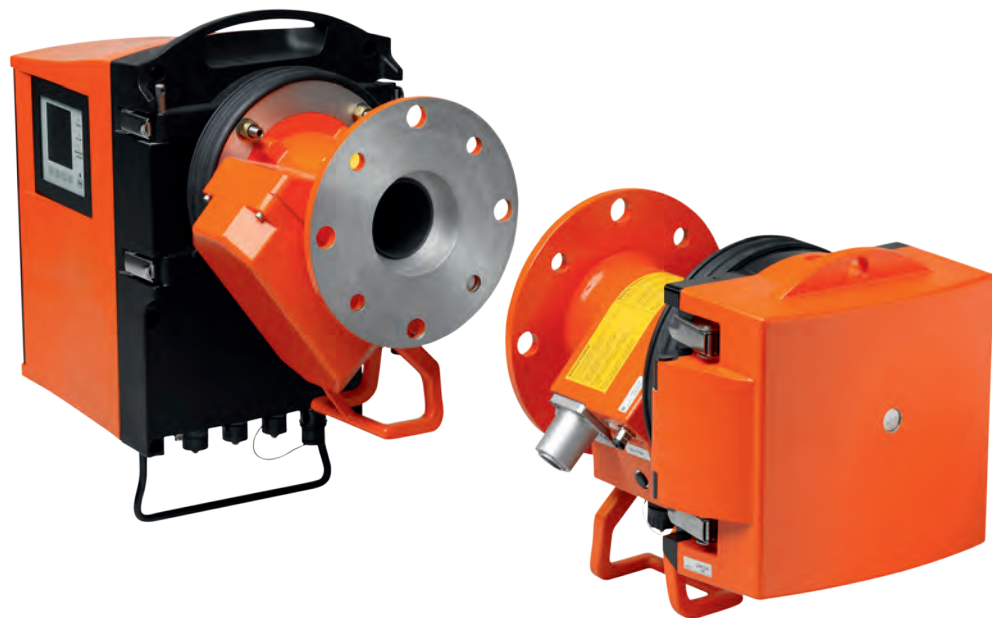


# Manuel d'utilisation GM32

Analyseur de gaz in-situ,  
version Cross-Duct



**Produit décrit**

Nom du produit : GM32

Versions : GM32 Cross-Duct (certifié selon EN 15267)  
GM32 LowNOx Cross-Duct (certifié selon EN 15267)

**Fabricant**

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27

01458 Ottendorf-Okrilla

Allemagne

**Informations légales**

Ce document est protégé par des droits d'auteur. Les droits ainsi obtenus restent acquis à la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproduction complète ou partielle de ce document n'est autorisée que dans les limites des dispositions légales de la loi sur les droits d'auteur.

Toute modification, résumé ou traduction de ce document est interdit sans autorisation expresse écrite de la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Toutes les marques citées dans ce document sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Tous droits réservés.

**Document original**

Ce document est un document original d'Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



<b>1</b>	<b>A propos de ce document.....</b>	<b>6</b>
1.1	Symboles et conventions dans ce document .....	6
1.1.1	Symboles d'avertissement .....	6
1.1.2	Niveaux d'avertissement / Termes de signalisation .....	6
1.1.3	Symboles des remarques.....	7
1.2	Remarques essentielles sur le fonctionnement.....	7
1.3	Utilisation conforme.....	7
1.3.1	But de l'appareil .....	7
1.4	Identification du produit .....	8
1.5	Responsabilité de l'utilisateur .....	8
1.6	Informations/documentations complémentaires.....	8
<b>2</b>	<b>Description produit .....</b>	<b>9</b>
2.1	Description produit .....	9
2.1.1	Versions des appareils .....	9
2.1.2	Variantes de l'appareil.....	9
2.1.3	Options .....	10
2.2	SOPAS ET (programme sur PC).....	10
2.3	Cycle de référence .....	10
2.4	Cycle de contrôle.....	10
2.5	Construction du GM32.....	12
2.5.1	Sources de lumière.....	13
<b>3</b>	<b>Préparations côté conduit de gaz.....</b>	<b>14</b>
3.1	Préparation du lieu de mesure.....	14
3.1.1	Vérifier le contenu de la livraison .....	14
3.2	Vue générale des étapes du montage (travaux côté conduit) .....	15
3.2.1	Montage de la bride à tube sur le conduit de gaz.....	16
3.3	Montage de l'unité de raccordement.....	18
3.4	Montage des souffleries .....	18
3.5	Pose des câbles de liaison électrique.....	19
3.5.1	Informations générales .....	21
3.5.2	Raccorder les interfaces E/S (option).....	21
3.5.2.1	Préréglage des interfaces.....	22
3.5.3	Poser les câbles électriques de liaison vers l'E/R .....	23
3.5.4	Préparer l'alimentation secteur .....	24
<b>4</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>25</b>
4.1	Compétences nécessaires pour procéder à la mise en service .....	25
4.1.1	Matériel nécessaire .....	27
4.2	Vue générale des étapes de montage .....	28
4.3	Schéma de montage.....	28
4.4	Sécurités de transport .....	29
4.5	Montage contre-bridés ventilés sur les brides à tube.....	30
4.6	Montage de la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée .....	31







4.7	Alignement des brides appareil et contre-brides ventilées .....	32
4.8	Raccordement électrique de l'E/R et du réflecteur .....	34
4.9	Mise sous tension du GM32 .....	34
4.10	Mise en service des souffleries .....	35
4.11	Montage de l'E/R et du réflecteur sur la bride de l'appareil .....	36
4.12	Alignement optique fin de l'E/R .....	36
4.13	OPC .....	37
4.13.1	Interface OPC .....	38
4.14	Montage des capots de protection contre les intempéries (option) .....	39
<b>5</b>	<b>Utilisation .....</b>	<b>41</b>
5.1	Détection d'un état de fonctionnement instable .....	41
5.2	Console d'utilisation .....	42
5.2.1	Affichages états (LEDs) .....	42
5.2.2	Affectation des touches .....	42
5.2.3	Réglage du contraste .....	42
5.2.4	Langue .....	43
5.2.5	Arborescence des menus .....	43
5.2.5.1	Diagnosis .....	44
5.2.5.2	Check Cycle .....	45
5.2.5.3	Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option) .....	45
5.2.5.4	Adjustments .....	46
5.2.5.5	Maintenance .....	47
<b>6</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>48</b>
6.1	Plan de maintenance (côté exploitant) .....	48
6.1.1	Pièces d'usure et consommables recommandés pour un fonctionnement de 2 ans .....	48
6.2	Travaux préparatoires .....	48
6.3	Pivotement et démontage de l'E/R .....	49
6.4	Contrôle visuel .....	50
6.5	Nettoyer la fenêtre .....	50
6.6	Vérification et remplacement des cartouches assécheuses .....	50
6.7	Remplacer la lampe d'émission et la DEL de la version GM32 LowNOx ...	51
6.7.1	Outillage nécessaire .....	51
6.7.2	Lampe avec unité à DEL .....	51
6.8	Nettoyage de la soufflerie .....	53
<b>7</b>	<b>Dépannage .....</b>	<b>54</b>
7.1	Généralités sur les dangers dus aux courants électriques .....	54

7.2	Tableau des diagnostics de panne .....	55
7.2.1	Le GM32 ne fonctionne pas.....	55
7.2.2	Les mesures sont de toute évidence fausses.....	55
7.2.3	Pénétration de gaz à mesurer.....	56
7.2.4	Corrosion des brides.....	56
7.2.5	Clignotement de la mesure .....	56
7.3	Messages défauts.....	56
7.3.1	Exemple de message défaut.....	56
7.3.2	Messages défauts .....	57
7.4	Ventilation insuffisante.....	61
7.5	Défauts de l'unité de raccordement.....	61
<b>8</b>	<b>Mise hors service .....</b>	<b>62</b>
8.1	Mise hors service .....	62
8.1.1	Mise hors service.....	62
8.1.2	Démontage.....	62
8.2	Stockage.....	63
8.3	Elimination/valorisation écologique.....	63
<b>9</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>64</b>
9.1	Conformités.....	64
9.1.1	Protection électrique .....	64
9.2	Système : GM32.....	65
9.2.1	Emetteur / récepteur .....	67
9.2.2	Réflecteur.....	67
9.2.3	Contre bride ventilée - Emetteur / récepteur .....	67
9.2.4	Contre-bride ventilée – réflecteur .....	67
9.2.5	Boîtier de raccordement.....	67
9.2.6	Caractéristiques de la séparation galvanique.....	68
9.3	Modbus Register Mapping.....	68
9.3.1	Mapping des composants à mesurer du GM32.....	68
9.3.2	Mapping du GM32 (généralités).....	70
9.3.3	Mapping des valeurs d'entrée Modbus .....	71
9.3.4	Table bits «Etats» .....	71
9.3.5	Tableau bits «Défaut».....	72
9.3.6	Tableau bits «Requête de maintenance» .....	72
9.3.7	Tableau bits «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification»	73
9.3.8	Tableau des bits «Extensions».....	73
9.3.9	Tableau des «Etats de fonctionnement» .....	73
9.4	Dimensions.....	74

## 1 A propos de ce document

### 1.1 Symboles et conventions dans ce document

#### 1.1.1 Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
	Danger (général)
	Danger dû aux courants électriques
	Danger dû à des substances/mélanges explosifs
	Danger dû à des substances dangereuses pour la santé
	Danger dû à de fortes températures ou à des surfaces brûlantes
	Risques pour la nature/l'environnement/les organismes

#### 1.1.2 Niveaux d'avertissement / Termes de signalisation

##### **DANGER**

Danger immédiat pour l'homme avec conséquence certaine de lésion grave ou de mort.

##### **AVERTISSEMENT**

Danger pour l'homme avec conséquence possible de lésion grave ou de mort.



##### **ATTENTION**

Danger avec conséquence possible de lésion plus ou moins grave.

##### **IMPORTANT**

Danger avec conséquence possible de dommage matériel.

### 1.1.3 Symboles des remarques

Symbole	Signification
	Information technique importante pour cet appareil
	Information importante pour les fonctions électriques ou électroniques

## 1.2 Remarques essentielles sur le fonctionnement



**ATTENTION : si l'axe de charnière n'a pas été enfiché correctement, l'E/R peut tomber lors du pivotement.**

- ▶ Avant de faire pivoter l'unité E/R, vérifier si l'axe de charnière est complètement enfoncé (voir «[Monter l'unité E/R](#)», page 36).



**ATTENTION : risque d'encrassement en cas de panne de ventilation**

En cas de panne de ventilation, prendre immédiatement des mesures pour protéger le système de mesure (voir «[Messages défauts](#)», page 56).



**IMPORTANT : Responsabilité de la sécurité d'un système**

La sécurité d'un système dans lequel est intégré l'appareil est de la responsabilité de l'installateur du système.



**AVERTISSEMENT : danger dû à une sortie de gaz lors du pivotement de l'unité E/R**

En cas de surpression dans le conduit de gaz, des gaz chauds et/ou toxiques peuvent s'échapper lors du pivotement de l'E/R.

- ▶ Ne faire pivoter l'unité E/R que si des mesures de sécurité adaptées ont été prises.

## 1.3 Utilisation conforme

### 1.3.1 But de l'appareil

Le GM32 sert exclusivement à contrôler les gaz d'émission et de procédés des installations industrielles.

Le GM32 mesure en continu directement dans le conduit (in-situ).

## 1.4 Identification du produit

Nom du produit	GM32
Variantes du produit	Version Cross Duct
Fabricant	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Allemagne
Emplacement des plaques signalétiques	Emetteur/récepteur : côté droit et sur le boîtier intermédiaire Unité de raccordement : côté droit et à l'intérieur Sur la contre-bride ventilée : sur le tube Sur le réflecteur

## 1.5 Responsabilité de l'utilisateur

### Utilisateur prévu

Le GM32 doit exclusivement être utilisé par un personnel compétent, qui grâce à sa formation sur l'appareil et ses connaissances des règlements afférents, peut entreprendre les travaux qui lui sont confiés et en estimer les dangers.

### Utilisation correcte

- ▶ L'appareil ne doit être utilisé que de la manière décrite dans cette notice d'utilisation. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation différente.
- ▶ Exécuter les travaux de maintenance prescrits.
- ▶ Ne pas ôter, ajouter ou modifier des sous-ensembles de ou dans l'appareil tant que cela n'a pas été officiellement décrit et spécifié par le fabricant.  
Sinon :
  - toute garantie du fabricant devient caduque
  - l'appareil pourrait devenir dangereux.

### Conditions locales spécifiques

- ▶ Observer les lois et prescriptions locales valables sur le lieu d'implantation ainsi que le règlement interne de l'exploitant.

### Conservation des documents

Ce manuel d'utilisation doit être :

- ▶ prêt à être consulté
- ▶ remis à un nouveau propriétaire.

## 1.6 Informations/documentations complémentaires

- ▶ Observer les documents fournis.

### Documents complémentaires

En plus de cette notice d'utilisation, les documents suivants sont nécessaires :

- Information technique GM32 (option)
- Notice d'utilisation de la soufflerie SLV4
- Notice d'utilisation du système d'E/S modulaire (option)
- Protocole de fin de test
- CD-ROM avec le programme pour PC : SOPAS ET



## 2 Description produit

### 2.1 Description produit

L'analyseur de gaz GM32 sert à la mesure en continu de concentrations de gaz dans les installations industrielles.

Le GM32 est un analyseur de gaz in-situ, c.à.d. que la mesure se fait directement dans le conduit traversé par le gaz.

- Composants mesurés : SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub> (spécifique à l'appareil) ainsi que les température et pression correspondantes.
- Principe de mesure : spectroscopie à absorption optique différentielle (DOAS).

#### 2.1.1 Versions des appareils

Version	Composants mesurés	Composants calculés
Toutes	T, p	---
GM32-1	SO <sub>2</sub>	---
GM32-2	SO <sub>2</sub> , NO	NO <sub>x</sub>
GM32-3	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
GM32-4	NO	NO <sub>x</sub>
GM32-5	SO <sub>2</sub> , NO, NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>
GM32-6	NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>
GM32-7	NO, NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
GM32-8	NO, NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>
GM32-9	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>

#### 2.1.2 Variantes de l'appareil

##### Variante «basique»

- Cycle de référence, voir «Cycle de référence», page 10 : correction des dérives internes, contrôle du point zéro.
- Poursuite automatique par miroir : réglage automatique de l'axe optique.
- Journal : les messages du système sont édités dans un journal.
- Réseau : interface Ethernet (Modbus TCP, SOPAS ET, OPC Server).

##### Variante «Pro»

Comme la variante «Basique». Avec en plus :

- Testé par le TÜV pour les installations soumises à homologation (→ caractéristiques techniques).
- Cycle de contrôle, voir «Cycle de contrôle», page 10 : cycle de référence (selon version «Base») et pour terminer cycle de contrôle de point zéro et du point de référence.  
Le cycle de contrôle génère les valeurs QAL3 (contrôle qualité des dispositifs de mesures automatiques). Les valeurs QAL3 peuvent être affichées à l'aide de SOPAS ET.
- Console d'utilisation : mesures, états de fonctionnement et messages de défauts sont affichés en clair sur un écran.
- QAL3 Tool (carte CUSUM).

### 2.1.3 Options

- Modules E/S :
  - Analog Out : jusqu'à 8 sorties
  - Analog In : jusqu'à 2 entrées
  - Digital Out : jusqu'à 8 sorties
  - Digital In : jusqu'à 4 entrées
- Ethernet Rail Switch. Contient des interfaces supplémentaires :
  - 4 raccordements électriques
  - 1 liaison fibre optique (émetteur et récepteur)
- SCU : Unité de commande de plusieurs analyseurs compatibles SCU (→ manuel d'utilisation SCU)
- Plage de mesure supplémentaire pour un composant (étalonnage multi-gammes)
- Plage de température du gaz étendue jusqu'à 650 °C
- LowNO<sub>2</sub> pour une meilleure précision de mesure du NO<sub>2</sub>
- Capot de protection contre les intempéries

## 2.2 SOPAS ET (programme sur PC)

Le GM32 peut également être paramétré via SOPAS ET et ce programme permet aussi l'accès au journal du GM32.

SOPAS ET tourne sur un PC externe qui est relié au GM32 via une interface Ethernet, voir «Pose des câbles de liaison électrique», page 19.



Informations complémentaires sur SOPAS ET :  
→ Information technique GM32  
→ Menu d'aide SOPAS ET

## 2.3 Cycle de référence

Correction des dérives internes dans un intervalle de temps réglable (standard : 1 heure, réglage : SOPAS ET) ou par commande (avec SOPAS ET).

Sortie des mesures pendant le cycle de référence : dernière mesure valable.

## 2.4 Cycle de contrôle

Le cycle de contrôle se compose du cycle de référence suivi d'un contrôle et d'une sortie du point zéro et du point de contrôle (70 % de la pleine échelle de la gamme de mesure).

L'exécution de ce cycle a lieu dans un intervalle réglable (via SOPAS ET), par commande (via SOPAS ET) ou par signal extérieur (option).

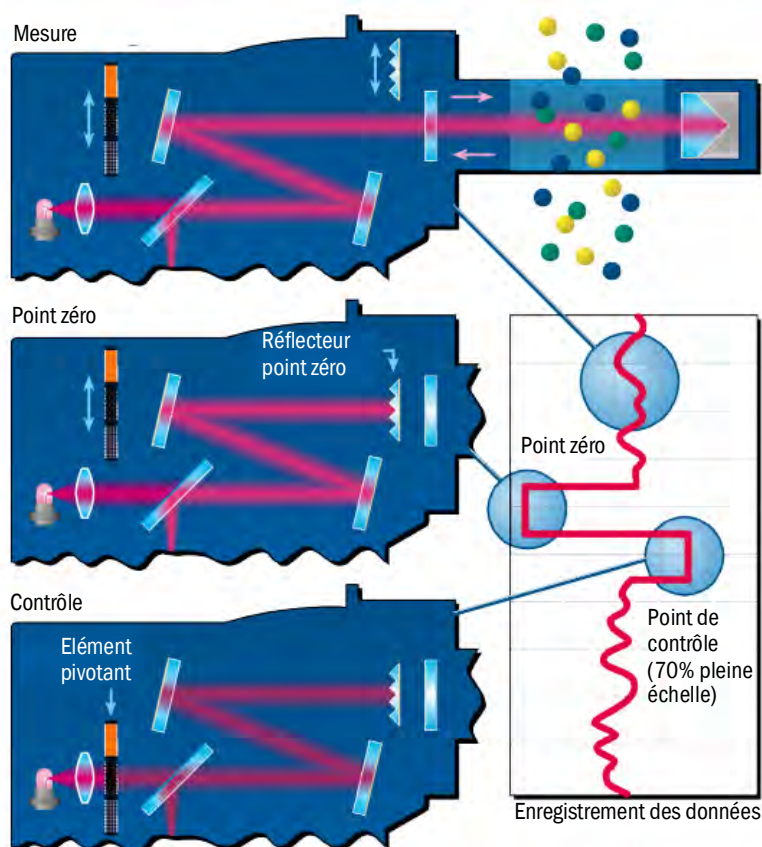
Grâce au cycle de contrôle, l'appareil est en mesure d'exécuter le contrôle du point zéro et d'un point de référence pour chaque composant sans alimentation en gaz étalons. Le cycle de contrôle satisfait aux exigences de la EN14181 et rend superflu un contrôle de dérive à l'aide de gaz étalons selon QAL3.

- Point zéro

Un réflecteur interne de point zéro est pivoté à intervalles réglables. La lumière émise est réfléchi vers le détecteur de l'émetteur/récepteur, le spectre zéro est évalué avec la fonction de calibrage et ainsi les points zéro de tous les canaux sont mesurés et sortis. Si la déviation du zéro est  $> \pm 2\%$  de la fin d'échelle de la plage de mesure, *Requête de maintenance* est signalée.

- Point de contrôle  
Pendant le cycle de contrôle, un élément pivotant interne comprenant 2 filtres référence et une cellule remplie de NO est pivoté en plus du réflecteur de zéro et la valeur de référence, ou la concentration, est mesurée. Ces valeurs de contrôle sont mises à l'échelle sur 70% de la gamme de mesure choisie.  
Signalisation de *Requête de maintenance* si la déviation par rapport à la consigne est  $> \pm 2\%$  de la pleine échelle.

Fig. 1 : Point de contrôle



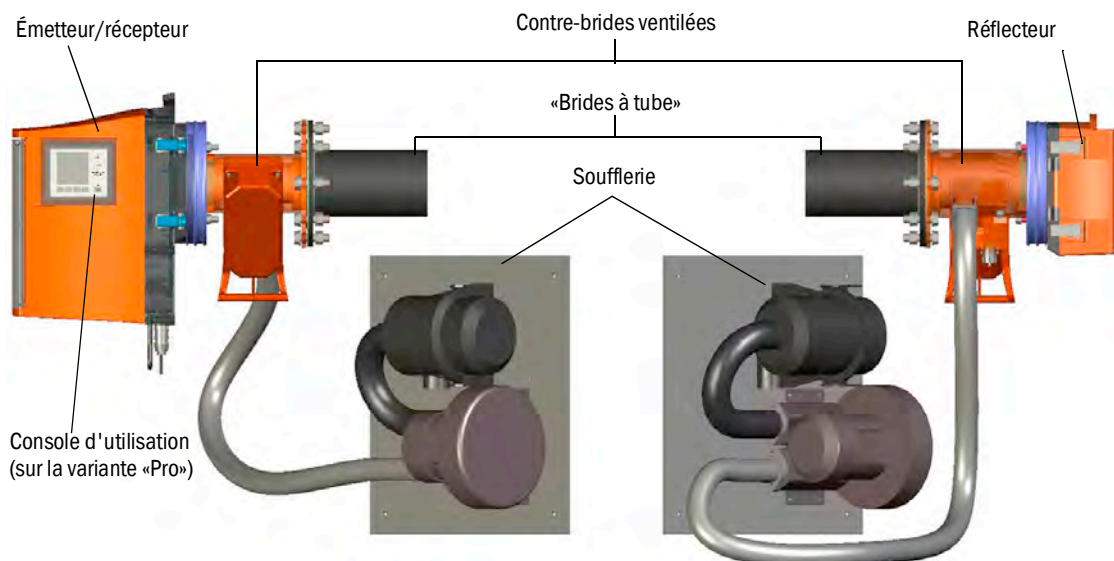
- Sortie des mesures pendant le cycle de contrôle : dernière mesure valable.
- Signal pendant le cycle de contrôle : *Not\_measuring*. (sortie binaire optionnelle ou interface OPC).
- Les valeurs calculées de zéro et référence peuvent, suivant le paramétrage, être sorties sur des sorties analogiques :
  - directement après le cycle de contrôle.
  - sur requête (via une entrée binaire, en option).
  - signal pendant la sortie : *Output\_control\_values*. (sortie binaire optionnelle ou interface OPC).
  - sortie d'abord de la valeur du zéro pendant 90 s.
  - puis sortie de la valeur de référence pour 90 s.
- Les valeurs de zéro et de référence du dernier cycle de contrôle sont affichées dans SOPAS ET (menu : *Diagnosis/Control Values*).  
Les valeurs exigées QAL3 peuvent être lues ici.
- Contrôle avec cellule NO défectueux :
  - les résultats de la cellule NO sont envoyés sur toutes les interfaces.
  - la valeur «0» est envoyée sur toutes les interfaces en lieu et place des valeurs de point zéro et de point référence.
  - la sortie analogique indique le «Live Zero».
  - les résultats des mesure des points zéro et de référence sont sans signification.

