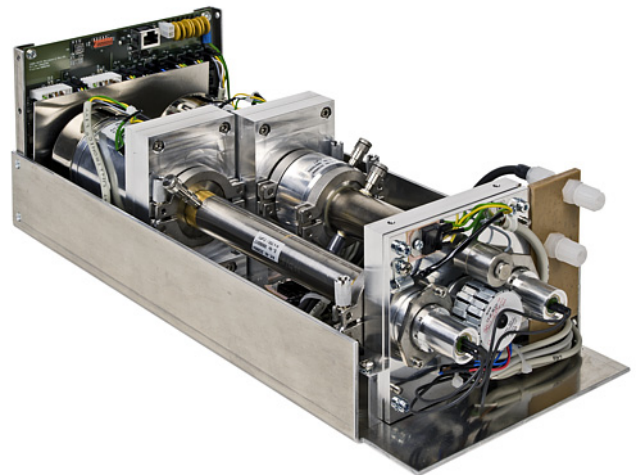


## Module analyseur UNOR-MULTOR pour Série GMS800



Description  
Fonctionnalités  
Caractéristiques techniques



## Information document

---

### Produit décrit

Nom du produit : Module analyseur UNOR-MULTOR  
Appareil de base : Analyseurs de gaz Série GMS800

### Identification document

Titre : Notice d'utilisation complémentaire  
UNOR-MULTOR  
N° de commande : 8013947  
Version : 2.0  
Date : 2013-03

### Fabricant

SICK AG  
Erwin-Sick-Str. 1 · 79183 Waldkirch · Allemagne  
Téléphone : +49 7641 469-0  
Fax : +49 7641 469-1149  
E-Mail : info.pa@sick.de

### Marques déposées

Viton est une marque déposée de DuPont Performance Elastomers.

D'autres désignations de produits mentionnés dans ce document pourraient être des marques déposées, mais elles ne sont utilisées ici que dans le but d'identification.

### Documents originaux

L'édition française 8013947 de ce document est le document original de la Société SICK AG.

L'exactitude d'une traduction non autorisée n'est pas garantie par SICK AG.

En cas de doute, contacter SICK AG ou son représentant local.

### Informations légales

Sujet à modification sans préavis.

© SICK AG. Tous droits réservés

## Glossaire

---

<b>IR</b>	Infrarouge (lumière infrarouge)
<b>NDIR</b>	Infrarouge non dispersif ; désignation de méthodes optiques d'analyse de gaz dans le spectre infrarouge
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>SOPAS</b>	Logiciel ouvert SICK pour applications et systèmes : famille de programmes PC pour paramétrage, acquisition et traitement de données.
<b>SOPAS ET</b>	SOPAS Engineering Tool : programme applicatif pour PC pour configurer les composants modulaires d'un système.

## Symboles d'avertissements

---



Danger (général)

## Mots d'avertissement

---

### ATTENTION

Danger avec conséquence possible de lésion plus ou moins grave.

### IMPORTANT

Danger avec conséquence possible de dommage matériel.

## Symboles des informations

---



Information technique importante pour cet appareil



Astuce



Information complémentaire



Remarque sur une information se trouvant à un autre endroit

<b>1</b>	<b>Informations importantes</b> .....	5
1.1	Informations essentielles sur le fonctionnement .....	6
1.2	Limites des applications .....	6
1.3	Informations/documentations supplémentaires .....	6
1.4	Information sur une mise au rebut en toute sécurité .....	6
<b>2</b>	<b>Description du produit</b> .....	7
2.1	Système de mesure .....	9
2.2	Options .....	10
2.2.1	Dispositif de calibrage (option) .....	10
2.2.2	Cellules de ventilation .....	10
<b>3</b>	<b>Informations sur l'installation</b> .....	11
3.1	Arrivée de gaz à mesurer .....	12
3.2	Arrivée de gaz de ventilation pour cellules de ventilation .....	12
<b>4</b>	<b>Fonctionnalités de SOPAS ET</b> .....	13
4.1	Arborescence des menus dans SOPAS ET .....	14
4.2	Explication des menus de SOPAS ET .....	16
4.3	Explication des fonctions .....	18
4.3.1	Journal dans le SOPAS ET .....	18
4.3.2	Upload (synchronisation des données) .....	18
4.3.3	Amortissement .....	19
4.3.4	Seuils des dérives .....	20
4.3.5	Effacement des résultats de calibrage .....	20
<b>5</b>	<b>Informations sur le calibrage</b> .....	21
5.1	Paramétrage et commande des calibrages .....	22
5.2	Intervalle entre calibrages .....	22
5.3	Application de l'unité de calibrage (option) .....	22
5.4	Calibrage H <sub>2</sub> O pour les composants à mesurer SO <sub>2</sub> et NO .....	22
<b>6</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	23
6.1	Exigences sur le lieu d'installation .....	24
6.2	Spécifications métrologiques .....	24
6.3	Spécifications techniques des gaz .....	26
6.3.1	Gaz à mesurer .....	26
6.3.2	Gaz de ventilation .....	26
6.4	Matériaux en contact avec le gaz à mesurer .....	26
6.5	Plages de mesure .....	27
6.6	Homologations .....	28
6.7	Alimentation auxiliaire pour le module .....	28



# UNOR-MULTOR

## 1 Informations importantes

Informations sur le fonctionnement  
Limites des applications  
Documentations complémentaires

### 1.1 Informations essentielles sur le fonctionnement

- Des bruits de moteur électrique sont normaux pendant le fonctionnement.