## 2.5 Construction du GM32

La version *Cross Duct* du GM32 est composée de :

- **Émetteur/récepteur (unité E/R)**  
L'unité E/R contient des sous-ensembles optiques et électroniques.  
Le calcul de la concentration du gaz à mesurer se fait dans l'E/R selon le principe de la spectroscopie par absorption.
- **Réflecteur**  
Le réflecteur renvoie le rayon de mesure vers l'unité E/R.  
Il existe différentes versions pour les distances «bride à bride» de 0,4 à 12 m, voir «Exemple : possibilité de montage», page 15 et voir «Montage de la bride à tube sur le conduit de gaz», page 16.
- **2 Contre-brides ventilées**  
Les contre-brides ventilées comprennent des embouts de raccordement des tuyaux de ventilation ainsi que des connecteurs pour raccorder des capteurs extérieurs (contrôleur de filtre de la soufflerie, sonde de température).
- **2 «Brides à tube»**  
Les «brides à tube» sont montées sur le conduit de gaz et comportent les brides nécessaires au montage des contre-brides ventilées.  
En remplacement des brides livrées, on peut utiliser des brides ANSI ou DIN.
- **Pour bride DN125 : 2 souffleries.**  
Pour bride DN100 : une soufflerie et 2 tuyaux souples vers l'E/R et le réflecteur.
- **Unité de raccordement**, voir «Montage de l'unité de raccordement», page 18 et «Schéma de raccordement», page 19.

Fig. 2 : GM32 Cross Duct avec 2 souffleries



La soufflerie alimente les contre-brides ventilées avec de l'air ambiant filtré et protège ainsi les fenêtres de l'E/R et du réflecteur de l'encrassement et des hautes températures des gaz.

L'unité E/R et le réflecteur ont chacun leur propre système de ventilation.

L'air de ventilation est renvoyé dans le conduit de gaz par la bride à tube.



Informations supplémentaires sur la soufflerie → Manuel d'utilisation de la soufflerie.

## 2.5.1 Sources de lumière

GM32	Version GM32 LowNOx
Lampe au deutérium (lampe UV)	Lampe au deutérium (lampe UV)
	Source de lumière bleue (DEL)

Tableau 1 : Sources de lumière

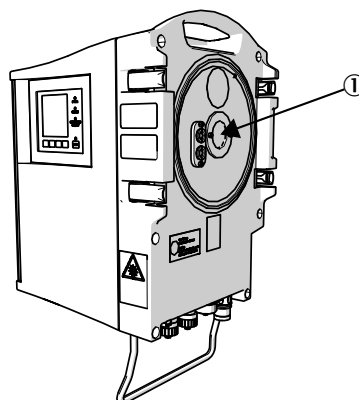


**ATTENTION** : lésions oculaires par mauvaise manipulation de source lumineuse UV ou bleue

Le rayonnement UV de la lampe au deutérium ou celui de la DEL bleue peuvent entraîner de sérieuses lésions en cas de contact direct avec l'œil ou la peau. En conséquence, il faudra prendre les mesures de sécurité suivantes en cas de travaux sur un appareil sous tension avec accès à la sortie du rayon lumineux :

- ▶ Toujours porter des lunettes de protection UV (selon la norme EN 170).
- ▶ Les lunettes UV n'offrent pas de protection contre la lumière bleue, c'est pourquoi il faut couper la DEL lors des opérations de maintenance.
- ▶ N'utiliser les lampes que dans état technique parfait de sécurité. En cas de détériorations visibles de la lampe, des câbles ou de pièces opérationnelles, le fonctionnement doit être interdit.

Fig. 3 : Sortie rayon lumineux GM32



① Sortie rayon lumineux

## 3 Préparations côté conduit de gaz

### 3.1 Préparation du lieu de mesure



#### AVERTISSEMENT : danger d'explosion dans des zones explosives

- ▶ Ne pas installer le GM32 dans des zones explosives.



- Les bases de la détermination du lieu de mesure proviennent du projet déjà élaboré, des données du protocole du test final du GM32 et des dispositions des autorités locales.

Sont de la responsabilité de l'exploitant :

- la détermination du lieu de mesure (par ex. le choix d'un lieu d'extraction représentatif).
  - La préparation du lieu de mesure (par ex. la tenue mécanique de la bride soudée).
- 
- ▶ Déterminer le lieu de montage.  
Faire attention aux conditions d'environnement du GM32, voir «[Système : GM32](#)», page 65.
  - ▶ Faire attention à la place nécessaire pour l'unité E/R et le réflecteur, voir «[Système : GM32](#)», page 65.  
Prendre en compte un besoin de place supplémentaire pour les travaux de maintenance (pivotement de la porte du boîtier).
  - ▶ Déterminer le lieu de montage de l'unité de raccordement.  
Respecter les longueurs maximales des câbles, voir «[Schéma de raccordement](#)», page 19, ou les longueurs du projet.
  - ▶ Prendre en compte les longueurs des câbles de liaison de 5 m ou 10 m, voir «[Pose des câbles de liaison électrique](#)», page 19.
  - ▶ Préparer l'alimentation de l'unité de raccordement.  
Faire attention au besoin en puissance, voir «[Système : GM32](#)», page 65.
  - ▶ Poser les câbles signaux.
  - ▶ Déterminer le lieu de montage de la (ou des) soufflerie(s), ou comme planifié, voir «[Schéma de raccordement](#)», page 19.  
Prendre en compte la nécessité d'un espace libre pour changer la cartouche filtrante (→ Caractéristiques techniques de l'unité de ventilation).
  - ▶ Déterminer le lieu de montage de la (ou des) soufflerie(s), ou comme planifié, voir «[Pose des câbles de liaison électrique](#)», page 19.  
S'assurer alors d'une place libre suffisante pour pouvoir changer la cartouche de filtre (→ caractéristiques techniques de la soufflerie Ex).

#### 3.1.1 Vérifier le contenu de la livraison



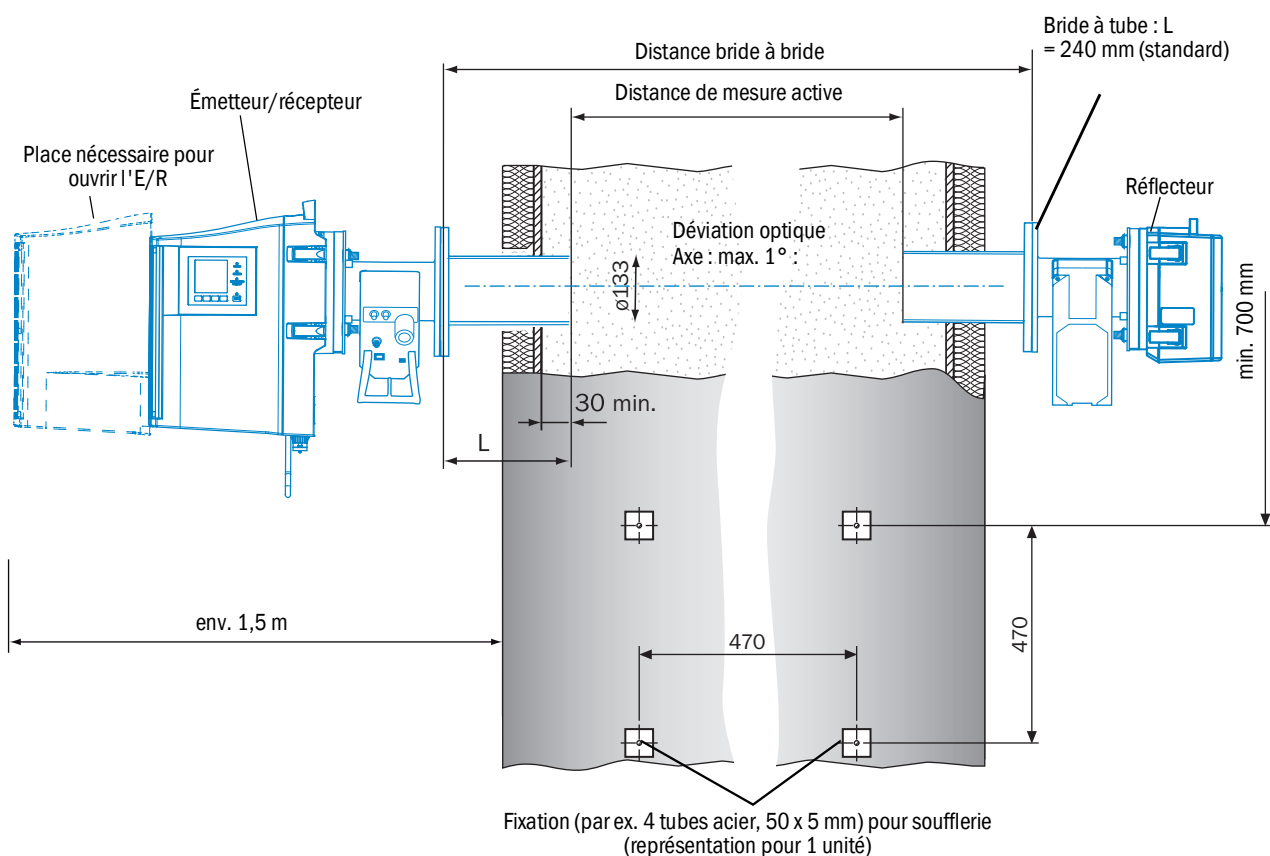
- ▶ Comparer les données du protocole de test final avec celles de la confirmation de commande : elles doivent correspondre.
- 
- ▶ Vérifier le contenu de la livraison par rapport à la confirmation de commande/bon de livraison.

### 3.2 Vue générale des étapes du montage (travaux côté conduit)

Outillage spécifique / matériels auxiliaires	N° de commande	Nécessaire pour
Dispositif d'alignement	2034121	Alignement de la «bride à tube»
Clé plate 19 mm 24 mm	---	Vissage bride
Tournevis pour 0,6 x 3,5 mm 1,0 x 5,5 mm	---	Raccordements
Clé Allen 3 mm 4 mm 5 mm	---	Raccordements
Équipement de protection individuel	---	Protection lors de travaux sur la cheminée

Tableau 2 : Outillage spécifique/moyens nécessaires pour le montage

Fig. 4 : Exemple : possibilité de montage



### 3.2.1 Montage de la bride à tube sur le conduit de gaz



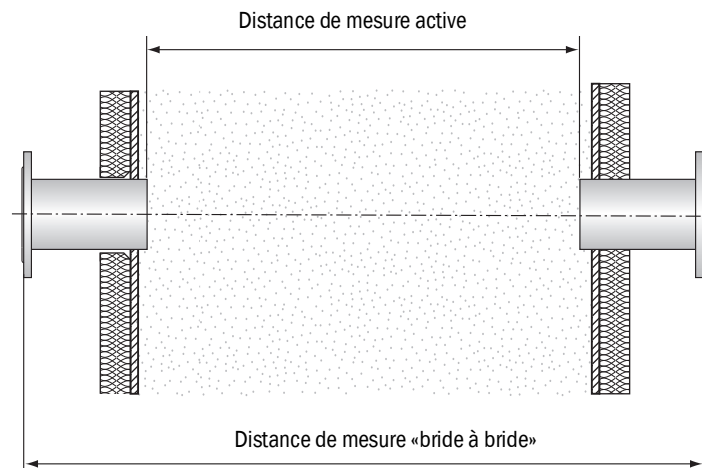
#### AVERTISSEMENT : danger en cas de fuite de gaz du conduit

Lors de travaux sur un conduit de gaz, selon les conditions de l'installation, des gaz chauds et/ou toxiques peuvent s'échapper.

- ▶ Les travaux sur le conduit de gaz doivent exclusivement être exécutés par un personnel compétent, qui grâce à sa formation et à ses connaissances des règlements afférents, peut entreprendre les travaux qui lui sont confiés et en estimer les dangers.

- 1 Découper des ouvertures sur le conduit de gaz pour installer la bride à tube.
- 2 Placer la bride à tube de sorte que le repère (TOP) ▲ soit dirigé verticalement vers le haut (quel que soit l'angle du conduit) et fixer la bride à tube.
  - Le tube doit pénétrer d'au moins 30 mm dans le conduit de gaz.
  - Faire attention à ce que d'autres appareils ou éléments ne coupent ou n'interrompent pas le trajet lumineux du GM32.
- 3 Faire une ouverture pour la bride de l'unité réfléchissante.  
Décalage des axes E/R et réflecteur : max. 1°.

Fig. 5 : Montage des brides – détermination de la distance de mesure



Lors du montage de la «bride à tube» il faut respecter les données du rapport de test pour les cotes «bride à bride» et «chemin de mesure actif».

De plus amples tolérances, jusqu'à  $\pm 2\%$ , peuvent être compensées par le SAV local d'Endress+Hauser.

De plus grandes déviations de la cote «bride à bride» nécessitent un nouveau réglage optique du fabricant ; de plus grandes déviations du chemin de mesure actif nécessitent un nouveau calibrage du fabricant.

- 4 Aligner optiquement les brides.
  - Ôter le couvercle de protection du tube de réglage.
  - Monter le dispositif d'alignement (source lumineuse côté E/R, tube de réglage côté réflecteur), voir fig. 6.
  - Regarder la fenêtre du tube de réglage et focaliser le spot de la source lumineuse en décalant le tube.
  - Aligner à nouveau la bride qui porte le tube de réglage : le spot doit être centré dans la vitre du tube de réglage voir fig. 7.



Fig. 6 : Alignement des brides à l'aide du dispositif de réglage

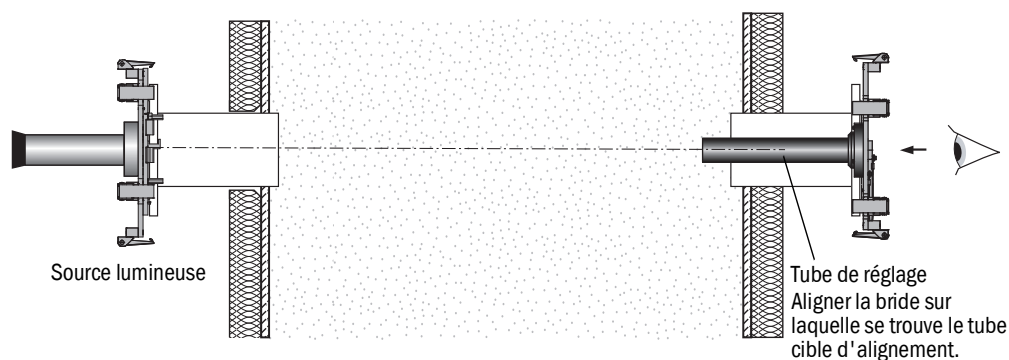
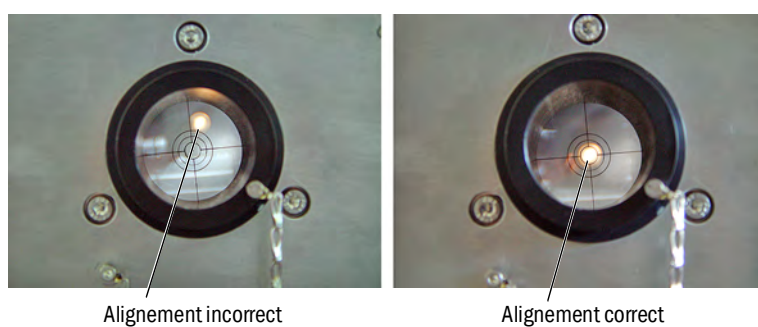


Fig. 7 : Témoin de l'alignement optique - sur la fenêtre du tube cible d'alignement



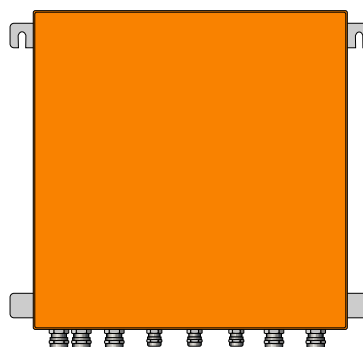
- Intervenir la source de lumière et le tube cible d'alignement. Aligner à nouveau la bride qui porte le tube de réglage : le spot doit être centré dans le réticule du tube de réglage (voir fig. 7).
- 5 Fixer définitivement la bride à tube sur le conduit de gaz.  
Lors de cette opération, faire attention à ne pas modifier l'alignement de la bride.
- 6 Contrôler les cotes «chemin de mesure actif», «distance bride à bride» et l'alignement.
- 7 Démontez le dispositif d'alignement.
- 8 Eventuellement remettre en place l'isolation thermique du conduit (protéger le GM32 de la chaleur).

**REMARQUE : faire attention à la température ambiante du GM32**

- En cas de conduit de cheminée chaud, positionner l'isolation du conduit et des brides de sorte que le GM 32 soit protégé des fortes températures (voir «[Système : GM32](#)», page 65).

### 3.3 Montage de l'unité de raccordement

Fig. 8 : Boîtier de raccordement



- Longueurs de câbles vers l'E/R du GM32 en fonction du projet.
- ▶ Prévoir des boulons filetés (4 pièces) pour visser le boîtier de raccordement et le visser, voir «Boîtier de raccordement», page 77.
- !▶ Ne pas encore la raccorder électriquement.

### 3.4 Montage des souffleries

- Longueur du tuyau souple vers le GM32 en fonction du projet planifié.



Montage de la soufflerie → Manuel d'utilisation de la soufflerie.



**REMARQUE : pression d'air de ventilation suffisante**

- ▶ Assurez vous que la soufflerie est suffisamment dimensionnée pour pouvoir pousser l'air de ventilation dans le conduit.  
Le cas échéant adressez vous au SAV d'Endress+Hauser ou de son représentant local.

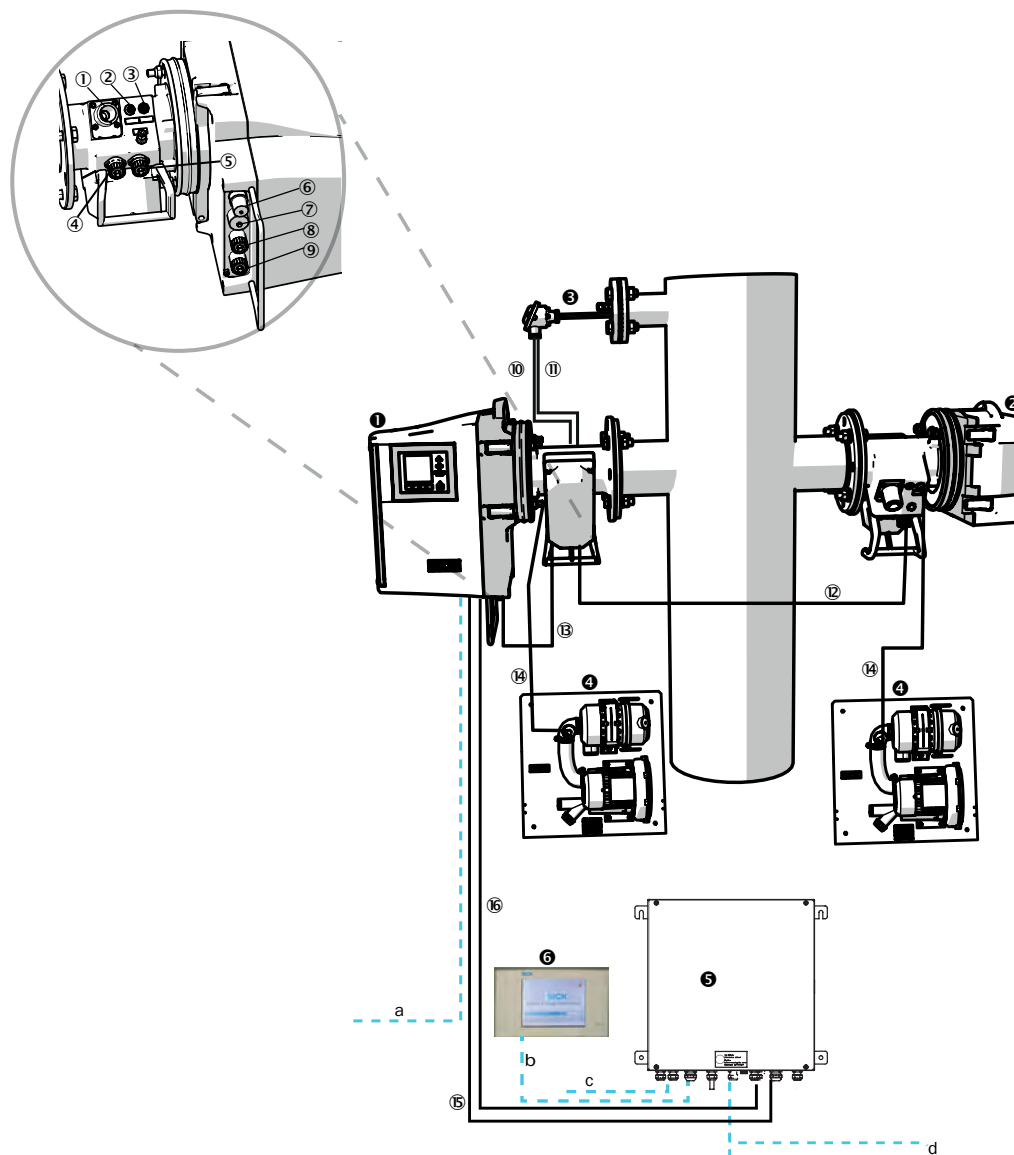


**REMARQUE : Respecter les longueurs des tuyaux flexibles**

- Des longueurs différentes des tuyaux flexibles affectent la pression de l'air de ventilation.
- Si l'on utilise qu'une soufflerie pour l'E/R et le réflecteur, les longueurs des 2 tuyaux flexibles doivent être identiques.

### 3.5 Pose des câbles de liaison électrique

Fig. 9 : Schéma de raccordement



❶	Emetteur / récepteur (E/R)	
❷	Réflecteur (Ref)	
❸	Capteur de pression et température	
❹	Soufflerie SLV4	Câblage et caractéristiques techniques, voir fiche technique SLV4
❺	Unité de raccordement (AE)	
❻	SCU (Option)	

Tableau 3 : Schéma de raccordement du Hardware

Raccordement de l'E/R et de la contre-bride ventilée (voir vue de détail)	
①	Raccordement de la soufflerie
②	Raccordement capteur de température
③	Raccordement pressostat contrôle filtre/ventilation
④	Raccordement câble CAN : contre-bride ventilée - réflecteur (voir ⑫)
⑤	Raccordement câble CAN : contre-bride ventilée - E/R (voir ⑨ + ⑬)
⑥	Raccordement Ethernet PC/réseau
⑦	Raccordement alimentation
⑧	Raccordement câble CAN : (voir ⑯)
⑨	Raccordement contre-bride ventilée

Tableau 4 : Raccordement de l'E/R et de la contre-bride ventilée

	Câble signal de liaison	Longueur	N° de commande	Remarque
⑩	Contre-bride ventilée - capteur de pression			
⑪	Contre-bride ventilée - capteur de température			
⑫	E/R - réflecteur (câble CAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 M</li> <li>• 24 M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020861</li> <li>• 2027031</li> </ul>	A commander séparément
⑬	E/R - contre-bride ventilée (câble CAN)	0,8 M	2023704	Inclus dans la contre-bride ventilée (E/R)
⑭	Contrôle du filtre	5 m	2032143	Inclus dans chaque contre-bride ventilée (E/R + réflecteur)
⑮	Alimentation E/R (standard)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 m</li> <li>• 20 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2046548</li> <li>• 2046549</li> </ul>	
⑯	Câble CAN : boîtier de raccordement - E/R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 m</li> <li>• 20 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2028786</li> <li>• 2045422</li> </ul>	A commander séparément
Câbles approvisionnés sur place				
a	Câble Ethernet - PC/réseau			
b	Raccordement SCU			Côté client Configuration et raccordements voir «Manuel d'utilisation SCU»
c	Alimentation : 100 ... 240 V CA, 50/60 Hz			Côté client
d	Connexions bornes côté client (entrées/sorties)			Voir informations techniques «Système modulaire d'E/S»

Tableau 5 : Câbles signaux

### 3.5.1 Informations générales



#### ATTENTION : dangers dus aux courants électriques

- ▶ Les travaux suivants décrits doivent être exclusivement être exécutés par des électriciens compétents, connaissant les dangers possibles.



#### REMARQUE :

Avant de procéder au raccordement des signaux (même avec les liaisons par connecteur) :

- ▶ Mettre hors tension le GM32 et les appareils raccordés.  
Sinon l'électronique interne pourrait être endommagée.

### 3.5.2 Raccorder les interfaces E/S (option)



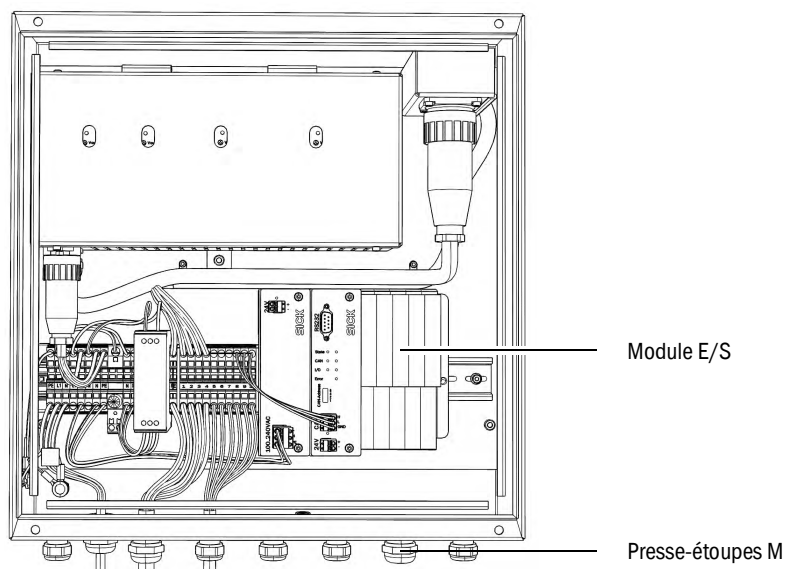
- ▶ Ne pas poser les câbles d'alimentation à proximité immédiate des câbles signaux.

- ▶ Passer les câbles données à travers les presse-étoupes M.
- ▶ Raccorder le câble données.



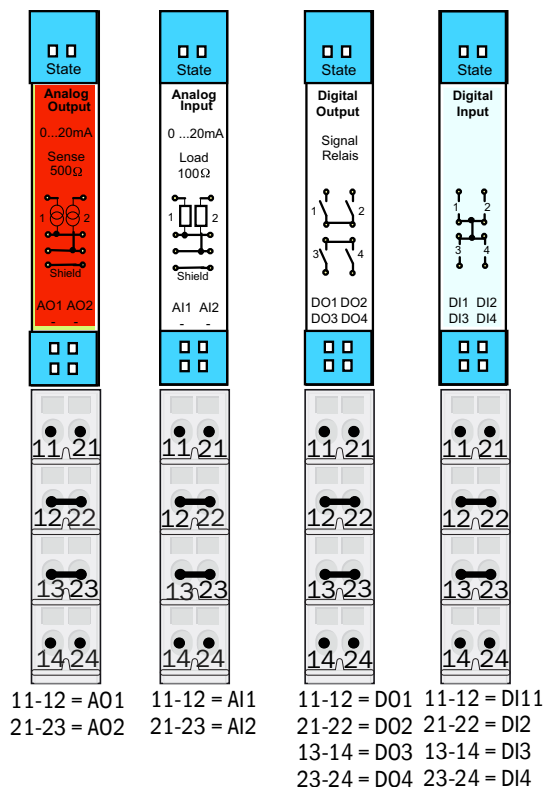
- ▶ Description des modules E/S  
→ Manuel d'utilisation du «système modulaire d'E/S».

Fig. 10 : Unité de raccordement (intérieur) : position des modules E/S



3.5.2.1 Préréglage des interfaces

Fig. 11 : Exemple : câblage modules E/S



Entrée analogique	Câblage	Fonction
AI 1	11, 12	Température (câblée en interne)
AI 2	21, 23	Pression (câblée en interne)
AI 3	11, 12	Humidité



La disposition des entrées analogiques représentée dans le tableau est un réglage d'usine par défaut. Les entrées peuvent être librement paramétrées selon votre disposition à l'aide de SOPAS ET. Vous trouverez plus d'informations dans le «Manuel d'utilisation SOPAS ET».

Les tableaux suivants montrent les réglages d'usine typiques des entrées/sorties binaires et analogiques.

Sortie analogique	Câblage	Fonction
AO 1	11, 12	selon application
AO 2	21, 23	selon application

Entrée binaire	Câblage	Fonction
DI 1	11, 12	Check Cycle
DI 2	21, 22	Maintenance
DI 3	13, 14	Output_control_values
DI 4	23, 24	Disable_check_cycle
DI 5	11, 12 <sup>[1]</sup>	Purge_air_status
DI 6	21, 22 <sup>[1]</sup>	---
DI 7	13, 14 <sup>[1]</sup>	---
DI 8	23, 24 <sup>[1]</sup>	---

[1] Sur le second module

Sortie binaire	Câblage	Fonction
DO 1	11, 12	Failure (inversée)
DO 2	21, 22	Maintenance_Request
DO 3	13, 14	Not_Measuring
DO 4	23, 24	Output_control_values
DO 5	11, 12 <sup>[1]</sup>	Uncertain
DO 6	21, 22 <sup>[1]</sup>	Extended
DO 7	13, 14 <sup>[1]</sup>	Purge_air_failure
DO 8	23, 24 <sup>[1]</sup>	No_function
Paramétrable	Paramétrable	Commutation de plage de mesure → Information technique GM32

[1] Sur le second module



Remarques sur la disposition des modules spécifique au client :

- La disposition des modules de gauche à droite a toujours l'ordre suivant : AO-AI-DO-DI
- Le nombre des entrées et sorties est fixé :
  - 2 x AO
  - 2 x AI
  - 4 x DO
  - 4 x DI
- Seconde plage de mesure : AO est toujours disposée à droite du composant concerné.

### 3.5.3 Poser les câbles électriques de liaison vers l'E/R



Connexions électriques du GM32, voir «Pose des câbles de liaison électrique», page 19.

- 1 Poser les câbles de liaison électrique entre l'unité de raccordement et l'E/R.
- 2 Câble(s) signal(aux) entre la soufflerie et la contre-bride ventilée (raccordement sur la soufflerie → Manuel d'utilisation de la soufflerie).

## 3.5.4 Préparer l'alimentation secteur

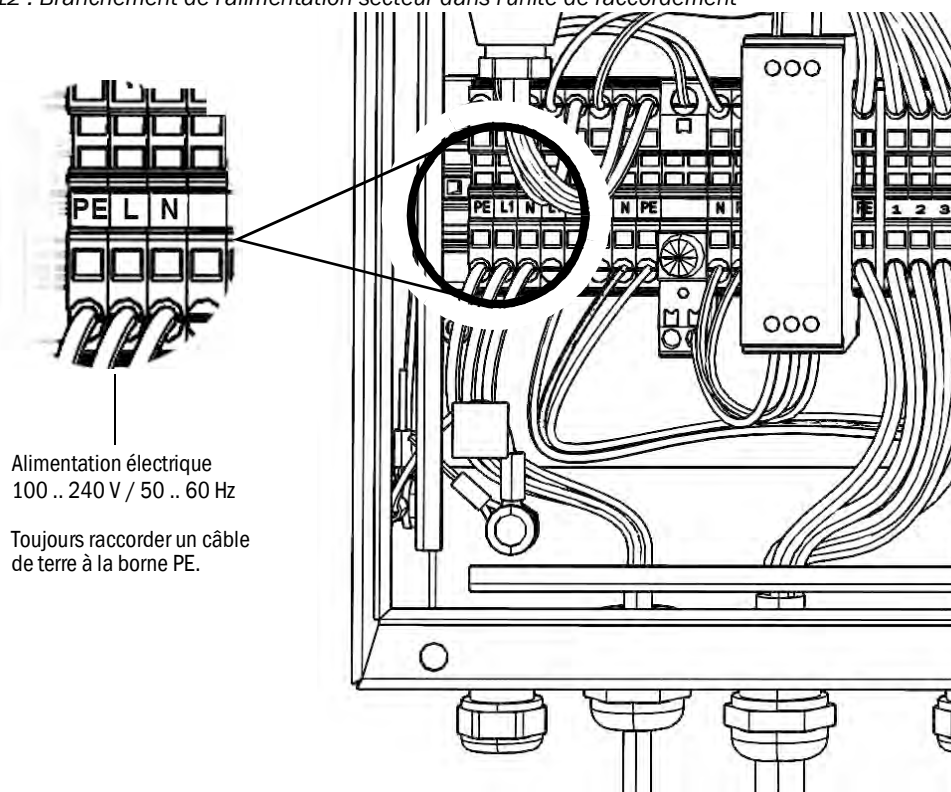


Prendre des dispositions contre une coupure accidentelle de l'alimentation en air de ventilation.

- ▶ Prévoir des dispositifs de coupure pour la soufflerie et les équiper d'une pancarte visible interdisant toute coupure non programmée.

- 1 Exigences pour le câble de raccordement :
  - Section : 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>
  - Classe de température : -40 ... +85 °C
- 2 Prévoir un dispositif de coupure externe séparé pour :
  - Unité de raccordement, consommation max. : voir «[Système : GM32](#)», page 65.
  - Souffleries (→ Caractéristiques techniques de la soufflerie)
  - Repérer le dispositif de coupure comme dispositif spécifique au GM32.
- 3 Poser les câbles d'alimentation électrique de l'unité de raccordement et les raccorder. Toujours raccorder un câble de terre à la borne PE.

Fig. 12 : Branchement de l'alimentation secteur dans l'unité de raccordement



L'alimentation électrique doit rester coupée jusqu'à ce que le GM32 soit mis en service.

Poser et raccorder les câbles électriques des souffleries.



## 4 Mise en service

### 4.1 Compétences nécessaires pour procéder à la mise en service



Voir également :

- Checklist de la mise en service
- Mise en service guidée par menus (SOPAS ET)



Pour la mise en service, les exigences suivantes doivent être remplies :

- Avoir les connaissances essentielles sur le GM32.
- Connaître les particularités locales, et en particulier les dangers possibles dus aux gaz se trouvant dans le conduit (chauds/toxiques). Pouvoir détecter les dangers dus à d'éventuelles fuites de gaz et les éviter.
- Les spécifications correspondant au projet doivent être remplies. (→ protocole de fin de test).
- Le lieu de montage a été préparé selon : voir «Préparations côté conduit de gaz», page 14.

Si un de ces points n'est pas rempli :

- ▶ Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser ou de son représentant local.

#### Gaz



#### AVERTISSEMENT : danger dû aux gaz du conduit

Lors de travaux sur un conduit de gaz, selon les conditions de l'installation, des gaz chauds et/ou toxiques peuvent s'échapper.

- ▶ Les travaux sur le conduit de gaz doivent exclusivement être exécutés par un personnel compétent, qui grâce à sa formation et à ses connaissances des règlements afférents, peut entreprendre les travaux qui lui sont confiés et en estimer les dangers.



#### AVERTISSEMENT : risques de lésion par contact avec des gaz toxiques

Les modules et appareils renferment des gaz potentiellement dangereux qui, en cas de défaut ou de mauvaise étanchéité, peuvent s'échapper.

NO :

Quantité totale max. : 2 ml

Concentration max. à l'intérieur de l'appareil en cas de mauvaise étanchéité (défaut) : 40 ppm

En cas de défaut d'étanchéité, les concentrations à l'intérieur d'un appareil fermé peuvent monter jusqu'à une certaine valeur. Ces concentrations sont également indiquées dans ce tableau.

- ▶ Vérifier régulièrement l'état des joints du module/de l'appareil.
- ▶ N'ouvrir l'appareil que s'il règne une bonne ventilation, en particulier si l'on soupçonne une mauvaise étanchéité d'un composant de l'appareil.

### Sécurité électrique



#### **AVERTISSEMENT : risque pour la sécurité électrique si l'alimentation électrique n'est pas coupée lors des travaux d'installation et de maintenance**

Si, lors des opérations d'installation ou de maintenance, l'alimentation de l'appareil ou des câbles n'est pas coupée via un sectionneur/disjoncteur, cela peut entraîner une électrocution.

- ▶ Avant de commencer toute opération sur l'appareil, s'assurer que l'alimentation électrique peut être coupée selon la norme DIN EN 61010 via un sectionneur/disjoncteur.
- ▶ Assurez vous que ce sectionneur est facilement accessible.
- ▶ Si, après l'installation, il s'avère que l'interrupteur de l'appareil est difficilement ou pas du tout accessible, il est impératif de rajouter un dispositif de coupure complémentaire.
- ▶ L'alimentation électrique ne doit être remise en service à la fin des opérations, ou dans un but de test, que par un personnel compétent et en respectant les consignes de sécurité en cours



#### **AVERTISSEMENT : risque pour la sécurité électrique en cas de câble d'alimentation mal dimensionné**

En cas de remplacement d'un câble d'alimentation amovible, il peut y avoir accident électrique si les spécifications ne sont pas suffisamment respectées.

- ▶ En cas de remplacement d'un câble d'alimentation amovible, respectez toujours exactement les spécifications (chapitre : caractéristiques techniques).



#### **AVERTISSEMENT : Danger dû aux courants électriques**

- ▶ L'alimentation électrique des sous-ensembles ou des câbles doit être complètement déconnectée pendant les travaux d'installation.

### Mise à la terre



#### **ATTENTION : détériorations de l'appareil en cas de terre défectueuse ou absente**

Il faut s'assurer que, lors des opérations d'installation ou de maintenance, une terre de protection a été installée sur les appareils ou conduites concernés selon la EN 61010-1.

### Rayonnement UV et lumière bleue



#### **ATTENTION : lésions oculaires par mauvaise manipulation de source lumineuse UV ou bleue**

Le rayonnement UV de la lampe au deutérium ou celui de la DEL bleue peuvent entraîner de sérieuses lésions en cas de contact direct avec l'œil ou la peau. En conséquence, il faudra prendre les mesures de sécurité suivantes en cas de travaux sur un appareil sous tension avec accès à la sortie du rayon lumineux :

- ▶ Toujours porter des lunettes de protection UV (selon la norme EN 170).
- ▶ Les lunettes UV n'offrent pas de protection contre la lumière bleue, c'est pourquoi il faut couper la DEL lors des opérations de maintenance.
- ▶ N'utiliser les lampes que dans état technique parfait de sécurité. En cas de détériorations visibles de la lampe, des câbles ou de pièces opérationnelles, le fonctionnement doit être interdit.

### Installation en atmosphère explosive



#### AVERTISSEMENT : danger d'explosion dans des zones explosives

▶ Ne pas installer le GM32 dans des zones explosives.

### Soufflerie (SLV4)



#### AVERTISSEMENT : risque d'incendie dû à la sortie de gaz brûlants dans des installations en surpression

Sur une installation en surpression, la sortie de gaz brûlant peut détériorer le tuyau souple de ventilation et, en fonction de la température, l'enflammer.

Sur les installations en surpression et dont la température des gaz dépasse 200°C :

- ▶ Faire en sorte qu'un refoulement du gaz soit évité en utilisant une trappe à fermeture rapide ou une vanne.
- ▶ Vérifier régulièrement le bon fonctionnement des sécurités de refoulement.

#### 4.1.1 Matériel nécessaire

Matériel nécessaire	N° de commande	Nécessaire pour
Dispositif d'alignement optique	2034121	Alignement des contre brides ventilées
Chiffon optique	4003353	Nettoyage des fenêtres
Clé plate 19 mm	---	Alignement des brides
Équipement de protection individuel	---	Protection lors de travaux sur la cheminée

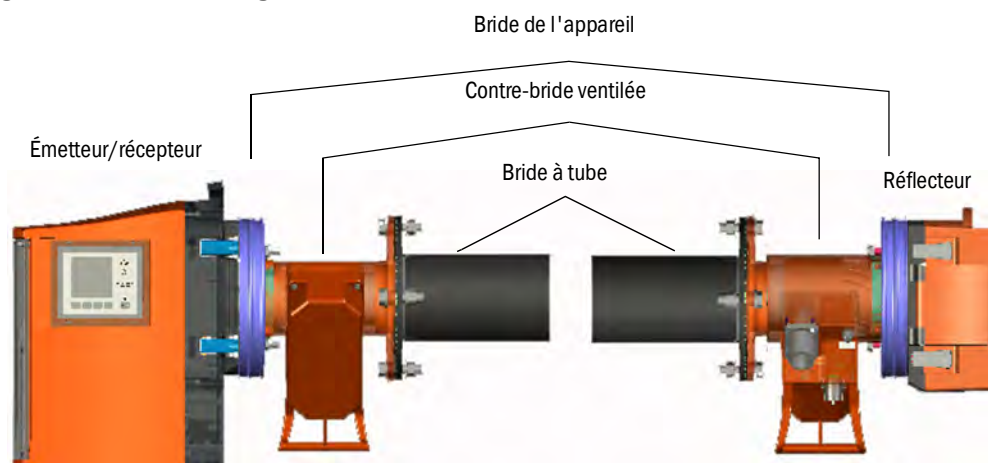
## 4.2 Vue générale des étapes de montage

Action	Renvoi
Ôter les sécurités de transport	voir «Sécurités de transport», page 29
Montage contre-bridés ventilées sur les brides à tube	voir «Montage contre-bridés ventilées sur les brides à tube», page 30
Montage de la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée	voir «Montage de la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée», page 31
Alignement des brides appareil et contre-bridés ventilées	voir «Alignement des brides appareil et contre-bridés ventilées», page 32
Raccordement électrique de l'E/R et du réflecteur	voir «Raccordement électrique de l'E/R et du réflecteur», page 34
Mise sous tension	voir «Mise sous tension du GM32», page 34
Mise en service de la soufflerie	voir «Mise en service des souffleries», page 35
Montage de l'E/R et du réflecteur sur la bride de l'appareil	voir «Montage de l'E/R et du réflecteur sur la bride de l'appareil», page 36
Alignement optique fin de l'E/R	voir «Alignement optique fin de l'E/R», page 36
Montage des capots de protection contre les intempéries (option)	voir «Montage des capots de protection contre les intempéries (option)», page 39

Tableau 6 : Vue d'ensemble des étapes de montage

## 4.3 Schéma de montage

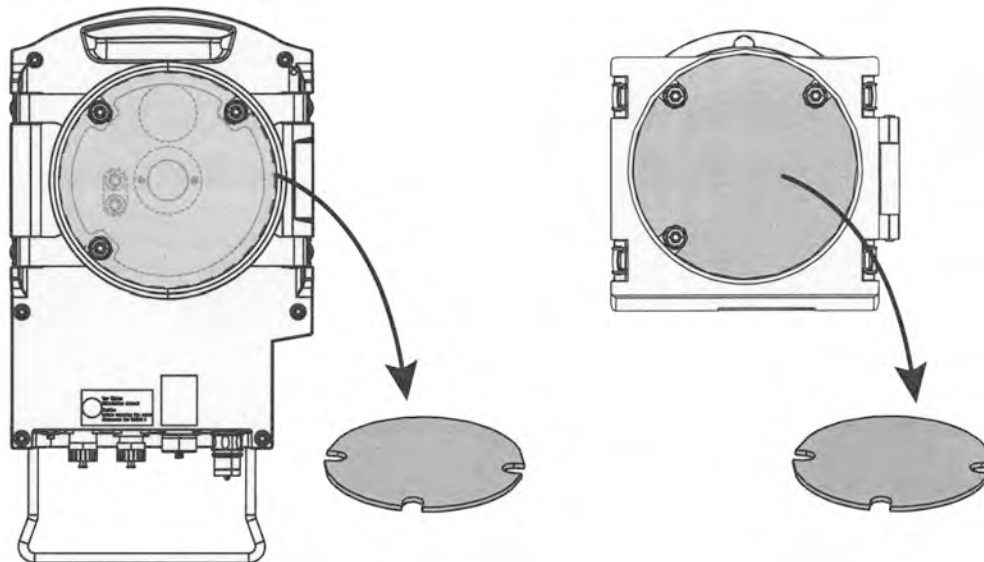
Fig. 13 : Schéma de montage



#### 4.4 Sécurités de transport

- 1 Ôter les sécurités de transport de l'E/R et du réflecteur.

Fig. 14 : Sécurités de transport



- 2 Conserver les sécurités de transport

## 4.5 Montage contre-bridés ventilés sur les brides à tube



Ne pas échanger les contre-bridés ventilés.

- La contre-bride ventilée de l'E/R a 2 connecteurs.
- La contre-bride ventilée du réflecteur a 1 connecteur.



2 connecteurs :  
Contre-bride ventilée de l'E/R

1 connecteur :  
Contre-bride ventilée du réflecteur

- 1 Sur l'E/R :  
monter la contre-bride ventilée sur la bride à tube (joint et 4 vis).

Fig. 15 : Contre-bride ventilée montée sur la bride

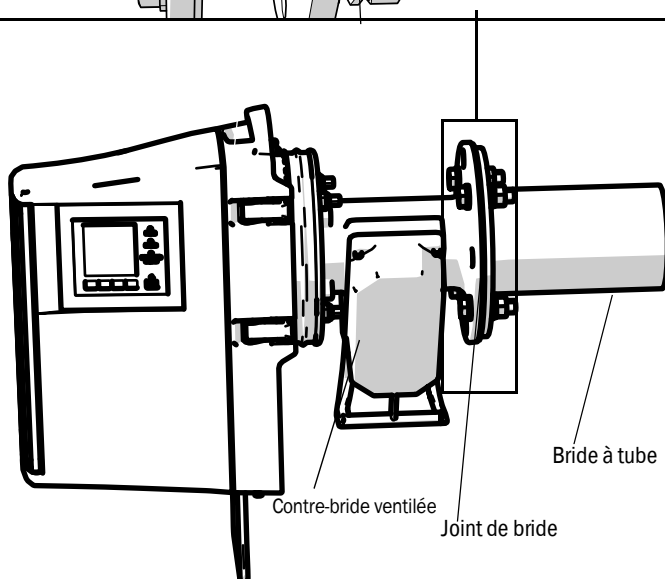
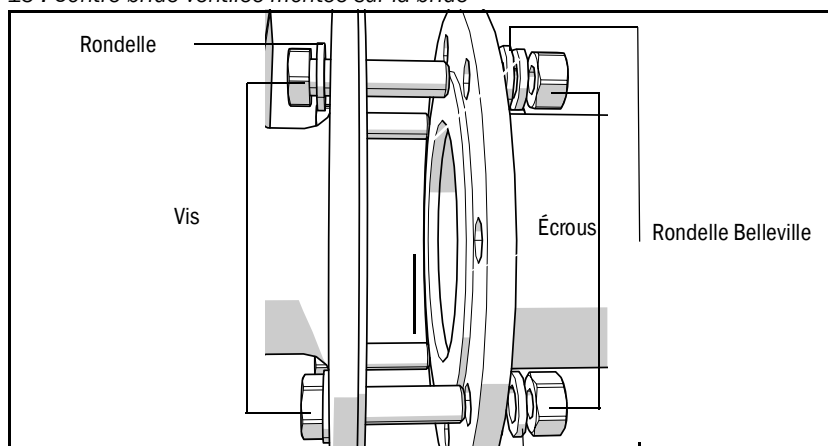


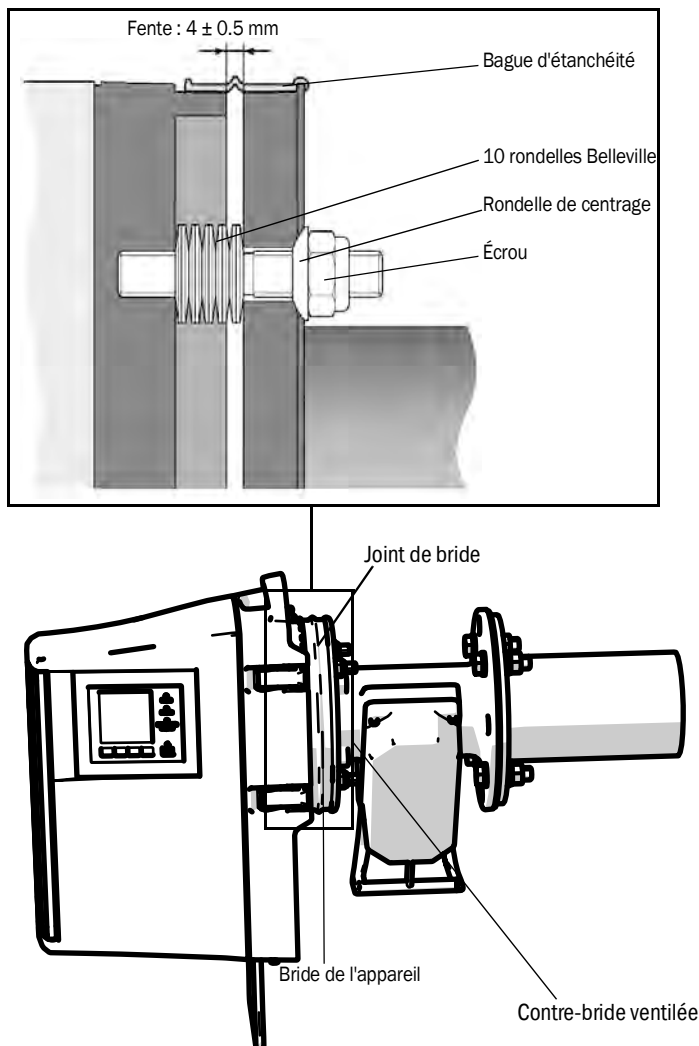
Fig. 16 : Contre-bride ventilée montée sur la «bride à tube»

- 2 Monter le côté réflecteur de manière identique.