### 1.2 Limites des applications

Il est possible qu'un autre composant gazeux contenu dans le gaz à mesurer puisse influencer l'analyse des composants gazeux à mesurer souhaités (sensibilité transversale). Dans un tel cas, une concentration constante du gaz "perturbateur" produit une déviation constante de la mesure réelle (offset constant de la courbe caractéristique). Si la concentration du gaz perturbateur varie, la déviation varie en conséquence.



- La sensibilité transversale pour un gaz donné est automatiquement minimisée si le module analyseur UNOR-MULTOR mesure lui-même également ce gaz.
- Lorsque la concentration du gaz perturbateur est mesurée avec un autre module d'analyse dans le GMS800, la sensibilité transversale peut être diminuée à l'aide de calculs effectués dans l'unité de commande.

### 1.3 Informations/documentations supplémentaires

Ce document est un complément à la notice d'utilisation "Série GMS800". Il complète cette notice avec des informations techniques sur le module analyseur UNOR-MULTOR.

- ▶ Observer la notice d'utilisation "Série GMS800" fournie.



Dans la notice d'utilisation de la "Série GMS800", on cite également tous les autres documents qui font partie de chaque appareil individuel.



**IMPORTANT :**

- ▶ Observer prioritairement les informations spécifiques individuelles fournies.

### 1.4 Information sur une mise au rebut en toute sécurité

Dans beaucoup d'applications, la "chambre de mesure" du module analyseur est remplie d'un gaz ou d'un mélange gazeux. Cela peut être également valable pour le côté référence de la chambre de mesure.

- ▶ *Avant d'ouvrir ou de détruire la cellule* : vérifier si ces composants contiennent des gaz dangereux. En cas de doute demander au fabricant.
- ▶ *Si les composants peuvent contenir des gaz dangereux* : ne faire exécuter une mise au rebut que par des spécialistes ayant des connaissances dans ce domaine et prenant des mesures de protection adaptées (par ex. : masque respiratoire, aspiration, ventilation).