#### 4.6 Montage de la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée

- 1 *Recommandation* : pour alléger la manutention lors du montage : démonter l'E/R de la bride de l'appareil avant le montage, voir «Pivotement et démontage de l'E/R», page 49.
- 2 Montage côté E/R :

Fig. 17 : Montage de la bride appareil sur la contre-bride ventilée



- a) Insérer 10 rondelles Belleville, opposées 2 par 2, sur chacun des 3 boulons filetés de la bride de l'appareil.
  - b) Faire passer la bague d'étanchéité au-dessus de la bride de la contre-bride ventilée et la laisser pendre librement sur la contre-bride ventilée.
  - c) Positionner la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée.
  - d) Mettre en place les rondelles de centrage.  
*Important* : faire attention au sens des rondelles de centrage : le côté convexe doit être placé dans le chanfrein de la contre-bride ventilée.
  - e) Serrer les écrous autobloquants avec une clé plate (19 mm) de sorte que les rondelles Belleville soient légèrement en pression et qu'il reste une fente homogène d'environ 4 mm.
  - f) Positionner la bague d'étanchéité par dessus la fente, voir fig. 17.
- 3 Procéder de manière identique côté réflecteur.

### 4.7 Alignement des brides appareil et contre-brides ventilées



**ATTENTION** : lésions oculaires par mauvaise manipulation de source lumineuse UV ou bleue

Le rayonnement UV de la lampe au deutérium ou celui de la DEL bleue peuvent entraîner de sérieuses lésions en cas de contact direct avec l'œil ou la peau. En conséquence, il faudra prendre les mesures de sécurité suivantes en cas de travaux sur un appareil sous tension avec accès à la sortie du rayon lumineux :

- ▶ Toujours porter des lunettes de protection UV (selon la norme EN 170).
- ▶ Les lunettes UV n'offrent pas de protection contre la lumière bleue, c'est pourquoi il faut couper la DEL lors des opérations de maintenance.

- 1 Sur le côté de l'E/R :  
placer le dispositif d'alignement avec la source de lumière sur la bride appareil de l'unité E/R et le fixer avec les attaches rapides.
- 2 Sur la version GM32 LowNOx : vérifier que la source de lumière bleue (DEL) est coupée.

Fig. 18 : Dispositif d'alignement (représentation ci-dessus : source de lumière sur la bride appareil de l'E/R)

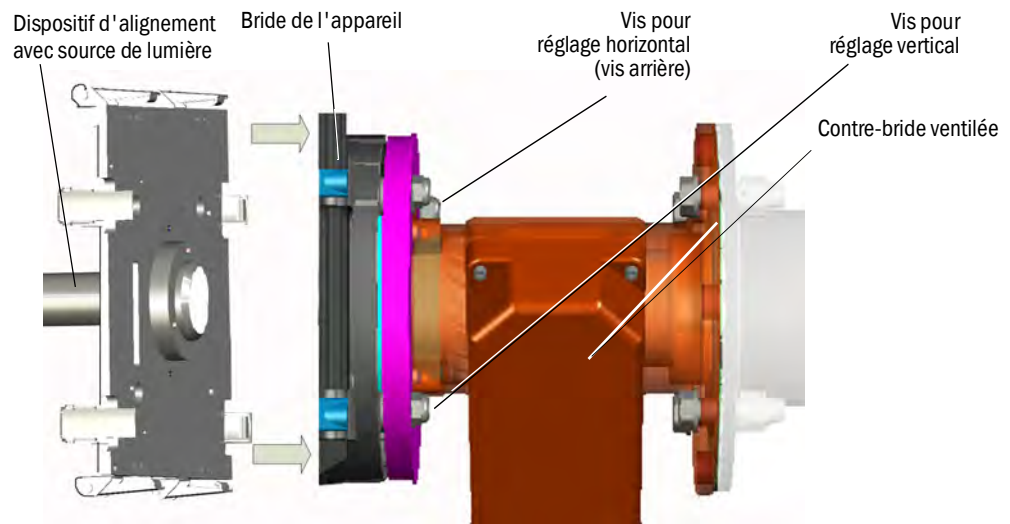
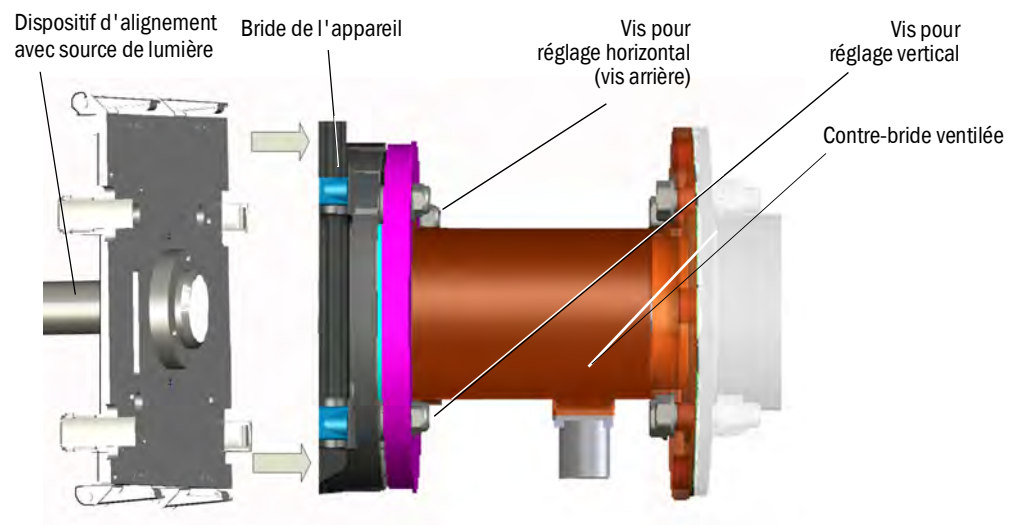


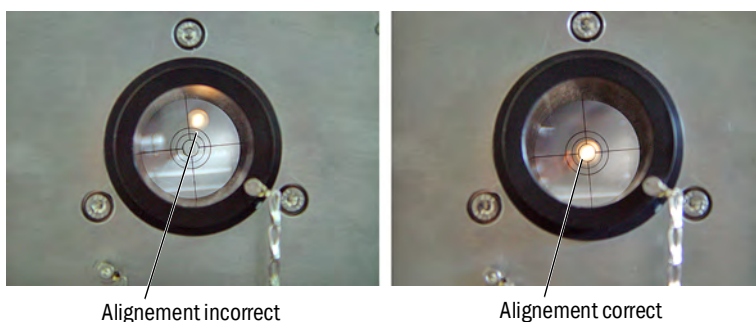
Fig. 19 : Dispositif d'alignement (représentation ci-dessus : source de lumière sur la bride appareil de l'E/R)





- 3 Sur le côté du réflecteur :  
ôter le capuchon de protection du tube de réglage.  
Introduire le dispositif de réglage avec tube dans la bride appareil et le bloquer avec les attaches rapides.  
*Remarque* : les deux tiges de la bride de l'appareil doivent aller dans les trous correspondants sur le dispositif de réglage.
- 4 Aligner la bride appareil qui contient le tube cible d'alignement, avec les vis de déplacement horizontal et vertical (voir fig. 19) : le spot lumineux doit apparaître centré dans la cible du tube cible d'alignement(voir fig. 20).  
*Si le centrage n'est pas possible* : dévisser les brides appareil des brides à tube et vérifier l'alignement optique des brides à tube (voir «Montage de la bride à tube sur le conduit de gaz», page 16).

Fig. 20 : Alignement optique dans la fenêtre du tube cible d'alignement



- 5 Intervertir la source de lumière et le tube cible d'alignement.  
Aligner à nouveau la bride qui porte le tube de réglage : le spot doit être centré dans le viseur du tube cible d'alignement.
- 6 Démontez le dispositif d'alignement.
- 7 Enclencher la DEL (sur la version GM32 LowNOx).

## 4.8 Raccordement électrique de l'E/R et du réflecteur



Plan de câblage, voir «Pose des câbles de liaison électrique», page 19.

- 1 Raccorder les câbles électriques depuis l'unité de raccordement vers l'E/R et le réflecteur.
- 2 Raccorder le câble électrique entre les contre-bridges ventilées de l'E/R et du réflecteur.
- 3 Raccorder le câble électrique de la soufflerie sur la contre-bridge ventilée (bornes : *filtre SLV*).
- 4 Fixer le câble de terre (2,5 mm<sup>2</sup>) de l'installation à la borne à vis, voir fig. 21.

Fig. 21 : Raccordement du câble de terre sous l'E/R

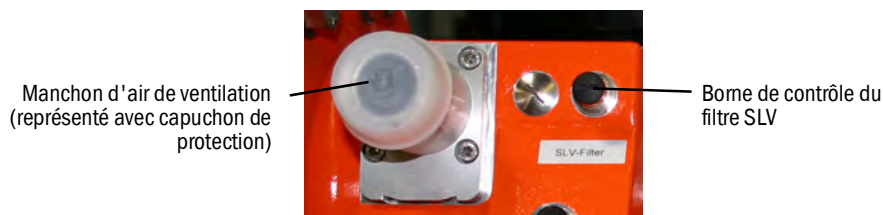


## 4.9 Mise sous tension du GM32

- 1 Mettre sous tension à l'aide du disjoncteur de l'unité de raccordement installé par l'exploitant.
- 2 Un écran d'initialisation apparaît sur la console d'utilisation de l'E/R (sur la version «Pro»).
- 3 Ensuite les mesures sont affichées.  
Ignorer les affichages jusqu'à ce que le GM32 soit complètement en service.

## 4.10 Mise en service des souffleries

Fig. 22 : Raccordement de la soufflerie



- 1 Enclencher l'alimentation de la soufflerie à l'aide du disjoncteur soufflerie (installé par l'exploitant).
  - Vérifier le fonctionnement : il doit se produire un fort courant d'air.  
Si ce n'est pas le cas : → Manuel d'utilisation de la soufflerie.
  - Éventuellement souffler de la poussière colmatant le tuyau de ventilation.
- 2 Vérifier la commutation du pressostat de la soufflerie, par ex. en occultant partiellement l'ouverture d'aspiration de la soufflerie.  
L'avertissement «*Purge air signal*» doit apparaître.
- 3 Couper à nouveau l'alimentation électrique.
- 4 Raccorder les tuyaux flexibles à l'aide de colliers aux manchons de l'E/R et du réflecteur, voir fig. 22, page 35. Retirer le cas échéant les capuchons de protection des manchons.
- 5 Raccorder les tuyaux d'air aux pressostats différentiels à l'aide de colliers.
- 6 Remettre sous tension la soufflerie.



L'air de ventilation protège le système de mesure de l'encrassement et d'une surchauffe.

- ▶ S'assurer que la pression de l'air de ventilation est suffisante pour repousser l'air de ventilation dans le conduit de gaz.

Lorsque le système de mesure se trouve sur le conduit, l'arrivée d'air de ventilation ne doit jamais être coupée.

- ▶ Installer sur tous les interrupteurs qui pourraient mettre hors tension l'alimentation en air de ventilation, un avertissement clairement visible contre une coupure accidentelle.

#### 4.11 Montage de l'E/R et du réflecteur sur la bride de l'appareil

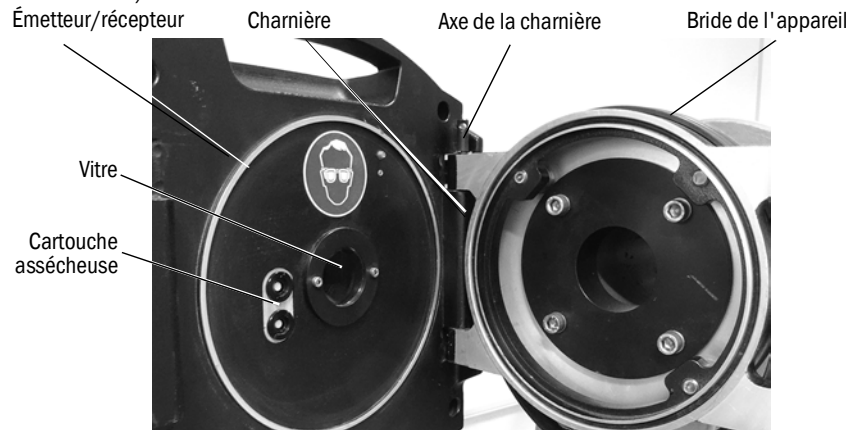
- 1 Monter l'unité E/R :
  - a) Insérer l'E/R dans la charnière de la bride appareil (prévoir de préférence un sens de pivotement «à gauche»).
  - b) Enficher les axes de charnière par en-haut.



**REMARQUE : si les axes de charnière n'ont pas été enfichés correctement, l'E/R peut tomber lors du pivotement.**

► S'assurer que les axes de charnière sont complètement enfoncés.

Fig. 23 : Monter l'unité E/R :



- c) Vérifier la propreté de la fenêtre et le cas échéant la nettoyer, voir «Nettoyer la fenêtre», page 50.
- d) Vérifier l'état de la cartouche assécheuse (voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50).
- e) Refermer l'E/R à l'aide des 4 attaches rapides.
- 2 Monter l'unité réflectrice :
  - a) Enficher l'unité réflectrice dans la charnière de la bride intermédiaire selon : „Monter l'unité E/R :“.
  - b) Enficher les axes de charnière par en-haut.
  - c) Verrouiller le réflecteur à l'aide des 4 attaches rapides.

#### 4.12 Alignement optique fin de l'E/R

Alignement optique de l'E/R :

- Avec SOPAS ET : → confier ce travail à une personne compétente habituée à SOPAS ET.
- Avec la console d'utilisation : voir «Alignement adjust (alignement optique manuel)», page 46.

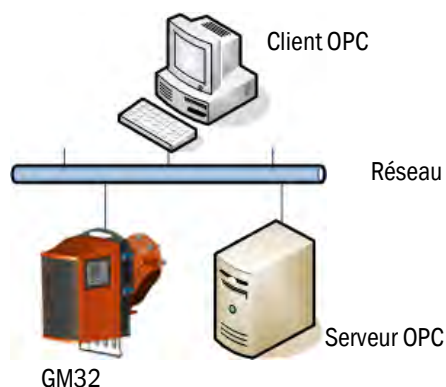
### 4.13 OPC



- ▶ Assurez vous que le dernier logiciel du serveur OPC est installé.
- ▶ Observer les conditions de licence qui se trouvent dans la documentation fournie.

- OPC (Openness, Productivity, Collaboration) est une interface logicielle standard qui permet d'échanger des données provenant d'applications de différents fabricants.
- Pour communiquer avec les applications, le serveur SOPAS OPC utilise la technologie DCOM (Distributed Component Object Model).  
Le serveur SOPAS OPC peut ainsi échanger des données avec un procédé local ou avec un ordinateur éloigné relié via Ethernet (TCP/IP).
- Le serveur OPC collecte les données du GM32 et les met à disposition sous forme d'objet OPC.
- Le client OPC accède aux données mise à disposition par le serveur OPC et les traite ensuite.

Fig. 24 : Circuits de communication OPC (exemple)



Installation du serveur OPC et premières étapes :  
 → Manuel d'utilisation SCU  
 → Aide en ligne du serveur OPC

4.13.1 Interface OPC

Les données suivantes sont disponibles sur l'interface OPC :

Dossier	Dossier	Élément	Type de donnée	Signification
Device	Status	Location	String	Entrée paramètres lieu d'implantation. Réglable dans SOPAS-ET à la page : paramètres -paramètres appareil
		Failure	Bool	Défaut appareil
		Maintenance request		Requête de maintenance
		Not Measuring		L'appareil n'est pas en mode mesure. Activé lorsque la maintenance, le mode alignement, le cycle de contrôle, le réglage du zéro ou la mesure par boîte à filtres est actif (ve).
		Check		Activé lorsque le cycle de contrôle est en cours.
		Uncertain		Une mesure indique un état incertain
		Extended		Une mesure indique un état étendu
Measured Values	Measured Value 1	Activated	Bool	Mesure disponible
		Name	String	Identification de la mesure ; 32 caractères max
		Dimension		Unité physique : 32 caractères max
		Value	Real	Mesure
		CCycle Zero Value		Valeur de contrôle du point zéro
		CCycle Span Value		Valeur de contrôle étendue de mesure (70 %)
		Failure	Bool	Erreur de mesure
		Maintenance request		Requête de maintenance
		Uncertain		Mesure incertaine Conditions limites pour la mesure (par ex. pression, température) : les seuils permis ont été dépassés
		Extended		Etat de la mesure : élargie Conditions limites pour la mesure (par ex. pression, température) : les seuils permis sont presque atteints
	Measured Value 2-16	Correspond à «Measured Value 1»		
Diagnosis	Lamp	Performance	Real	Indice de qualité de la lampe
	DEL	Performance	Real	Indice de qualité de la DEL
Start CCycle	CCycle Signal		Bool	Signal d'exécution du cycle de contrôle
Start Maintenance	Maintenance Signal		Bool	Signal du mode «maintenance»
Disable CCycle	Disable CCycle Signal		Bool	Signal pour empêcher l'exécution du cycle de contrôle

Tableau 7 : Vue d'ensemble de l'interface OPC

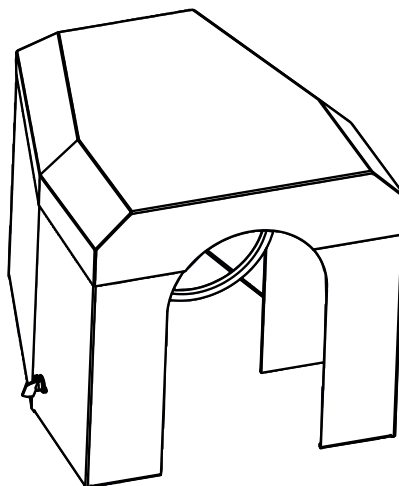
#### 4.14 Montage des capots de protection contre les intempéries (option)

Le montage du capot de protection contre les intempéries est identique sur l'E/R et sur le réflecteur.

Dans ce qui suit, seul le montage du capot de protection contre les intempéries sur l'E/R est décrit.

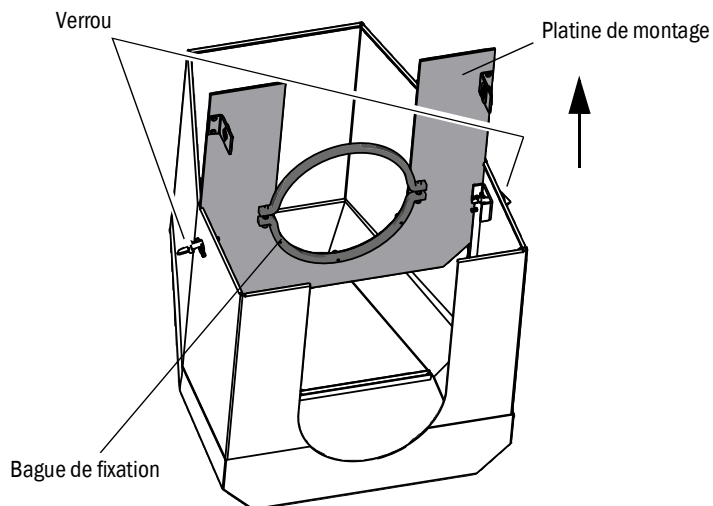
Capot de protection contre les intempéries du réflecteur, voir «[Capot de protection contre les intempéries du réflecteur](#)», page 78.

Fig. 25 : Capot de protection contre les intempéries de l'E/R



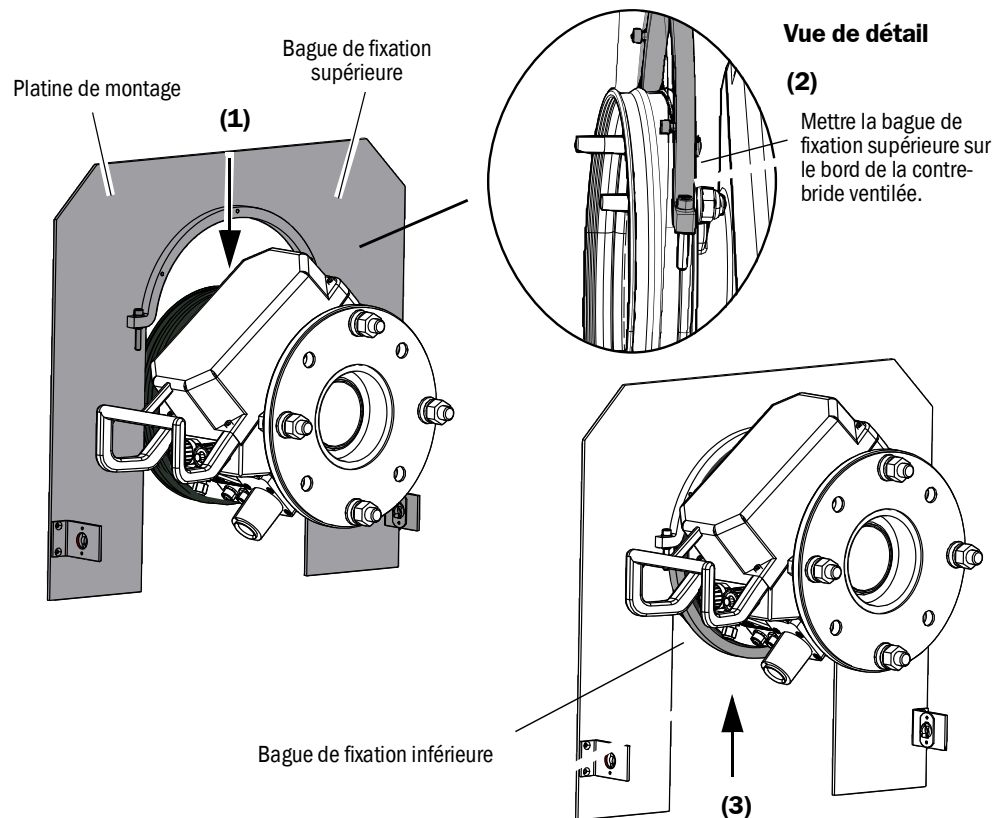
Le montage du capot de protection contre les intempéries se fait en deux étapes :

Fig. 26 : Capot de protection contre les intempéries



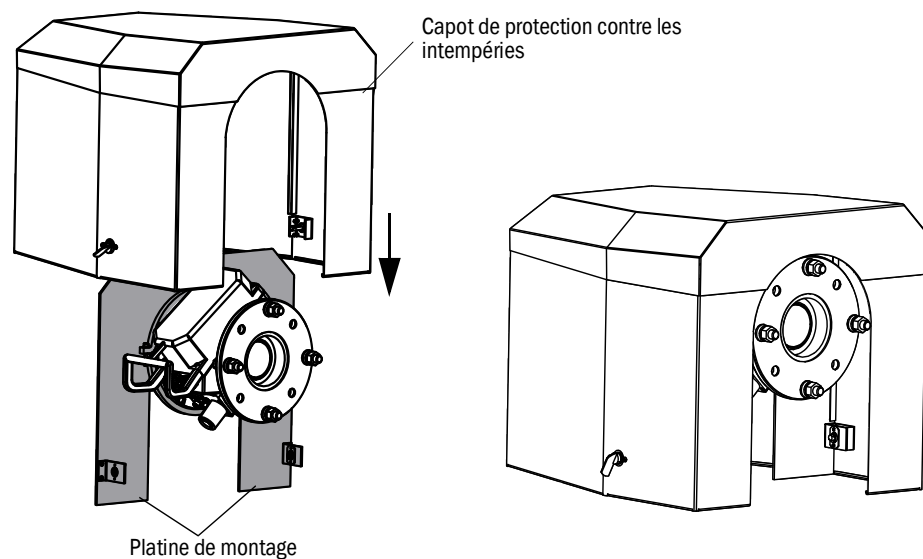
- 1 Installation de la platine de montage sur la contre-bride ventilée.
  - ▶ Poser le capot à l'envers sur le sol.
  - ▶ Ouvrir les verrous latéraux et les décrocher.
  - ▶ Tirer la platine de montage vers le haut et la retirer du capot.
- 2 Montage du capot.

Fig. 27 : Montage du capot sur la contre-bride ventilée



- ▶ Ôter la bague de fixation inférieure.
- ▶ Positionner la platine de montage **(1)** par le dessus sur le joint de caoutchouc de la contre-bride ventilée. Mettre la bague de fixation sur le bord de la contre-bride ventilée **(2)**.
- ▶ Refixer la bague de fixation inférieure **(3)**.

Fig. 28 : Monter le capot de protection contre les intempéries



- ▶ Placer le capot sur la platine de montage par le dessus.
- ▶ Engager les verrous et les verrouiller.



## 5 Utilisation

### 5.1 Détection d'un état de fonctionnement instable



#### ATTENTION : danger en cas de fonctionnement instable

Si l'appareil est ou pourrait être dans un état instable :

- ▶ Mettre l'appareil hors service, le débrancher de l'alimentation et des câbles signaux et le protéger d'une remise en marche non autorisée ou accidentelle.

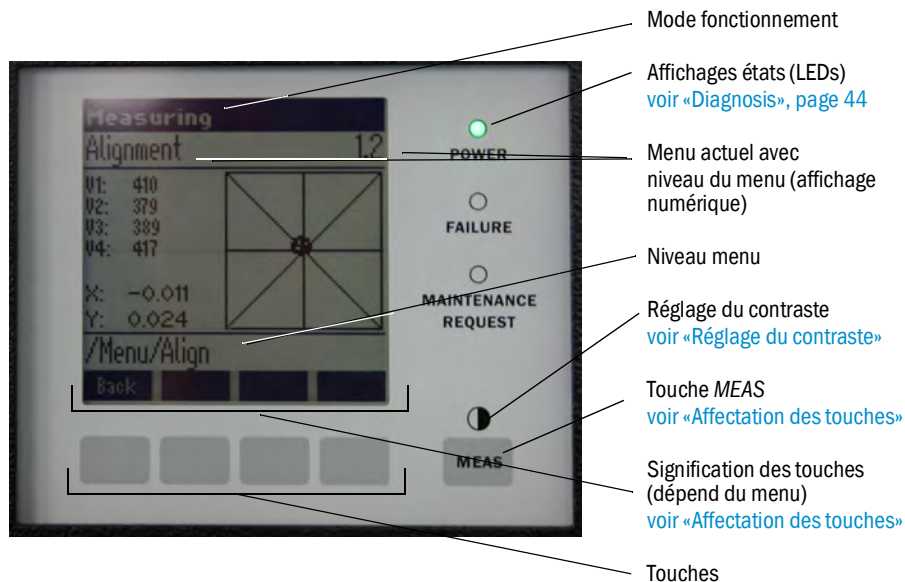
Causes possibles		Mesure
Fumée	sort du boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mettre tout de suite l'appareil hors service.</li> <li>▶ Faire réviser l'appareil.</li> </ul>
Gaz	sort du boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifier tout de suite si le gaz est toxique ou inflammable.</li> <li>▶ <i>Si c'est le cas</i> : suivre aussitôt les instructions locales régissant la procédure en cas de fuite de gaz incontrôlée.</li> </ul> <p><i>Exemples de procédures :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Déclencher une alarme. Démarrer des mesures d'urgence.</li> <li>▶ Faire sortir aussitôt toutes les personnes du local concerné.</li> <li>▶ Utiliser des systèmes de protection respiratoire.</li> <li>▶ Couper l'arrivée de gaz correspondante.</li> <li>▶ Mettre l'appareil hors service.</li> </ul>
Humidité	pénètre dans le boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mettre tout de suite l'appareil hors service.</li> <li>▶ Localiser la source du fluide et la stopper.</li> <li>▶ Faire réviser l'appareil.</li> </ul>
Humidité	ou condensation sur les connexions électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mettre tout de suite l'appareil hors service.</li> <li>▶ Faire réviser l'appareil.</li> </ul>
Câbles électriques	sont détériorés ou coupés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mettre tout de suite l'appareil hors service.</li> <li>▶ Faire réviser l'appareil.</li> </ul>
Surface	est endommagée ou déformée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mettre le système de mesure hors service.</li> <li>▶ Faire le nécessaire pour réparer.</li> <li>▶ <i>Si cela est causé par une chaleur interne à l'appareil</i> : mettre aussitôt l'appareil hors service.</li> <li>▶ <i>Si cela est causé par une chaleur extérieure intense</i> : localiser la source de chaleur et protéger provisoirement l'appareil de l'effet de la chaleur.</li> <li>▶ <i>Sinon</i> : faire contrôler aussitôt l'appareil par un personnel compétent.</li> </ul>
Bruits	d'un type inhabituel sont audibles à l'intérieur de l'appareil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifier les affichages et messages défauts de l'appareil.</li> <li>▶ Faire contrôler l'appareil par un personnel compétent.</li> </ul>
Défauts de fonctionnement	restent inexplicables, malgré la suppression des dysfonctionnements	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Informer le SAV du constructeur.</li> </ul>

Tableau 8 : Détection d'un état de fonctionnement instable

## 5.2 Console d'utilisation

La console d'utilisation se trouve sur le côté droit du boîtier de l'E/R.

Fig. 29 : Signification des affichages



### 5.2.1 Affichages états (LEDs)

Signification des LEDs

- DEL Verte allumée : alimentation en ordre.
- DEL Jaune allumée : requête de maintenance.
- DEL Rouge allumée : défaut.



Informations complémentaires sur la signification des DELs : voir «[Diagnostic](#)», page 44

### 5.2.2 Affectation des touches

L'affectation des touches dépend du menu choisi et est affiché au-dessus de chaque touche.

Affectation des touches	Signification
Meas	A partir de chaque menu, revient à l'écran d'affichage des mesures Toutes les entrées non terminées par Save seront perdues
	Si la touche MEAS est pressée plus de 3 secondes : le réglage du contraste apparaît
Menu	Ouvre le menu principal (arborescence menus)
Diag	Diag n'est inséré que lors de la présence d'un message. En appuyant sur la touche, le message actuel est affiché. Informations complémentaires sur le diagnostic : voir « <a href="#">Diagnostic</a> », page 44 Liste des messages défauts : voir « <a href="#">Messages défauts</a> », page 56
Enter	Ouvre le niveau menu choisi
Save	Sauvegarde des paramètres modifiés
Start	Démarre l'action affichée

### 5.2.3 Réglage du contraste

- 1 Appuyer plus de 3 secondes sur la touche MEAS.
- 2 Régler le contraste désiré à l'aide des deux touches du milieu ◀ et ▶.

## 5.2.4 Langue

Les textes de menus sont affichés en *anglais* .

## 5.2.5 Arborescence des menus

<b>1.1</b>	<b>Diagnosis</b>	voir «Diagnosis», page 44
1.1.1	Failure	voir «Diagnosis», page 44
1.1.2	Maintenance (request)	voir «Diagnosis», page 44
1.1.3	Uncertain	voir «Diagnosis», page 44
1.1.4	Check Cycle	voir «Check Cycle», page 45
<b>1.2</b>	<b>Alignment check</b>	voir «Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)», page 45
<b>1.3</b>	<b>Adjustments</b>	voir «Adjustments», page 46
1.3.1	Alignment adjust	voir «Alignment adjust (alignement optique manuel)», page 46
1.3.2	Check Cycle	voir «Check cycle (cycle de contrôle)», page 47
1.3.3	Reference cycle	voir «Reference cycle (cycle de référence)», page 47
<b>1.4</b>	<b>IP Configuration</b>	voir les réglages IP
1.4.1	IP	Adresse IP
1.4.2	M	Subnetmask (masque sous-réseau)
1.4.3	GW	Gateway (passerelle)
<b>1.5</b>	<b>Maintenance</b>	voir «Maintenance», page 47

5.2.5.1 *Diagnosis*

Le menu «diagnostic» affiche les messages défauts actuels.

**+i** Le GM32 signale un défaut ou un fonctionnement instable à l'aide de signaux d'états (option) (→ schéma de raccordement électrique).

**+i** Le GM32 crée un journal.  
 ► L'accès au journal se fait exclusivement via SOPAS ET :  
 voir «SOPAS ET (programme sur PC)», page 10.

**+i→** Liste des messages défauts et mesures de suppression des dysfonctionnements :  
 voir «Messages défauts», page 56

### Messages états, affichage états et modes du système

Status	Témoin d'état (LED)	Signification	Affichage mesures	Sorties analogiques <sup>[1]</sup>	Signal état <sup>[2],[3]</sup>
Power On	vert	Alimentation en ordre	---	---	---
Uncertain	Vert, mais la mesure clignote	Mesure douteuse (par ex. en dehors de la plage de calibrage) Cause : appuyer sur la touche <i>DIAG</i> Tous les messages → journal SOPAS ET. Dépannage : voir «Messages défauts», page 56	Actuel	Actuel	Réglage correspondant
Maintenance request	jaune	Irrégularités (par ex. température gaz trop haute, trop grande dérive lors d'un cycle de contrôle), qui rendent nécessaire un contrôle de leurs origines. Les mesures sont valides. Cause : appuyer sur la touche <i>DIAG</i> Tous les messages → journal SOPAS ET. Dépannage : voir «Messages défauts», page 56	Actuel	Actuel	Réglage correspondant
Failure	rouge	Panne appareil (par ex. panne lampe) Cause : appuyer sur la touche <i>DIAG</i> Tous les messages → journal SOPAS ET. Dépannage : voir «Messages défauts», page 56	Dernière mesure valable conservée	Dernière mesure valable conservée	Réglage correspondant

Tableau 9 : Messages états, affichage états et modes du système

[1] Option

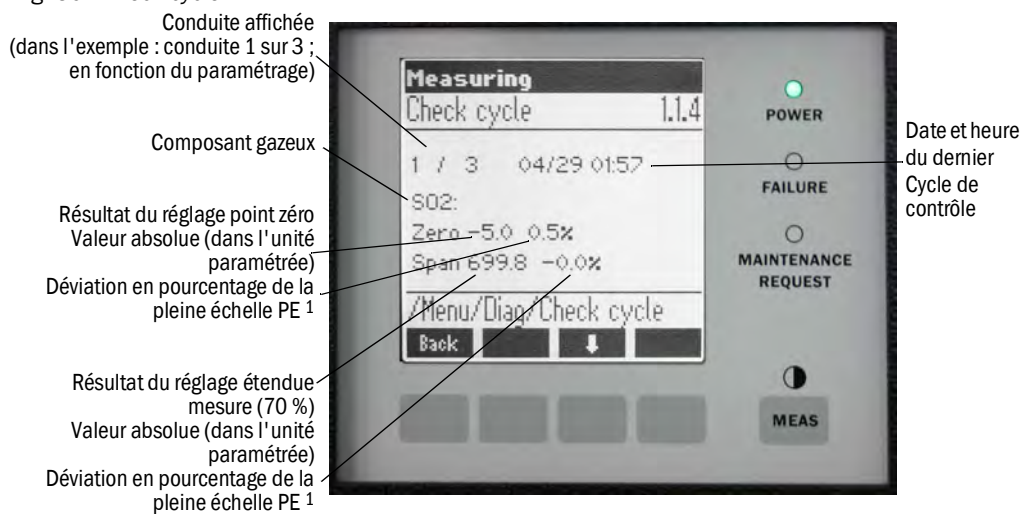
[2] Option. Chercher l'affectation des sorties d'états dans la documentation fournie pour le système.

[3] Voir SOPAS ET dans le menu «sorties binaires».

5.2.5.2 *Check Cycle*

Résultats du dernier cycle de contrôle.

Fig. 30 : *Check cycle*



<sup>1</sup> PE = valeur de fin de l'étendue de mesure (pleine échelle) :  
valeur de fin d'échelle de la sortie analogique associée

5.2.5.3 *Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)*

Ce menu permet de voir les valeurs de l'alignement optique automatique.



- ▶ N'exécuter ce test qu'avec un E/R chaud (en fonctionnement depuis 30 minutes minimum).
- ▶ Réglage automatique du miroir - ne pas faire de réglage manuel.



Informations complémentaires, voir «Adjustments», page 46.

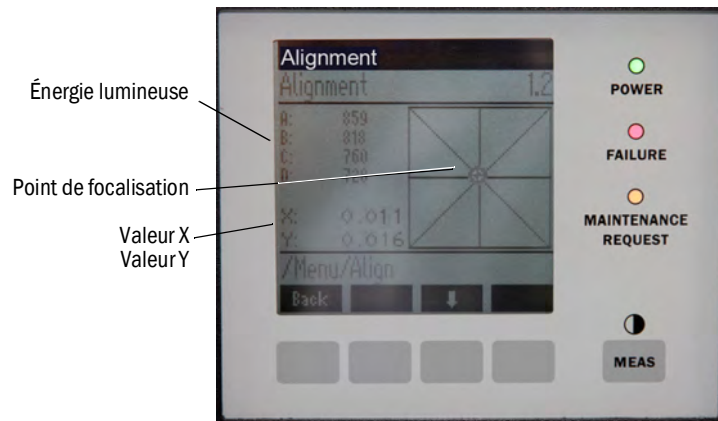
- ▶ Touches flèches : commutation de l'affichage entre «dérive» et «étapes parcourues par le miroir de poursuite».
- ▶ Quitter le menu : appuyer sur la touche «Back».

## 5.2.5.4 Adjustments

**Alignment adjust (alignement optique manuel)**

- N'exécuter cette tâche qu'avec un E/R chaud (en fonctionnement depuis 30 minutes minimum).

Fig. 31 : Alignement manuel de l'axe optique



- 1 Appuyer sur la touche «Start» : le GM32 passe dans un état défini. Sur l'écran on voit un viseur avec un point focal et les valeurs X/Y.

- 2 Tolérances :

X : -0.05 ... +0.05

Y : -0.05 ... +0.05

Le point focal se trouve alors au milieu du viseur.

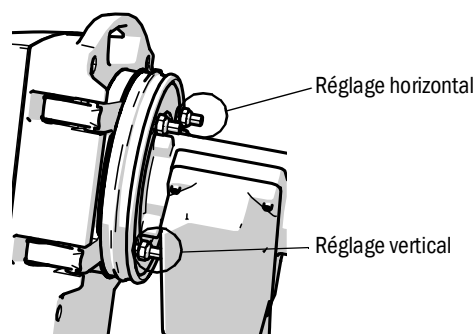
Réglage :

Régler l'alignement optique à l'aide des deux vis de réglage se trouvant sur la bride appareil de l'E/R (clé de 19 mm).



- L'affichage à l'écran réagit avec retard par rapport au réglage.
- Procéder lentement à ces réglages et attendre environ 20 secondes l'actualisation de l'affichage sur l'écran.

Fig. 32 : Alignement sur la bride de l'appareil



- Le réglage horizontal entraîne un décalage horizontal du point de focale.
  - Le réglage vertical entraîne un décalage vertical du point de focale.
- 3 Les valeurs de l'énergie lumineuse V1.. V4 doivent se trouver dans la plage de 250..500 et être à peu près de la même amplitude.

**Si l'on ne voit pas de point focal ou si le réglage ne peut se faire :**

- La fente entre la bride appareil et la contre-bride ventilée est elle réglée correctement ? (voir «[Montage de la bride de l'appareil sur la contre-bride ventilée](#)», page 31).
- Vérifier l'alignement optique (voir «[Alignement des brides appareil et contre-brides ventilées](#)», page 32).
- Beaucoup de poussière ou d'humidité dans le conduit de gaz ?
- Fenêtre encrassée ? (voir «[Nettoyer la fenêtre](#)», page 50).
- Lampe émettrice défectueuse ? (Changement de lampe : voir «[Remplacer la lampe d'émission et la DEL de la version GM32 LowNOx](#)», page 51)

**Check cycle (cycle de contrôle)**

Démarrer manuellement un cycle de contrôle.



Informations sur le cycle de contrôle : voir «[Cycle de contrôle](#)», page 10

**Reference cycle (cycle de référence)**

Démarrer manuellement un cycle de référence.



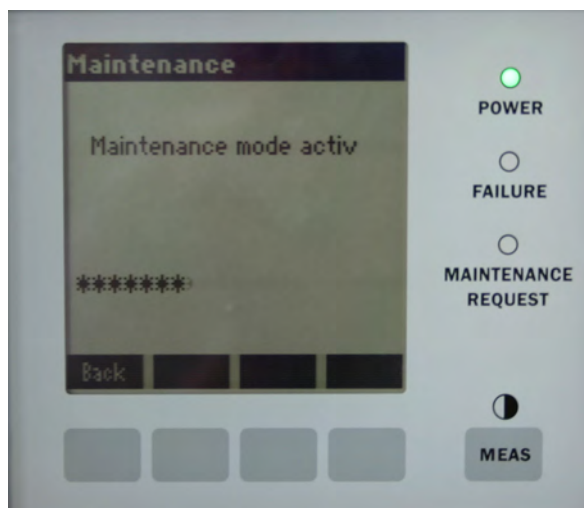
Informations sur le cycle de référence : voir «[Cycle de référence](#)», page 10

### 5.2.5.5 Maintenance

Le mode de fonctionnement «*Maintenance*» est signalisé par ce menu.

- Dans les lignes des modes de fonctionnement, apparaît «*Maintenance*».
- Le message «*Maintenance mode activ*» s'affiche.
- Un affichage continu de «\*» apparaît.
- Le signal d'état «*Maintenance*» (→ schéma de raccordement électrique) est activé.

Fig. 33 : Ecran «*Maintenance*»



- Affectation des touches :
  - »Back» : afficher menu «*Affichage mesures*»- le signal de maintenance reste activé.
  - »MEAS» : afficher menu «*Affichage mesures*» - le signal de maintenance est désactivé.

## 6 Maintenance

### 6.1 Plan de maintenance (côté exploitant)

Opération de maintenance	Renvoi	H[1]	T[1]	S[1]	j[1]
Contrôle visuel	voir «Contrôle visuel», page 50.		X	X	X
Nettoyer la fenêtre.	voir «Nettoyer la fenêtre», page 50.		X	X	X
Vérification des cartouches assécheuses ; échange si besoin Les changer au plus tard après 6 mois.	voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50.		X	X	X
Remplacer le sachet de charbon actif.	SAV d'Endress+Hauser.			X	
Vérifier la soufflerie.	voir «Nettoyage de la soufflerie», page 53.		X	X	X
Vérifier l'alignement optique.	voir «Alignement check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)», page 45.		X	X	X

Tableau 10 : Plan de maintenance

[1] H= hebdomadaire, T = trimestriel, S = semestriel, A = annuel

#### 6.1.1 Pièces d'usure et consommables recommandés pour un fonctionnement de 2 ans

Pièce de rechange	Quantité	N° de commande[1]
Lampe d'émission	2 pièces	2082776
Lampe émettrice GM32 LowNOx	2 pièces	2086187
Cartouche assécheuse	8 pièces	2010549
Sachet de charbon actif	2 pièces	5323946
Chiffon optique	8 pièces	4003353
Cartouche filtrante pour soufflerie	8 pièces	5306091

Tableau 11 : Pièces d'usure et consommables recommandés

[1] Par pièce

### 6.2 Travaux préparatoires



**REMARQUE : le GM32 se met en défaut lors de certains travaux**

- Activer le *Mode maintenance* avant de débiter les travaux : voir «Maintenance», page 47.



**REMARQUE : ne pas couper l'air de ventilation**

- Ne pas couper la soufflerie tant que l'E/R ou le réflecteur se trouve encore dans le conduit de gaz.



### 6.3 Pivotement et démontage de l'E/R



**AVERTISSEMENT : danger dû à une sortie de gaz lors du pivotement de l'unité E/R**

En cas de surpression dans le conduit de gaz, des gaz chauds et/ou toxiques peuvent s'échapper lors du pivotement de l'E/R.

- ▶ Ne faire pivoter l'unité E/R que si des mesures de sécurité adaptées ont été prises.



**ATTENTION : si l'axe de charnière n'a pas été enfoncé correctement, l'E/R peut tomber lors du pivotement.**

- ▶ Avant de faire pivoter l'unité E/R, vérifier si l'axe de charnière est complètement enfoncé : voir «[Monter l'unité E/R](#)», page 36.

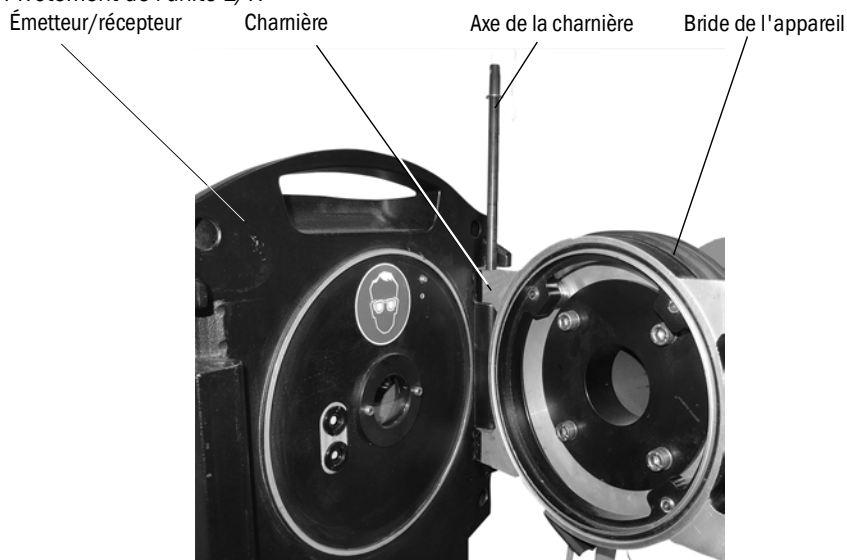


**ATTENTION : lésions oculaires causées par le rayonnement UV**

Le faisceau UV de la lampe au deutérium ou celui de la DEL bleue (version LowNOx) peuvent entraîner de blessures à l'oeil en cas de contact direct avec celui-ci.

- ▶ Avant d'ouvrir l'E/R : couper l'alimentation du GM32 avec l'interrupteur extérieur.

Fig. 34 : Pivotement de l'unité E/R



- 1 Ouvrir les 4 attaches rapides de l'E/R ou du réflecteur et faire pivoter l'E/R ou le réflecteur.
- 2 Si vous voulez retirer l'E/R ou le réflecteur : retirer les axes des charnières en maintenant l'E/R ou le réflecteur puis retirer l'E/R ou le réflecteur.



**REMARQUE : l'unité E/R est lourde**

- ▶ Bien maintenir l'E/R lorsqu'on enlève les axes des charnières.

## 6.4 Contrôle visuel

- ▶ Vérifier l'absence de détériorations mécaniques sur les boîtiers de l'E/R, du réflecteur et de l'unité de raccordement.
- ▶ Nettoyer si besoin les boîtiers encrassés.
- ▶ Vérifier l'absence de détériorations des câbles.  
Faire attention en particulier aux points de frottement et de pliure au niveau des presse-étoupes.
- ▶ Vérifier la fixation des brides et des raccords.

## 6.5 Nettoyer la fenêtre

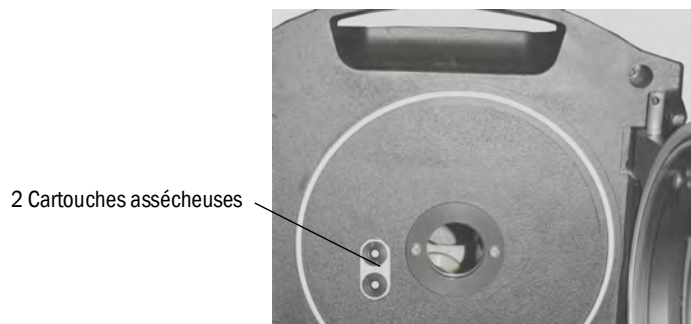
Fig. 35 : Fenêtre de l'unité E/R (et fenêtre correspondante sur le réflecteur)



- 1 Faire pivoter l'E/R ou le réflecteur : voir «Pivotement et démontage de l'E/R», page 49.
- 2 Nettoyer la fenêtre.  
Utiliser pour cela un chiffon optique.  
Le chiffon peut être humidifié avec de l'eau déminéralisée.  
*N'utilisez pas de détergent.*
- 3 Refermer l'unité E/R ou le réflecteur.

## 6.6 Vérification et remplacement des cartouches assécheuses

Fig. 36 : Cartouches assécheuses



- 1 Faire pivoter l'unité E/R : voir «Pivotement et démontage de l'E/R», page 49.
- 2 Cartouche assécheuse *bleu clair* : cartouche sèche.  
Cartouche assécheuse *blanche* : remplacer la cartouche.
- 3 Changement des cartouches assécheuses :
  - a) Dévisser la cartouche assécheuse.
  - b) Visser une nouvelle cartouche assécheuse.
- 4 Refermer l'unité E/R.

## 6.7 Remplacer la lampe d'émission et la DEL de la version GM32 LowNOx

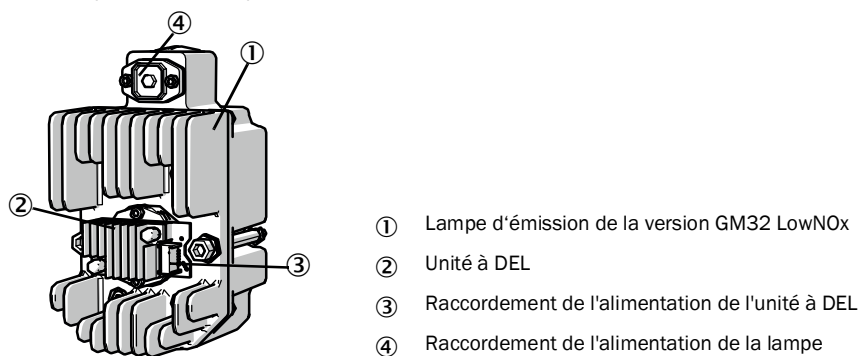
### 6.7.1 Outillage nécessaire

Outil	Nécessaire pour
Tournevis cruciforme (0,5 x 3,0M)	Raccorder le câble d'alimentation de la lampe émettrice.
Allen (5 M)	Vis de blocage de la lampe UV
Allen (2,5 M)	Vis de blocage de l'unité DEL

Tableau 12 : Outillage nécessaire pour le remplacement des lampes

### 6.7.2 Lampe avec unité à DEL

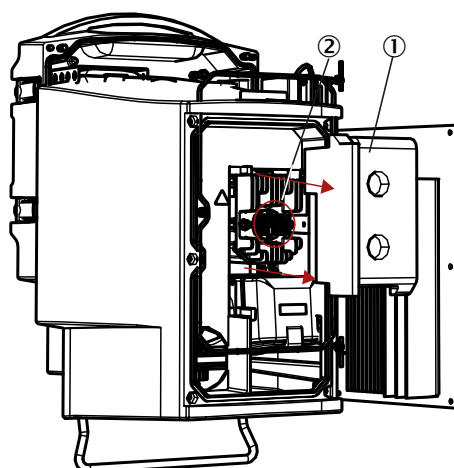
Fig. 37 : Description de la lampe avec unité à DEL



#### Démontage de la lampe avec unité à DEL

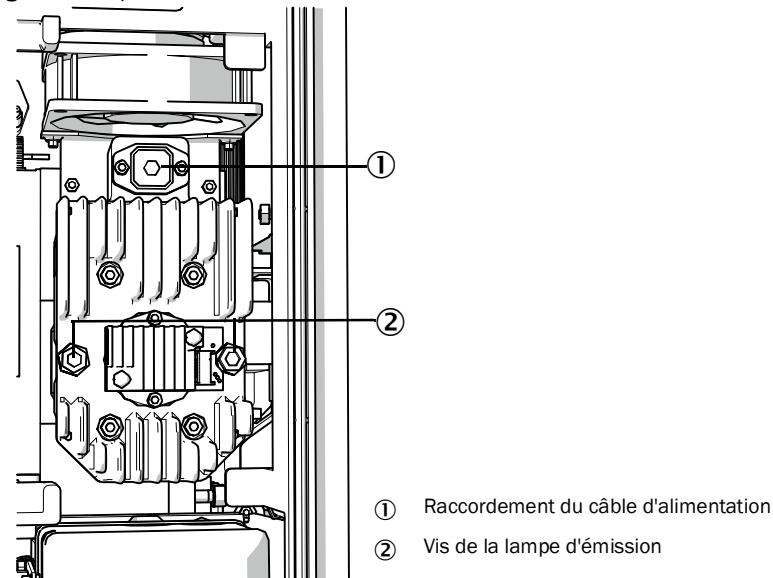
- 1 Couper l'alimentation du GM32 au niveau du disjoncteur de l'exploitant.
- 2 Dévisser les 5 vis à l'arrière de l'E/R et faire pivoter la face arrière.
- 3 Retirer le couvercle de la lampe.

Fig. 38 : Couvercle lampe



- 4 Retirer le câble d'alimentation de la DEL.
- 5 Dévisser la vis (cruciforme) du connecteur de l'alimentation de la lampe et le retirer.

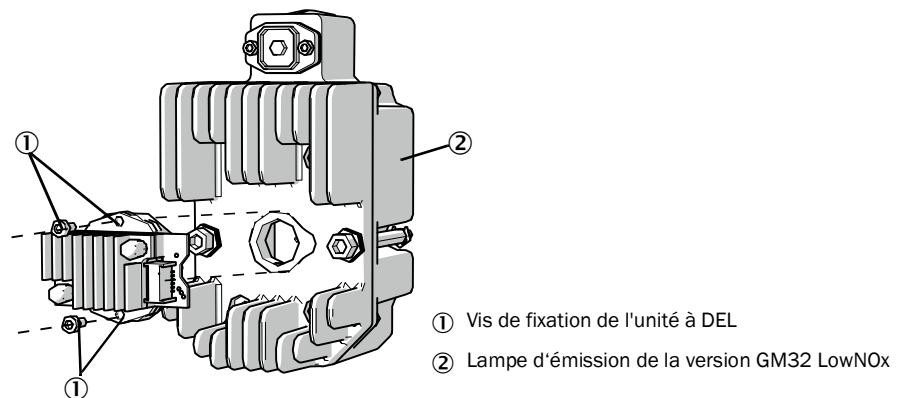
Fig. 39 : Lampe d'émission



6 Option : dévisser les 2 vis (6 pans creux 5 mm) de la lampe et retirer la lampe.

#### Echanger l'unité à DEL

Fig. 40 : Démontage de l'unité à DEL de la lampe d'émission



7 Dévisser les 2 vis de fixation de l'unité à DEL et retirer celle-ci.



#### REMARQUE :

Les vis de fixation de l'unité à DEL ne sont pas autobloquantes.



#### REMARQUE :

Risque de salissure du miroir optique dans l'appareil après le retrait de l'unité à DEL.  
► Après avoir retiré l'unité à DEL, obturer l'ouverture vers le miroir optique.



#### REMARQUE :

Les surfaces optiques peuvent être encrassées si elles sont touchées avec les doigts.  
► Eviter de toucher les surfaces optiques avec les doigts.

8 Enficher la nouvelle unité à DEL et la visser.

### Échange de la lampe d'émission

**REMARQUE :**

Le remplacement de la lampe d'émission est identique pour toutes les versions du GM32.

- 1 Dévisser les 2 vis (6 pans creux 5 mm) de la lampe d'émission et la retirer : voir «[Lampe d'émission](#)», page 52.
- 2 Retirer le capuchon de la nouvelle lampe.
- 3 Enficher la nouvelle lampe et la fixer.
- 4 Remettre le connecteur et le fixer.
- 5 Replacer le couvercle lampe.
- 6 Revisser le panneau arrière.

Il n'y a pas de réglage à faire.

## 6.8 Nettoyage de la soufflerie

**REMARQUE : une ventilation insuffisante peut causer des dommages au système de mesure.**

- Le système de ventilation doit se trouver dans un état impeccable.

Un changement de filtre de la soufflerie est nécessaire au plus tard lorsque le pressostat en sortie de filtre déclenche.

#### Préparation

- Si la soufflerie n'est pas immédiatement en ordre de marche : retirer l'E/R et le réflecteur du conduit de gaz (en cas de travaux de courte durée, il suffit de les faire pivoter).

#### Action

- 1 Mettre la soufflerie hors service et retirer complètement les tuyaux de ventilation.
- 2 Remplacer le filtre à air de la soufflerie et nettoyer l'intérieur de celle-ci.



Détails → fiche technique de la soufflerie.

- 3 Faire pivoter complètement l'E/R et le réflecteur afin que la poussière éventuellement soufflée par le tuyau d'air de ventilation ne se dépose pas sur la vitre.
- 4 Remettre la soufflerie en service : voir «[Mise en service des souffleries](#)», page 35.

## 7 Dépannage

### 7.1 Généralités sur les dangers dus aux courants électriques

**ATTENTION : généralités sur les dangers dus aux courants électriques**

- ▶ *Si l'appareil doit être ouvert dans un but de réglage ou d'entretien* : séparer préalablement l'appareil de toute source de tension.
- ▶ *Si l'appareil, une fois ouvert, doit rester sous tension pendant les travaux* : faire faire ces travaux par un personnel compétent familiarisé avec les dangers possibles. Si des sous-ensembles internes doivent être ôtés ou ouverts, des parties conductrices sous tension peuvent être accessibles.
- ▶ *Si un liquide a pénétré dans un composant électrique de l'appareil* : mettre l'appareil hors service et couper l'arrivée extérieure de l'alimentation (par ex. tirer sur le câble d'alimentation). Demander ensuite au SAV du fabricant ou à l'équipe compétente formée sur ce matériel de faire une maintenance sur l'appareil.
- ▶ *Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus possible* : mettre hors service l'appareil et le protéger de toute mise en service non autorisée.
- ▶ Ne pas interrompre les conducteurs/liaisons de terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil.

**REMARQUE : détériorations dues aux courants électriques**

Avant de procéder au raccordement des signaux (même avec les liaisons par connecteur) :

- ▶ Mettre hors tension le GM32 et les appareils raccordés.
- Sinon l'électronique interne pourrait être endommagée.

## 7.2 Tableau des diagnostics de panne

### 7.2.1 Le GM32 ne fonctionne pas

Causes possibles	Remarques
L'alimentation n'est pas raccordée.	► Vérifier le câble d'alimentation et les connexions.
L'alimentation est en panne.	► Vérifier l'alimentation (par ex. prise, dispositif externe de coupure).
Les températures internes pendant le fonctionnement ne sont pas correctes.	► Vérifier s'il existe des messages défaut correspondants.
Le logiciel interne ne fonctionne pas.	Ne peut survenir qu'en cas de dysfonctionnement interne complexe ou après de fortes perturbations externes (par ex. forte impulsion électromagnétique parasite). ► Débrancher le GM32 et le réenclencher après quelques secondes.

Tableau 13 : L'appareil ne fonctionne pas

### 7.2.2 Les mesures sont de toute évidence fausses

Défaut possible	Causes possibles	Remède
Du gaz à mesurer pénètre dans la chambre devant l'E/R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pression du gaz dans la conduite est trop forte.</li> <li>• La soufflerie est en panne ou trop faible.</li> </ul>	► voir «Pénétration de gaz à mesurer», page 56.
Du gaz à mesurer pénètre dans la chambre de ventilation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pression du gaz dans la conduite est trop forte.</li> <li>• La soufflerie est en panne ou trop faible.</li> </ul>	► voir «Pénétration de gaz à mesurer», page 56.
Les conditions de mesure du gaz ne correspondent pas ou plus avec le projet initial.	• Les caractéristiques de l'installation ont changé.	► Vérifier les conditions de mesure du gaz (température, humidité, concentrations etc.).
Le GM32 n'est pas prêt à fonctionner.	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Vérifier la mise en service</li> <li>► Vérifier les messages d'état/de défaut.</li> </ul>
Le GM32 n'est pas étalonné correctement.	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les gaz étalons corrects ont-ils été utilisés ?</li> <li>- les consignes sont elles correctement réglées ?</li> </ul> </li> <li>► si cela ne suffit pas : faire exécuter un calibrage (veuillez contacter le SAV d'Endress+Hauser).</li> </ul>
L'analyseur est encrassé.	---	► Informer le service technique du fabricant ou un expert formé.

Tableau 14 : Mesures fausses

7.2.3 Pénétration de gaz à mesurer



REMARQUE : la présence de gaz à mesurer dans l'analyseur peut détériorer ce dernier.

Défaut	Causes possibles	Remède
Du gaz à mesurer pénètre dans la chambre devant l'E/R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La pression du gaz dans la conduite est trop forte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Vérifier le projet.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La soufflerie est en panne ou trop faible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Vérifier la soufflerie.</li> <li>► Prévoir une soufflerie redondante.</li> <li>► Augmenter la puissance de la soufflerie.</li> </ul>

Tableau 15 : Du gaz à mesurer pénètre dans le boîtier

7.2.4 Corrosion des brides

Défaut	Causes possibles	Remède
Corrosion des brides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériaux non appropriés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Vérifier le projet.</li> </ul>

Tableau 16 : Corrosion des brides

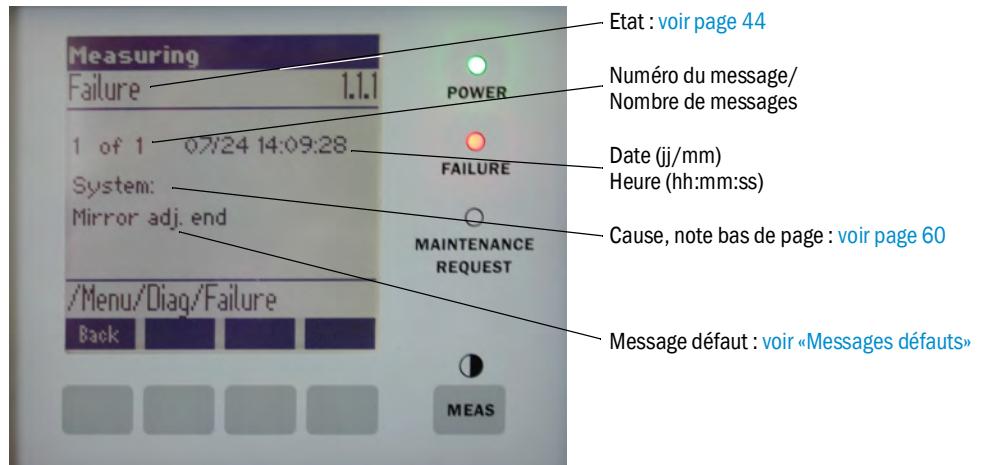
7.2.5 Clignotement de la mesure

Lorsqu'une mesure clignote : la mesure est «incertaine» (par ex. plage de calibrage dépassée).

7.3 Messages défauts

7.3.1 Exemple de message défaut

Fig. 41 : Exemple de message défaut





## 7.3.2 Messages défauts

Cause <sup>[1]</sup>	Texte	Classement	Description	Causes/remèdes possibles <sup>[2]</sup>
Système	EEPROM	Failure	Paramètre EEPROM détruit ou non compatible après mise à jour du logiciel.	Mise à jour du logiciel : reset des paramètres. Chargement des paramètres sauvegardés. Défaut : rechargement du backup. Si possible échanger le hardware.
	Spectro com.		Défaut de communication avec le spectromètre.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Zero com.		Défaut de communication avec le réflecteur de zéro.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Temp control com.		Défaut de communication avec le régulateur de température.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Visor com.		Défaut de communication avec le module de visée.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Filter com.		Défaut de communication avec l'élément filtre de contrôle.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Mirror com.		Défaut de communication avec la poursuite à miroir.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Lamp com.		Défaut de communication avec l'électronique de la lampe.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	LED com.		Erreur de communication avec l'électronique de la DEL.	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Visor fault		Défaut des signaux du viseur. Signal distordu ou nul.	Vérifier signaux et paramètres.
	Visor values		Signaux du viseur en dehors de la plage valide.	Défaut hardware. Électronique non réglable (amplification trop forte).
	Visor no signal		Tous les signaux des 4 quadrants en-dessous des seuils paramétrés.	Vérifier alignement, réflecteur, encrassement.
	Lamp fault		La lampe ne s'allume pas.	Lampe défectueuse. Remplacer la lampe : voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50
	Mirror adj. End		Le miroir d'alignement a atteint sa position maximale.	Vérifier l'alignement : voir «Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)», page 45.
	Zero adj. mc adj.		Poursuite du rayon pendant le réglage, impossible.	Vérifier l'alignement : voir «Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)», page 45.
	Spectro para.		Aucun paramètre correct sauvegardé dans le spectromètre.	Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser.
	Purge air signal		L'entrée binaire indique un défaut de ventilation.	Vérifier le système de ventilation : voir «Nettoyage de la soufflerie», page 53).
	Temp control out of range		Mesure régulation de température en dehors de la plage valide.	Coupure de température supérieure activée pour T > 70 °C. Se réenclenche automatiquement pour T < 65 °C.
	Extinction calc		Défaut lors du calcul de l'extinction.	Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser.
	Reference calc		Défaut lors du calcul de la référence.	
IIR Filter	Défaut lors du filtrage IIR.			
Interpolation	Défaut lors du calcul de l'interpolation.			
Eval modul com.	Erreur de communication avec le module d'évaluation software.			
File conditions	Défaut lors de l'accès au fichier conditions.			
File espec	Défaut lors de l'accès au fichier extinction.			
File cact	Défaut lors de l'accès au fichier coefficients lambda.			
File measval	Défaut lors de l'accès au fichier mesure.			

Tableau 17 : Messages défauts

Cause <sup>[1]</sup>	Texte	Classement	Description	Causes/remèdes possibles <sup>[2]</sup>
Système	Lamp performance	Maintenance	Avertissement puissance lampe Puissance lampe < 20 %	Préparer un changement de lampe : voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50.
	Lamp performance limit		Puissance lampe trop faible	Remplacer la lampe : voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50
	Lamp minimum		Lors du réglage de la lampe, avec un réglage minimum du courant et de l'éclairage, un signal trop fort a été fixé.	Vérifier le paramétrage.
	Lamp 4Q max		Dans la procédure de réglage, le courant de la lampe devait être réglé à 1000 mA (butée).	Vérifier l'alignement, l'optique : voir «Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)», page 45. Possible changement de lampe : voir «Vérification et remplacement des cartouches assécheuses», page 50) ou corriger le paramétrage.
	LED performance		Puissance lampe < 20 %	Echanger le module DEL
	LED performance limit		Puissance lampe à 0 %	Echanger le module DEL
	LED Peltier error		Elément Peltier défectueux (0 A)	Echanger le module DEL
	LED temperature mismatch		La consigne de température de 60 °C ne peut pas être maintenue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Peut survenir pendant la phase d'initialisation / démarrage (phase d'échauffement).</li> <li>● Température appareil trop haute / trop basse.</li> <li>● Echanger le module DEL.</li> </ul>
	Flashcard missing		Pas de carte mémoire flash trouvée.	Installer une carte mémoire flash ; changer une carte éventuellement défectueuse.
	IO com.		Défaut de communication vers le bloc E/S.	Liaison interrompue, vérifier le câble. Interface bus CAN défectueuse.
	Spectro no answer		Pas de réception de données du spectromètre.	Défaut de l'interface du spectromètre. Contrôler les connecteurs.
	Ccycle span drift		La mesure avec les filtres de contrôle indique une trop grande dérive.	La référence venant du réglage n'est pas correcte. Contrôler le réglage du paramètre seuil.
	Ccycle zero drift		La mesure du point zéro d'une mesure indique une trop grande dérive.	Contrôler le réglage du paramètre seuil.
	Ccycle wavelength drift		Le test du coefficient actuel Lambda_CO indique une trop grande dérive.	Contrôler le réglage du paramètre seuil.
	Ccycle peak position		Le test de la position du pic de la cellule de contrôle indique une trop grande dérive.	Contrôler le réglage du paramètre seuil. Cellule de contrôle défectueuse.
	Ccycle peak width		Le test de la largeur du pic de la cellule de contrôle indique une trop grande dérive.	Contrôler le réglage du paramètre seuil. Cellule de contrôle défectueuse.
	Ccycle cell empty		Lors du test de la cellule de contrôle, il a été établi que, dans la plage de traitement, la plus grande valeur de l'extinction a été mesurée inférieure à 0.1.	Cellule vide.
	Temp control voltage low		La tension d'alimentation est trop faible (< 20 V).	Défaut de fonctionnement de la régulation de température.
	Temp control lamp fan		Le ventilateur de la lampe indique un défaut.	Dysfonctionnement du régulateur de température ou du ventilateur ou du câblage.
	Temp control optic fan		Le ventilateur du support de l'optique indique un défaut.	Dysfonctionnement du régulateur de température ou du ventilateur ou du câblage.
	Temp control spectro fan		Le ventilateur du spectromètre indique un défaut.	Dysfonctionnement du régulateur de température ou du ventilateur ou du câblage.
	Temp control electronic temp		La température de l'électronique de régulation de température dépasse 100 °C.	Défaut de fonctionnement de la régulation de température.
	Temp control spectro temp		L'unité E/R est trop chaude ou trop froide.	En phase de mise en chauffe : normal. En cours de fonctionnement : vérifier la température ambiante.
Data logging: writing data	Erreur d'écriture des données sur la carte flash.	Carte mémoire flash pleine ou défectueuse.		
Data logging: open file	Erreur lors de l'ouverture d'un fichier journal sur la carte flash.	Carte mémoire flash pleine ou défectueuse.		
System I/O Error	Défaut du système E/S modulaire	Mauvais paramétrage du module E/S ou module E/S défectueux.		

Tableau 17 : Messages défauts

Cause <sup>[1]</sup>	Texte	Classement	Description	Causes/remèdes possibles <sup>[2]</sup>
CDR/ CDH	EL. too hot	Maintenance	Electronique trop chaude. Température ambiante trop haute ?	Laisser refroidir l'appareil.
	Air purge low		Le débit volumique dépasse le seuil paramétré.	Vérifier le système de ventilation.
	Filter watch		Contrôleur de débit.	Vérifier le système de ventilation.
	p No Signal		Pas de signal du capteur de pression.	Vérifier le système de ventilation.
	p Out of Range		Pression gaz à mesurer < 500 ou > 1200 hPa (mbar).	--
	t air no signal		Rupture de sonde.	Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
	[t] No Signal		Rupture de sonde.	
	EEPROM defect		EEPROM défectueuse.	
	Heat no signal		Défaut de chauffage.	
	Heater < 1.5 A			
	Heater defect			
	Heating too low			
No com.	Défaut de communication avec la tête optique ou le réflecteur.	Vérifier les câbles de liaison.		
Système	Systemstart	Extended	Ce message est entré à chaque démarrage du système.	Indique quand a eu lieu le dernier reset du système.
	Zero adjust		Lorsqu'un alignement est démarré, il est signalé dans le journal.	Indique quand a eu lieu le dernier alignement.
	Boxmeasuring		Lorsqu'une mesure avec boîte à filtres est démarrée, elle est signalée dans le journal.	Indique quand a eu lieu la dernière mesure avec boîte à filtres.
	Reflector search		Recherche du réflecteur défectueuse	Vérifier l'alignement : voir « <a href="#">Alignment check (contrôle de l'alignement optique automatique ; option)</a> », page 45. Réflecteur encrassé ou défectueux. Trop forte atténuation de la lumière sur le trajet de mesure.
P	Substitute value	Maintenance	Le calcul est fait avec une valeur de remplacement, en raison du défaut de la mesure de pression.	L'entrée paramétrée (sonde, entrée analogique, SCU) indique un défaut et, pour cette raison, est calculée avec une valeur de remplacement.
T	Substitute value	Maintenance	Le calcul est fait avec une valeur de remplacement, en raison du défaut de la mesure de température.	L'entrée paramétrée (sonde, entrée analogique, SCU) de la mesure de pression indique un défaut et, pour cette raison, est calculée avec une valeur de remplacement.

Tableau 17 : Messages défauts

Cause <sup>[1]</sup>	Texte	Classement	Description	Causes/remèdes possibles <sup>[2]</sup>
Composants gazeux	Bad Config. (text)	Failure	Erreur dans les modèles de calcul.	Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser.
	File I/O (text)		Défaut dans le système de fichiers.	Redémarrer le système. Si le défaut persiste : Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser.
	Measurement range x	Xtended	Gamme de mesure actuelle x ( x = 1 .. 8)	--
	Measurement value out of range	Uncertain	Mesure en dehors de la plage de calibrage	Vérifier la plausibilité des mesures
	Measurement value range warning	Xtended	Mesure au delà d'un seuil d'alerte défini lors du calibrage	
	Medium pressure out of range	Uncertain	Pression gaz à mesurer en dehors de la plage calibrée	Vérifier la pression du gaz à mesurer
	Medium pressure warning	Xtended	Pression du gaz à mesurer au delà du seuil d'alerte	
	Medium temperature out of range	Uncertain	Température gaz à mesurer en dehors de la plage calibrée	Vérifier la température du gaz à mesurer
	Medium temperature warning	Xtended	Température du gaz à mesurer au delà du seuil d'alerte	
	Absorption range warning	Xtended	Absorption sur le chemin de mesure au delà du seuil d'alerte. Réglage standard du seuil d'alerte : 1.8 unités d'extinction	Vérifier : - fenêtre encrassée ? voir «Nettoyer la fenêtre», page 50. - trop de poussière dans le gaz à mesurer ? - trop forte concentration du gaz à mesurer ?
	Absorption out of range	Failure	Absorption sur le chemin de mesure trop grande. Réglage standard du seuil de défaut : 2 unités d'extinction	
	Syntax error		Défaut lors du calcul de la concentration	Contactez le SAV d'Endress+Hauser.
	Processing error			
	Numerical (DivZero)		Erreur numérique lors du calcul de la concentration	
	Numerical (IppError)			
Numerical (MatSing)				
OS error (text)		Défaut du système d'exploitation	Redémarrer le système. Si le défaut persiste : Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser	
Spectr. resolution out of range		Résolution du spectromètre en dehors de la plage	Adressez vous au SAV d'Endress+Hauser.	
Spectral evaluation	Uncertain	Défaut lors du calcul du spectre		

Tableau 17 : Messages défauts

[1] Système = unité E/R  
 CDH = contre-bride ventilée côté E/R  
 CDR = contre-bride ventilée côté réflecteur  
 P = capteur de pression  
 T = sonde de température  
 Composant gazeux

[2] Ce tableau contient également des propositions de dépannage qui ne doivent être exécutées que par un personnel spécialement formé.

## 7.4 Ventilation insuffisante



**REMARQUE : une ventilation insuffisante peut causer des dommages au système de mesure.**

- ▶ En cas de symptôme d'une alimentation en air douteuse, prendre aussitôt les mesures énumérées ci-dessous.

### Symptômes d'une alimentation en air de ventilation insuffisante

- Bruits inhabituels dans la zone de la soufflerie.
- Sur les systèmes avec contrôle de pression différentielle : entrée d'un message défaut correspondant.
- Augmentation de la température du boîtier.
- Encrassement inhabituellement rapide de la fenêtre du GM32.

### Vérifier la soufflerie

- ▶ Retirer le tuyau d'air de l'E/R : un puissant courant d'air doit se faire sentir.
- ▶ Remettre en place immédiatement le tuyau d'air.

### Mesures à prendre en cas d'arrivée d'air insuffisante

- ▶ Si la soufflerie n'est pas immédiatement en ordre de marche : retirer l'E/R et le réflecteur du conduit de gaz (en cas de travaux de courte durée, il suffit de les faire pivoter).
- ▶ Remettre en marche aussitôt la soufflerie ou bien, provisoirement, la remplacer par une autre soufflerie ayant au minimum le même débit d'air.

### Remarques pour un dépannage rapide

- Filtre à air de la soufflerie bouché ?
- Tuyau d'air débranché ou cassé ?
- Alimentation de la soufflerie en panne ?

## 7.5 Défauts de l'unité de raccordement

Une diode DEL verte est allumée sur chaque bloc alimentation dans l'unité de raccordement.

Si aucune LED n'est allumée : vérifier l'alimentation de l'unité de raccordement.

Sinon veuillez prendre contact avec le SAV d'Endress+Hauser.

## 8 Mise hors service

### 8.1 Mise hors service



**AVERTISSEMENT : danger dû aux gaz du conduit**

Lors de travaux sur un conduit de gaz, selon les conditions de l'installation, des gaz chauds et/ou toxiques peuvent s'échapper.

- ▶ Les travaux sur le conduit de gaz doivent exclusivement être exécutés par un personnel compétent, qui grâce à sa formation et à ses connaissances des règlements afférents, peut entreprendre les travaux qui lui sont confiés et en estimer les dangers.



**REMARQUE : ne pas couper aussitôt l'air de ventilation**

- ▶ Ne pas couper la soufflerie tant que l'E/R ou le réflecteur se trouve encore dans le conduit de gaz.

#### 8.1.1 Mise hors service

- ▶ Couper l'alimentation de l'unité de raccordement.

L'analyseur peut rester sur la conduite de gaz aussi longtemps que la soufflerie est en marche.



**REMARQUE : en cas de panne : pas de message venant de l'analyseur**

Si l'arrivée d'air de ventilation tombe en panne, aucun message n'est délivré par l'analyseur.

- ▶ Installer un contrôle adapté ou démonter les sous-ensembles.

#### 8.1.2 Démontage

Matériel nécessaire	N° de commande	Nécessaire pour
Équipement de protection individuel	---	Protection lors de travaux sur la cheminée
Couvercle de bride	---	Couvercle de bride

Tableau 18 : Matériel nécessaire au démontage

- 1 Démonter tous les câbles de liaison entre unité de raccordement et E/R ou réflecteur.
- 2 Retirer l'E/R ou le réflecteur : voir «Pivotement et démontage de l'E/R», page 49.



**AVERTISSEMENT : danger lors du démontage de l'E/R**

- ▶ Observer les remarques sur le démontage de l'E/R : voir «Pivotement et démontage de l'E/R», page 49.

- 3 Le cas échéant dévisser et retirer les brides appareil.
- 4 Le cas échéant dévisser et retirer les contre-bridés ventilées des brides.
- 5 Couper l'alimentation de la soufflerie et retirer les flexibles des brides appareil.
- 6 Obturer la bride sur la conduite de gaz à l'aide d'un couvercle.

## 8.2 Stockage

- 1 Nettoyer l'extérieur de tous les boîtiers et des autres composants, y compris la soufflerie, à l'aide de chiffons légèrement humidifiés. Pour cela on peut utiliser un détergent doux.
- 2 Vérifier les cartouches assécheuses, les remplacer le cas échéant : voir «[Vérification et remplacement des cartouches assécheuses](#)», page 50.
- 3 Protéger les ouvertures de l'E/R et du réflecteur des intempéries (de préférence avec les sécurités de transport : voir «[Sécurités de transport](#)», page 29).
- 4 Emballer le GM32 pour le stocker ou le transporter (de préférence avec l'emballage d'origine).
- 5 Stocker le GM32 dans une pièce propre et sèche.

## 8.3 Elimination/valorisation écologique

Le GM32 peut être mis au rebut comme déchet industriel.



- Veuillez observer les règlements locaux en vigueur pour l'élimination des déchets industriels.

Les sous-ensembles suivants contiennent des substances qui doivent être éliminées de façon spécifique :

- Électronique : condensateurs, accumulateurs, batteries.
- Afficheur : fluide de l'écran LCD.

## 9 Caractéristiques techniques

### 9.1 Conformités

La conception technique de l'appareil est conforme aux directives CE et normes EN suivantes :

- Directive CE NSR 2006/95/EG
- Directive CE EMV 2004/108/EG



Normes EN appliquées :

- EN 61010-1, Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire
- EN 61326, Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM
- EN 14181, Étalonnage des appareils de mesure en continu des émissions
- EN 15267-3 : Certification des systèmes de mesurage automatiques - Partie 3
- EN 60068 : chocs et vibrations

#### 9.1.1 Protection électrique

- Isolement : classe de protection 1 selon EN 61140
- Coordination des isolements : catégorie de surtension II selon EN61010-1
- Encrassement : l'appareil est fiable dans un environnement allant jusqu'à un degré d'encrassement 2 selon EN 61010-1 (salissures courantes, non conductrices et temporairement conductrices en raison de présence de condensation)



## 9.2 Système : GM32

Description	Analyseur de gaz in-situ homologué, GM32, version GM32 LowNOx
Grandeurs mesurées	NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>
Grandeurs testées par le TÜV	NO, SO <sub>2</sub>
Nombre maximum de grandeurs mesurées	4 (plus température et pression du procédé)
Principe de mesure	Spectroscopie d'absorption optique différentielle (DOAS).
Plages de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NH<sub>3</sub>: 0 ... 30 ppm / 0 ... 2.600 ppm (+/- 2% de la PE de mesure)</li> <li>• NO : 0 ... 40 ppm / 0 ... 1.900 ppm (+/- 2% de la PE de mesure)</li> <li>• NO<sub>2</sub> : 0 ... 50 ppm / 0 ... 1.000 ppm (+/- 2% de la PE de mesure)</li> <li>• LowNO<sub>2</sub> (option) : 0 ... 15 ppm/ 0 ... 1.000 ppm (+/- 2% de la PE de mesure)</li> <li>• SO<sub>2</sub> : 0 ... 15 ppm / 0 ... 7.000 ppm (+/- 2% de la PE de mesure)</li> </ul> <p>Les plages de mesure se rapportent à une distance de mesure de 1 m.</p> <p>Les plages de mesure dépendent de l'application et de la version de l'appareil</p> <p>Important : les spécifications se réfèrent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un gaz sans poussière</li> <li>- pas de sensibilités transversales</li> <li>- température du gaz : 70 °C</li> </ul>
Plages de mesure certifiées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO : 0 ... 70 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 700 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• SO<sub>2</sub> : 0 ... 75 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 1.000 mg/m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Pour une distance de mesure active de 1,86 m</p> <p>Version LowNOx</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO: plage d'homologation: 0 ... 70 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 700 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 1302 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• SO<sub>2</sub>: plage d'homologation: 0 ... 75 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 1.000 mg/m<sup>3</sup> / 0 ... 2500 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• Pour une distance active de mesure de 1 m</li> </ul>
Temps de réglage (t <sub>90</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 30 s, réglable</li> <li>• Certification de type TÜV : ≥ 30 s, réglable</li> </ul>
Précision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NH<sub>3</sub> : ≥ 0,7 ppm</li> <li>• NO : ≥ 0,8 ppm</li> <li>• NO<sub>2</sub> : ≥ 2,5 ppm</li> <li>• SO<sub>2</sub> : ≥ 0,3 ppm</li> </ul> <p>rapporté à la plus petite plage de mesure</p>
Température ambiante	-20 °C ... +55 °C changement de température maximum ±10 °C/h
Température de stockage	-20 °C ... +55 °C changement de température maximum ±10 °C/h
Humidité ambiante	≤ 96 % humidité relative ; condensation des surfaces optiques non permise
Conformités	Homologué pour installations classées soumise à autorisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2001/80/EG (13. BImSchV)</li> <li>• 2000/76/EG (17. BImSchV)</li> <li>• 27. BImSchV</li> <li>• TA-Luft</li> <li>• EN 15267</li> <li>• EN 14181</li> <li>• MCERTS</li> <li>• GOST</li> </ul>
Sécurité électrique	CE
Indice de protection	• Standard : IP 65, IP 69K
Utilisation	Via la console de commande intégrée ou via le logiciel SOPAS ET

Tableau 19 : Caractéristiques techniques GM32 Cross-Duct

---

Fonctions de correction	Compensation interne de l'encrassement
Fonctions de contrôle	Contrôle interne du point zéro Cycle de contrôle du point zéro et du point de référence selon QAL3
Options	Unité de commande SCU

Tableau 19 : (Continued) Caractéristiques techniques GM32 Cross-Duct

## 9.2.1 Emetteur / récepteur

Description	Unité d'analyse du système de mesure
Utilisation	Via console intégrée.
Dimensions (L x H x P)	315 mm x 580 mm x 359 mm
Poids	20 kg

Tableau 20 : Caractéristiques techniques unité E/R

## 9.2.2 Réflecteur

Description	Réflecteur avec coin de cube en verre
Température du procédé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq +430</math> °C</li> <li>• <math>\leq +650</math> °C (option) sur demande : versions pour plus fortes températures.</li> </ul>
Dimensions (L x H x P)	315 mm x 580 mm x 359 mm
Poids	9 kg

Tableau 21 : Caractéristiques techniques réflecteur

## 9.2.3 Contre bride ventilée - Emetteur / récepteur

Description	Contre-bride avec raccords pour l'air de ventilation et un câble externe.
Dimensions (L x H x P)	320,9 mm x 360 mm x 220 mm (voir détails sur les plans cotés)
Poids	7 kg
Raccords gaz auxiliaires	Air de ventilation
Composants intégrés	Sonde de température PT1000 Contrôleur de débit pour la surveillance de l'arrivée d'air de ventilation

Tableau 22 : Caractéristiques techniques contre-bride ventilée - unité E/R

## 9.2.4 Contre-bride ventilée – réflecteur

Description	Contre-bride avec raccords pour l'air de ventilation et un câble externe.
Dimensions (L x H x P)	320,9 mm x 360 mm x 220 mm (voir détails sur les plans cotés)
Poids	7 kg
Raccords gaz auxiliaires	Air de ventilation
Composants intégrés	Contrôleur de débit pour la surveillance de l'arrivée d'air de ventilation

Tableau 23 : Caractéristiques techniques contre-bride ventilée – réflecteur

## 9.2.5 Boîtier de raccordement

Description	Sert à raccorder l'alimentation et les câbles signaux et données chez le client.
Sorties analogiques	2 sorties : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0/4 ... 22 mA, 500 <math>\Omega</math></li> <li>• Choix et extension des modules selon besoin</li> </ul>
Entrées analogiques	2 entrées <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0/4 ... 22 mA, 100 <math>\Omega</math></li> <li>• Choix et extension des modules selon besoin</li> </ul>
Sorties binaires	4 sorties : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 V CA/CC, 0,5 A, 25 W</li> <li>• Choix et extension des modules selon besoin</li> </ul>

Tableau 24 : Caractéristiques techniques de l'unité de raccordement

Entrées binaires	4 entrées <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,9 V, 4,5 mA, 0,55 W</li> <li>• par module, modules sélectionnables et extensibles selon besoin.</li> </ul>
Protocole bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPC via un serveur externe</li> <li>• TCP/IP via Ethernet</li> <li>• Modbus TCP</li> </ul>

Tableau 24 : Caractéristiques techniques de l'unité de raccordement

### 9.2.6 Caractéristiques de la séparation galvanique

Contact relais <-> PE	860 V CA
Contact relais <-> Contact relais	860 V CA
Contact relais <-> Commande	1376 V CA

## 9.3 Modbus Register Mapping

### 9.3.1 Mapping des composants à mesurer du GM32

- Modbus Register pour 16 composants



- Adresse, adresse de début et adresse de fin des autres composants (composant 4, composant 5, ...) seront respectivement incrémentées avec 17 places, l'ordre des éléments reste le même.
- L'ordre des composants dépend de la configuration du GM32.

Nom	Item	Adresse		Type de donnée	Type de registre	Commentaire
		Début	Largeur			
	Measured Value	5000	2	32 Bit float	Input register	valeur mesurée
	Status	5002	1	16 Bit integer	Input register	état <sup>0</sup>
	Zero Point Value	5003	2	32 Bit float	Input register	point zéro
	Span Point Value	5005	2	32 Bit float	Input register	point de référence
	Start of measuring range	5007	2	32 Bit float	Input register	mini. de la plage
	End of measuring range	5009	2	32 Bit float	Input register	maxi. de la plage
	Coefficient de régression C0	5011	2	32 Bit float	Input register	Offset
	Coefficient de régression C1	5013	2	32 Bit float	Input register	pente
	Coefficient de régression C2	5015	2	32 Bit float	Input register	facteur de correction
	Measured Value	5017	2	32 Bit float	Input register	valeur mesurée
	Status	5019	1	16 Bit integer	Input register	état <sup>0</sup>
	Zero Point Value	5020	2	32 Bit float	Input register	point zéro
	Span Point Value	5022	2	32 Bit float	Input register	point de référence
	Start of measuring range	5024	2	32 Bit float	Input register	mini. de la plage
	End of measuring range	5026	2	32 Bit float	Input register	maxi. de la plage
	Coefficient de régression C0	5028	2	32 Bit float	Input register	Offset
	Coefficient de régression C1	5030	2	32 Bit float	Input register	pente
	Coefficient de régression C2	5032	2	32 Bit float	Input register	facteur de correction

Tableau 25 : Registre Modbus des composants (pour les 3 premiers composants)

Measured Value	5034	2	32 Bit float	Input register	valeur mesurée
Status	5036	1	16 Bit integer	Input register	état 0)
Zero Point Value	5037	2	32 Bit float	Input register	point zéro
Span Point Value	5039	2	32 Bit float	Input register	point de référence
Start of measuring range	5041	2	32 Bit float	Input register	mini. de la plage
End of measuring range	5043	2	32 Bit float	Input register	maxi. de la plage
Coefficient de régression C0	5045	2	32 Bit float	Input register	Offset
Coefficient de régression C1	5047	2	32 Bit float	Input register	pente
Coefficient de régression C2	5049	2	32 Bit float	Input register	facteur de correction

Tableau 25 : Registre Modbus des composants (pour les 3 premiers composants)

## 9.3.2 Mapping du GM32 (généralités)

- Modbus Register pour les signaux de sortie, valable pour tous les composants mesurés

Item	Adresse		Type de donnée	Type de registre	Commentaire
	Début	Largeur			
Year of current time	5272	1	16 Bit integer	Input register	> 2000 <sup>1)</sup>
Month of current date	5273	1	16 Bit integer	Input register	1 - 12 <sup>1)</sup>
Day of current month	5274	1	16 Bit integer	Input register	1 - 31 <sup>1)</sup>
Hour of current time	5275	1	16 Bit integer	Input register	0 - 23 <sup>1)</sup>
Minute of current time	5276	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 <sup>1)</sup>
Second of current time	5277	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 <sup>1)</sup>
Failure [collective]	5278	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field <sup>2)</sup>
Maintenance required [collective]	5280	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field <sup>3)</sup>
Check [collective]	5282	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field <sup>4)</sup>
Out of Spec. [collective]	5284	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field <sup>5)</sup>
Extended [collective]	5286	2	32 Bit integer	Input register	Bit Field <sup>6)</sup>
Pression	5288	2	32 Bit float	Input register	
Température	5290	2	32 Bit float	Input register	
Humidity	5292	2	32 Bit float	Input register	
Lamp Current	5294	2	32 Bit float	Input register	Impulsion lampe (mA)
Lamp Integration	5296	2	32 Bit float	Input register	Exposition (ms)
Temperature Optic Housing	5298	2	32 Bit float	Input register	
Temperature Spectrometer	5300	2	32 Bit float	Input register	
Lamp performance	5302	2	32 Bit float	Input register	
Operating state	5304	1	16 Bit integer	Input register	8)
Year of last Check cycle	5305	1	16 Bit integer	Input register	> 2000 <sup>9)</sup>
Month of last Check cycle	5306	1	16 Bit integer	Input register	1 - 12 <sup>9)</sup>
Day of last Check cycle	5307	1	16 Bit integer	Input register	1 - 31 <sup>9)</sup>
Hour of last Check cycle	5308	1	16 Bit integer	Input register	0 - 23 <sup>9)</sup>
Minute of last Check cycle	5309	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 <sup>9)</sup>
Second of last Check cycle	5310	1	16 Bit integer	Input register	0 - 59 <sup>9)</sup>
LED Current	5311	1	16 Bit integer	Input register	0 - 200 (mA)
LED performance	5312	1	16 Bit integer	Input register	0 - 100 (%)

Tableau 26 : Modbus «Common Out» Register

### 9.3.3 Mapping des valeurs d'entrée Modbus

- Modbus Register pour les valeurs d'entrée, valable pour tous les composants mesurés

Item	Adresse	Lar- geur	Type de donnée	Type de registre	Commentaire
	Début				
Pression	6000	2	32 Bit float	Holding register	
Température	6002	2	32 Bit float	Holding register	
Humidity	6006	2	32 Bit float	Holding register	
Password	6900	3	String	Holding register	
Pressure valid flag	6000	1	1 Bit	Coil	rémanent 10)
Temperature valid flag	6001	1	1 Bit	Coil	rémanent 10)
Humidity valid flag	6002	1	1 Bit	Coil	rémanent 10)
Maintenance switch	6003	1	1 Bit	Coil	rémanent 10)
Trigger control cycle	6004	1	1 Bit	Coil	fugitif 11)
Supress control cycle	6005	1	1 Bit	Coil	rémanent 10)

Tableau 27 : Registre d'entrée Modbus

- 0) Champ «bit», voir tableau «Etats» pour les détails, voir «Tableau bits «Etats»», page 71
- 1) Date et heure actuels de l'appareil en format ISO8601
- 2) Champ «bit», voir tableau «Défauts» pour les détails, voir «Tableau bits «Défaut»», page 72
- 3) Champ «bit», voir tableau «Requête de maintenance» pour les détails, voir «Tableau bits «Requête de maintenance»», page 72
- 4) Champ «bit», voir tableau «Contrôle fonctionnement» pour les détails, voir «Tableau des bits pour «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification»», page 73.
- 5) Champ «bit», voir tableau «Hors spécification» pour les détails, voir «Tableau des bits pour «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification»», page 73
- 6) Champ «bit», voir tableau «Extensions» pour les détails, voir «Tableau des bits pour des extensions de fonctions», page 73
- 8) Voir le tableau «Etats de fonctionnement» pour les détails des modes opératoires, voir «Tableau des «Etats de fonctionnement»», page 73
- 9) Date et heure du dernier cycle de contrôle de tous les composants du GM32
- 10) Rémanent : fonctionne comme un interrupteur
- 11) Fugitif : fonctionne comme un bouton-poussoir

### 9.3.4 Table bits «Etats»

N° Bit	Nom	Commentaire
0	Failure	Bit=1: active
1	Maintenance request	Bit=1: active
2	Function Check	Bit=1: active
3	Out of Spec	Bit=1: active
4	Extended	Bit=1: active
5	Under range	Bit=1: active
6	Over range	Bit=1: active
7	Maintenance	Bit=1: active

N° Bit	Nom	Commentaire
8	Check Cycle	Bit=1: active
9	réservé	Bit=1: active
10	réservé	Bit=1: active
11	réservé	Bit=1: active
12	réservé	Bit=1: active
13	réservé	Bit=1: active
14	réservé	Bit=1: active
15	réservé	Bit=1: active

Tableau 28 : Tableau bits «Etats»

## 9.3.5 Tableau bits «Défaut»

N° Bit	Nom	Commentaire
0	EEPROM	Bit=1: active
1	Spectro com.	Bit=1: active
2	Zero com.	Bit=1: active
3	Extinction calc	Bit=1: active
4	Reference calc	Bit=1: active
5	IIR Filter	Bit=1: active
6	Interpolation	Bit=1: active
7	Filter com.	Bit=1: active
8	Mirror com.	Bit=1: active
9	Visor fault	Bit=1: active
10	Visor values	Bit=1: active
11	Zero adj. mc adj.	Bit=1: active
12	Lamp fault	Bit=1: active
13	Visor no signal	Bit=1: active
14	Mirror adj. End	Bit=1: active
15	File measval	Bit=1: active

Tableau 29 : Tableau bits «Défaut»

N° Bit	Nom	Commentaire
16	File config	Bit=1: active
17	File conditions	Bit=1: active
18	File espec	Bit=1: active
19	File cact	Bit=1: active
20	Visor com.	Bit=1: active
21	Lamp com.	Bit=1: active
22	Spectro para.	Bit=1: active
23	Eval modul com.	Bit=1: active
24	Purge air signal	Bit=1: active
25	Temp control com.	Bit=1: active
26	Temp control out of range	Bit=1: active
27	Failure eval module	Bit=1: active
28	MV failure activ	Bit=1: active
29	réservé	Bit=1: active
30	réservé	Bit=1: active
31	réservé	Bit=1: active

## 9.3.6 Tableau bits «Requête de maintenance»

N° Bit	Nom	Commentaire
0	Lamp performance	Bit=1: active
1	Lamp minimum parameter	Bit=1: active
2	Lamp 4Q max parameter	Bit=1: active
3	Data logging: writing data	Bit=1: active
4	Data logging: open file	Bit=1: active
5	Temp. Extern	Bit=1: active
6	Flashcard missing	Bit=1: active
7	Logbook error	Bit=1: active
8	IO com.	Bit=1: active
9	IO error	Bit=1: active
10	Spectro no answer	Bit=1: active
11	Check Cycle span drift	Bit=1: active
12	Check Cycle zero drift	Bit=1: active
13	Check Cycle wavelength drift	Bit=1: active
14	Check Cycle peak position	Bit=1: active
15	Check Cycle peak width	Bit=1: active

Tableau 30 : Tableau bits «Requête de maintenance»

N° Bit	Nom	Commentaire
16	Check Cycle cell empty	Bit=1: active
17	Temp control voltage low	Bit=1: active
18	Temp control lamp fan	Bit=1: active
19	Temp control optic fan	Bit=1: active
20	Temp control spectro fan	Bit=1: active
21	Temp control electronic temp	Bit=1: active
22	Temp control spectro temp	Bit=1: active
23	Lamp performance limit	Bit=1: active
24	Probe message	Bit=1: active
25	réservé	Bit=1: active
26	réservé	Bit=1: active
27	réservé	Bit=1: active
28	réservé	Bit=1: active
29	réservé	Bit=1: active
30	réservé	Bit=1: active
31	réservé	Bit=1: active



### 9.3.7 Tableau bits «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification»

Les «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification» ne sont actuellement pas définis

N° Bit	Nom	Commentaire
0-31	not specified	Bit=1: active

Tableau 31 : Tableau des bits pour «Contrôle fonctionnement» et «Hors spécification»

### 9.3.8 Tableau des bits «Extensions»

Des fonctions additionnelles comme les fonctions d'alarme sont décrites dans ce tableau de bits.

N° Bit	Nom	Commentaire
0	Alarm purge air	Bit=1: active
1	Alarm optic housing temperature	Bit=1: active;
2	Alarm lamp current	Bit=1: active;
3	Alarm lamp integration	Bit=1: active;
4	Alarm pressure (pressure < 800 hPa or pressure > 1300 hPa)	Bit=1: active
5-31	réservé	

Tableau 32 : Tableau des bits pour des extensions de fonctions

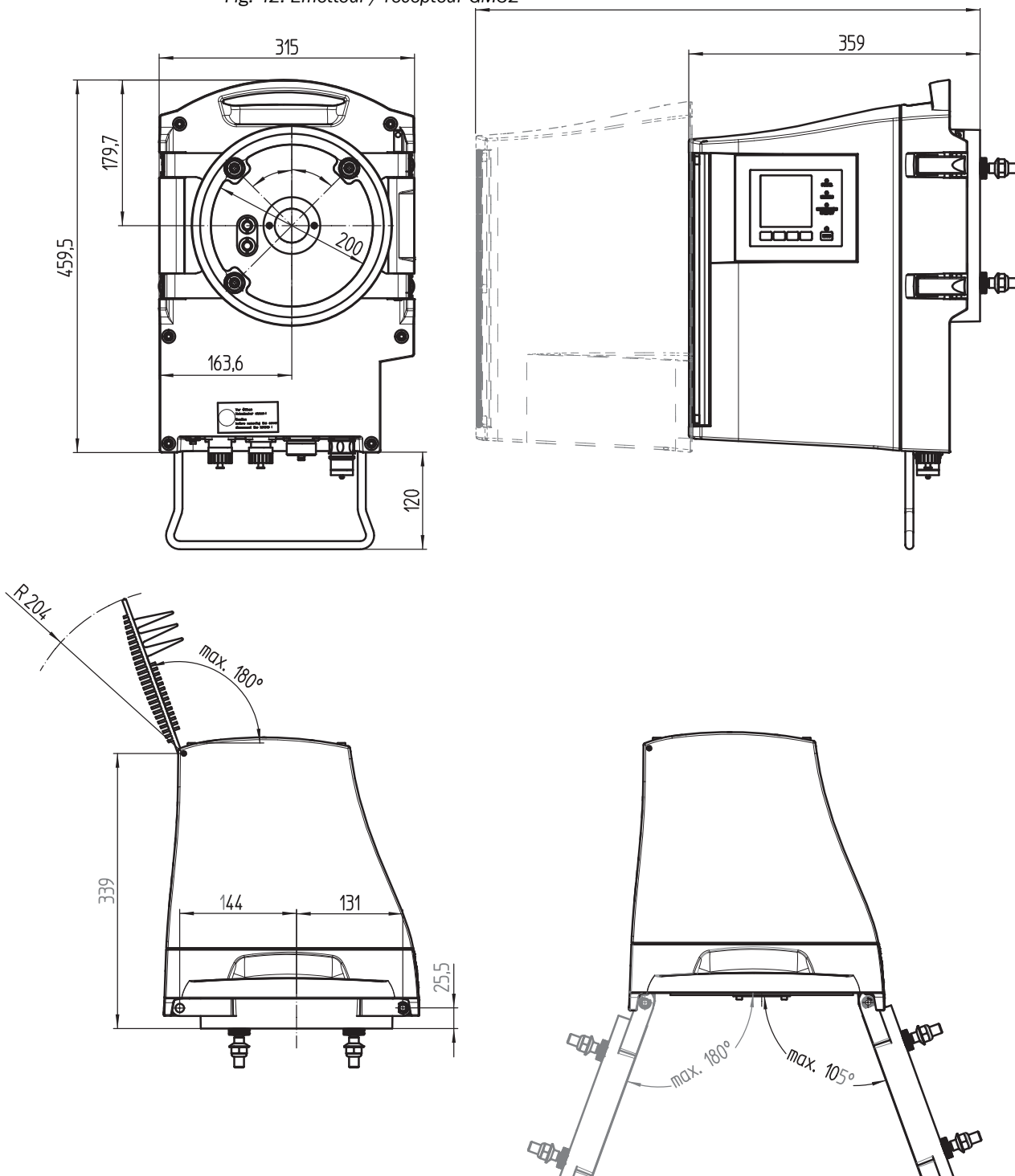
### 9.3.9 Tableau des «Etats de fonctionnement»

Valeur	Etat du fonctionnement
0	non défini
1	Initialisation
2	Measuring
3	Maintenance
4	RCycle
5	Check Cycle
6	ZeroAdjust
7	Alignment
8	Boxmeasuring
9	Restart
10	réservé
11	réservé
12	réservé
13	réservé
14	réservé
15	réservé
16	réservé
17	réservé
18	réservé
19	réservé
20	réservé

Tableau 33 : Tableau des «Etats de fonctionnement»

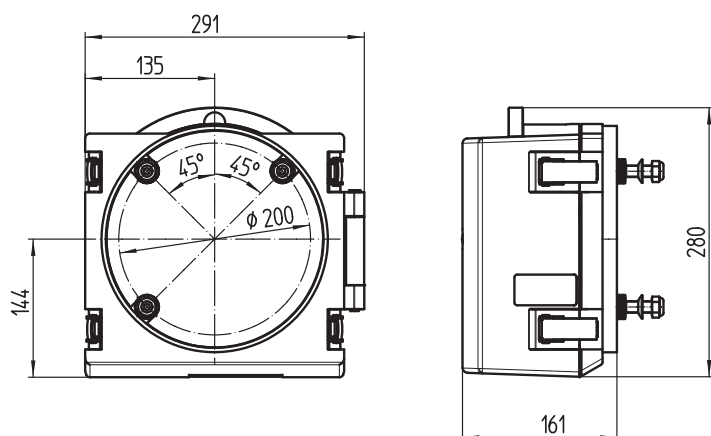
9.4 Dimensions

Fig. 42: Emetteur / récepteur GM32



Chaque boîtier de l'émetteur/récepteur peut être pivoté à droite ou à gauche de la bride de l'appareil (max. 180°/105°).

Fig. 43: Réflecteur GM32



Distance bride à bride [ m ]	Réflecteur N°
0,4 ... 0,7	2046732
0,7 ... 1,2	2046731
1,2 ... 1,7	2046730
1,7 ... 2,0	2046729
2,0 ... 2,5	2046728
2,5 ... 3,0	2046721
3,0 ... 4,0	2046734
4,0 ... 5,0	2046735
5,0 ... 6,0	2046794
6,0 ... 7,0	2046838
7,0 ... 8,0	2046852
8,0 ... 10,0	2046854
10,0 ... 12,0	2046858

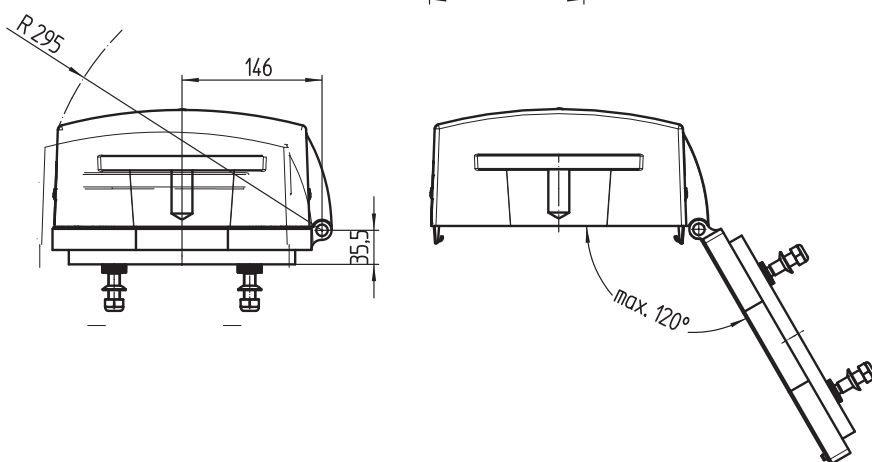


Fig. 44: Contre-brides ventilées du GM32 (côté émetteur - côté récepteur)

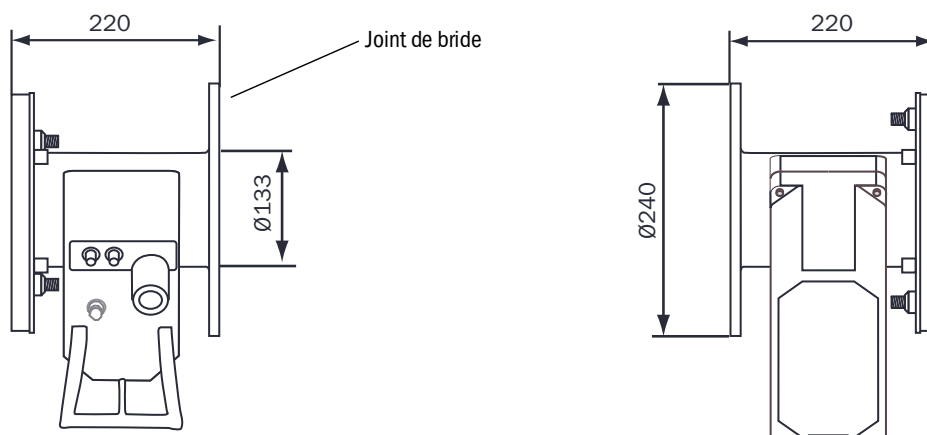


Fig. 45: Contre-brides ventilées du GM32 (côté émetteur – côté récepteur)

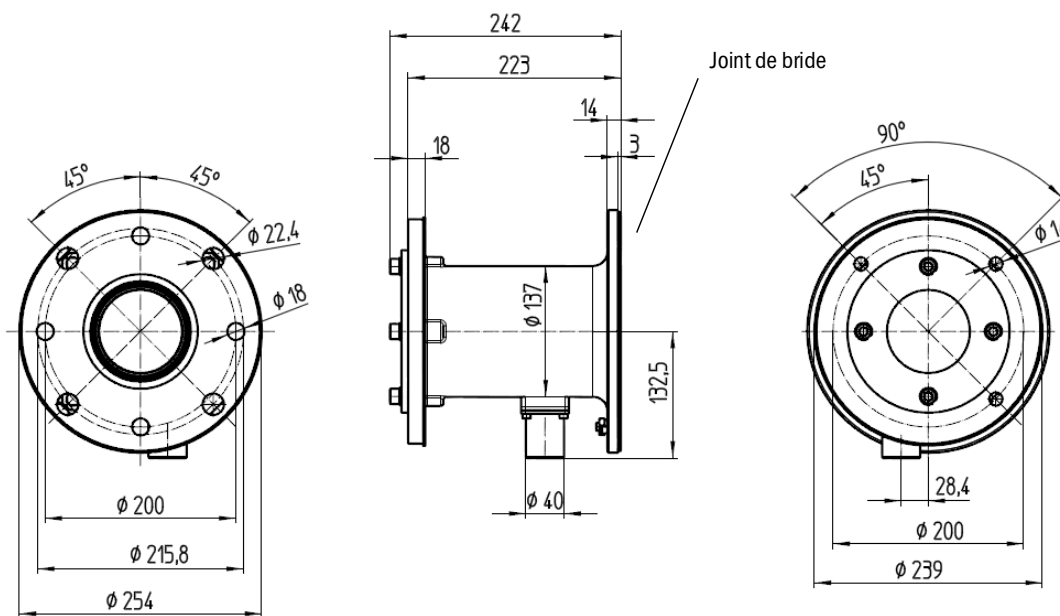


Fig. 46: Bride de montage DN125

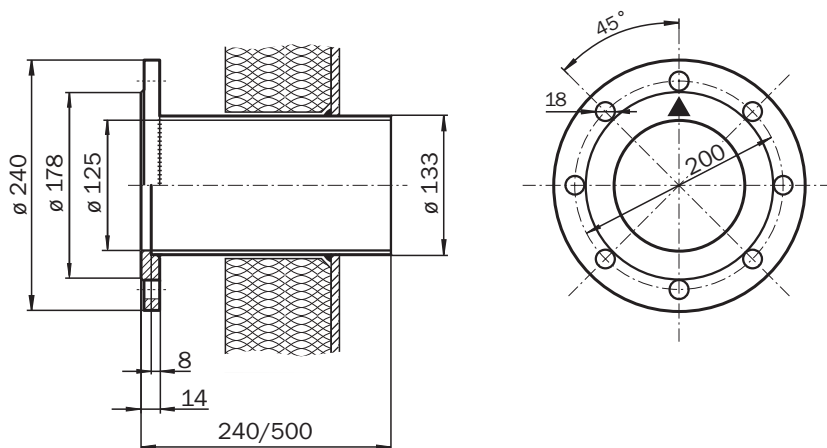


Fig. 47: Bride de montage DN100

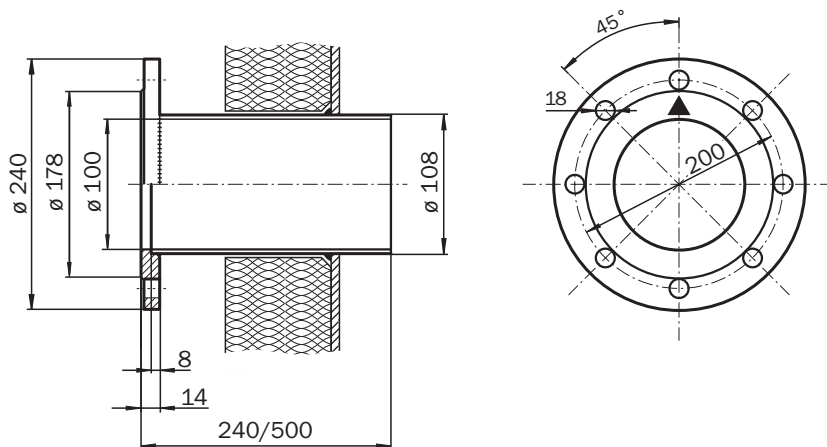


Fig. 48: Boîtier de raccordement

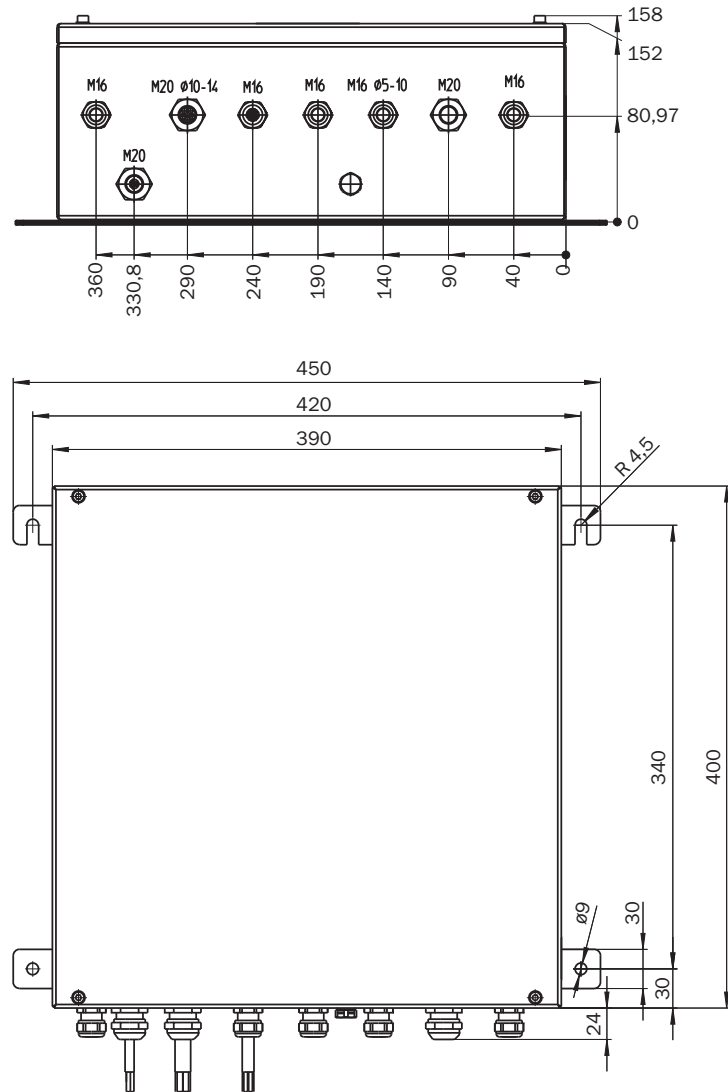


Fig. 49 : Capot de protection contre les intempéries de l'E/R

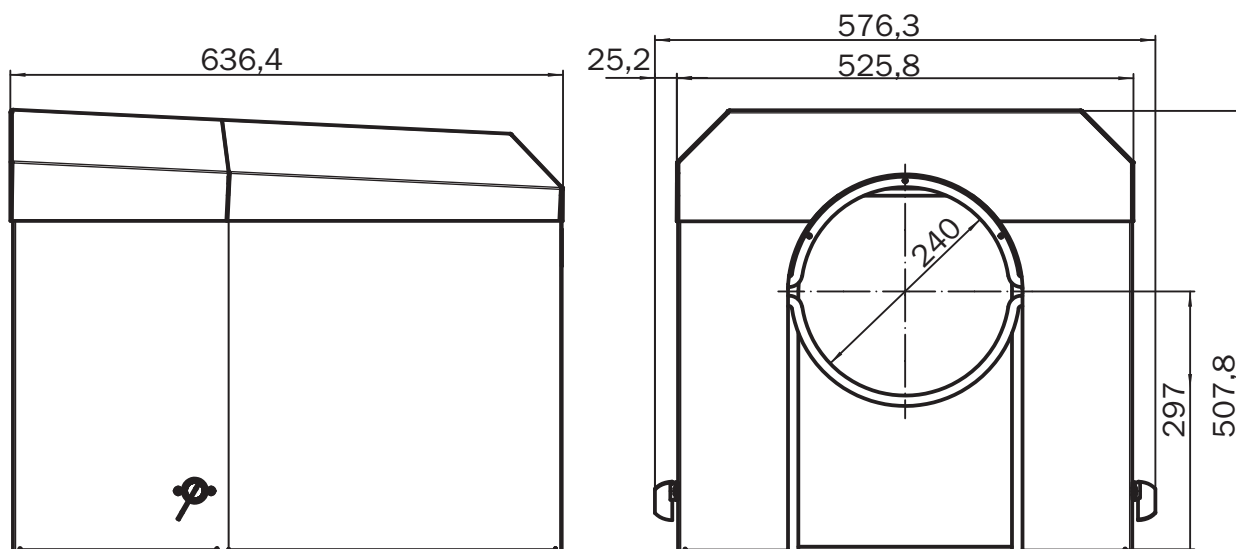
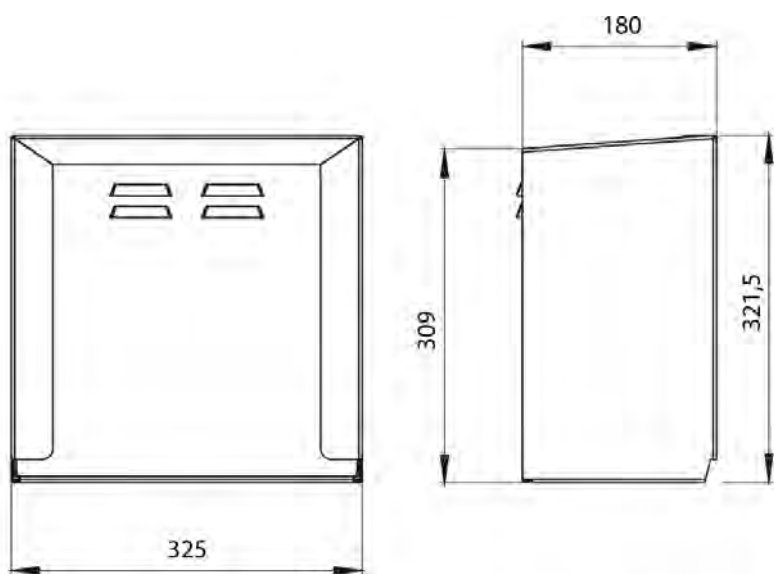


Fig. 50 : Capot de protection contre les intempéries du réflecteur





8030296/ZVG0/V2-1/2019-04

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---