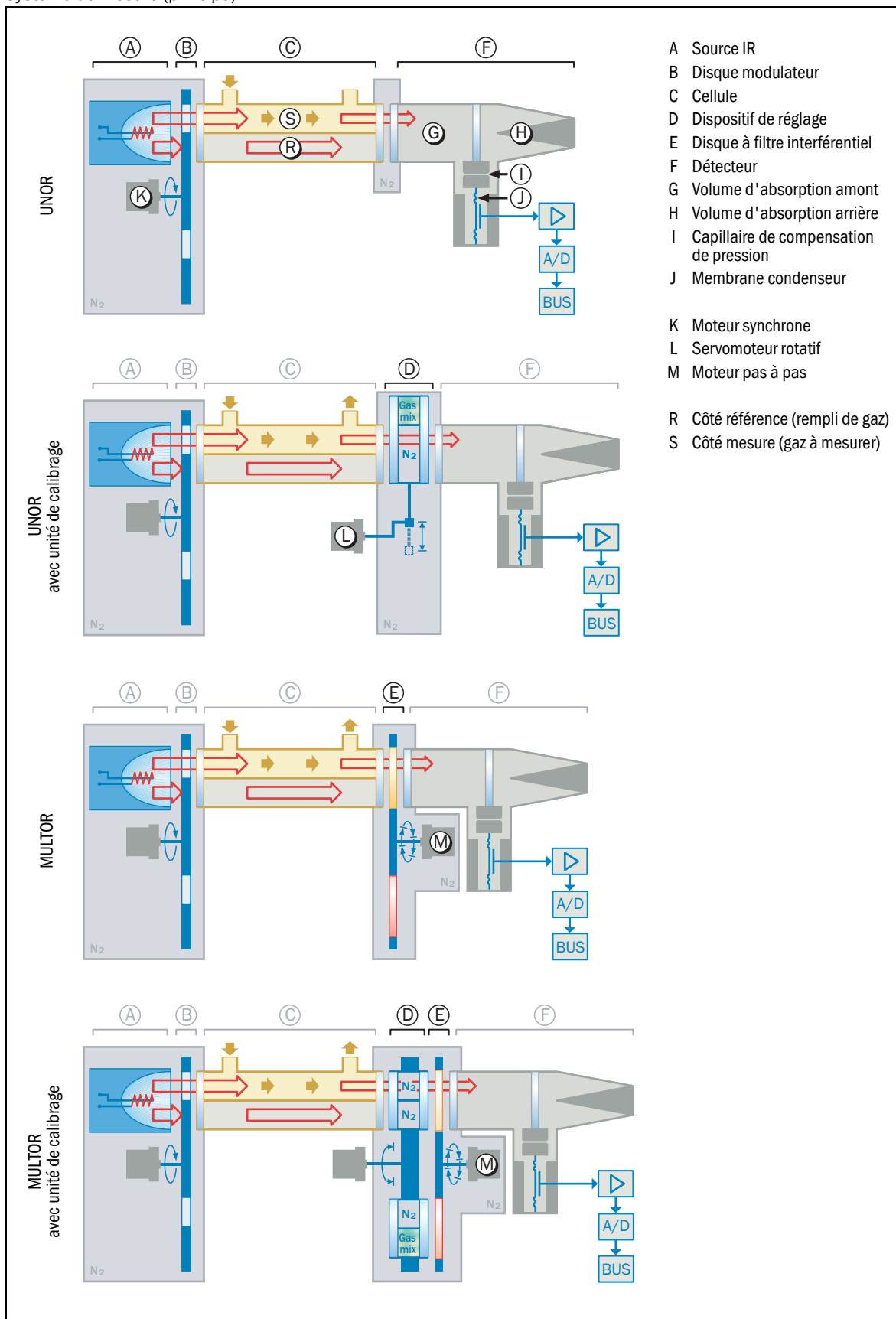
# UNOR-MULTOR

## 2 Description du produit

Principe de mesure

Plages de mesure

Figure 1 Système de mesure (principe)





## 2.1

**Système de mesure**

Représentation schématique du système de mesure → p. 8, Figure 1

**Principe de mesure**

Le principe de mesure utilise le fait que beaucoup de gaz ont une caractéristique d'absorption spécifique dans le domaine de la lumière infrarouge. Pour cela, le gaz à mesurer est traversé par une lumière IR. Grâce à un choix approprié de la longueur d'onde et d'une mesure sélective de l'absorption, la concentration d'un composant gazeux peut être déterminée dans un mélange gazeux.

On utilise le processus NDIR à 2 faisceaux avec trajectoire faisceau de mesure et trajectoire faisceau de référence et détecteur infrarouge rempli de gaz. Les filtres optiques de choix de longueur d'onde et les remplissages de gaz sont adaptés individuellement aux caractéristiques spécifiques du gaz à mesurer. Le gaz à mesurer s'écoule en continu à travers le côté mesure de la cellule dont la longueur est adaptée à la plage de mesure souhaitée.

**Variantes de capteurs**

- La variante de capteur "UNOR" peut analyser plus de 60 composants gazeux avec une forte sélectivité et une grande sensibilité de mesure. Utilisant l'option "flux de gaz de référence", la variante UNOR est équipée de sorte que le côté référence de la cellule puisse être parcouru par un gaz de référence.
- La variante de capteur "MULTOR" peut analyser simultanément jusqu'à 3 composants gazeux.



Lorsque les concentrations de SO<sub>2</sub> et NO sont mesurées par le MULTOR, le contenu en H<sub>2</sub>O des gaz contenant de la vapeur d'eau est déterminé afin d'optimiser la précision de la mesure. – la valeur d'H<sub>2</sub>O mesurée n'est pas une mesure régulière d'un composant, mais une grandeur auxiliaire interne (voir aussi : → p. 22, §5.4).

**Combinaisons possibles de capteurs dans le module analyseur UNOR-MULTOR**

- 1 Capteur UNOR
- 1 Capteur MULTOR
- 2 Capteurs UNOR
- 1 Capteur UNOR + 1 capteur MULTOR



Les propriétés des composants à mesurer souhaités et la gamme physique souhaitée nécessitent à chaque fois une conception individualisée de la technique de mesure du module d'analyse.

**Dispositif de réglage**

Les deux variantes de capteurs peuvent être équipées d'une unité de calibrage (→ p. 10, §2.2.1).

## 2.2 Options

### 2.2.1 Dispositif de calibrage (option)

Le dispositif de calibrage simplifie et accélère la routine de réglage.

Un gaz neutre (gaz zéro) traverse le module analyseur lors de la procédure de calibrage. En premier lieu, un réglage du point zéro est effectué. Pour le réglage du point de référence qui termine la procédure, un filtre optique est pivoté automatiquement sur le trajet optique de la cellule de mesure – et simule ainsi la présence d'un gaz référence dans la cellule de mesure. Les valeurs de consigne de cette simulation sont déterminées en usine par le constructeur.

La procédure de réglage avec un dispositif de calibrage ne nécessite qu'un gaz zéro ; un gaz étalon pour régler le point de référence n'est pas nécessaire. La procédure peut être commandée manuellement ou se dérouler automatiquement (nécessite une arrivée automatique de gaz zéro).



Pendant l'exploitation de l'appareil, le dispositif de calibrage doit être testé et recalibré à des intervalles assez longs (recommandation : tous les 6 mois). Pour cela, le module analyseur doit être calibré avant avec des gaz étalons réels.

### 2.2.2 Cellules de ventilation

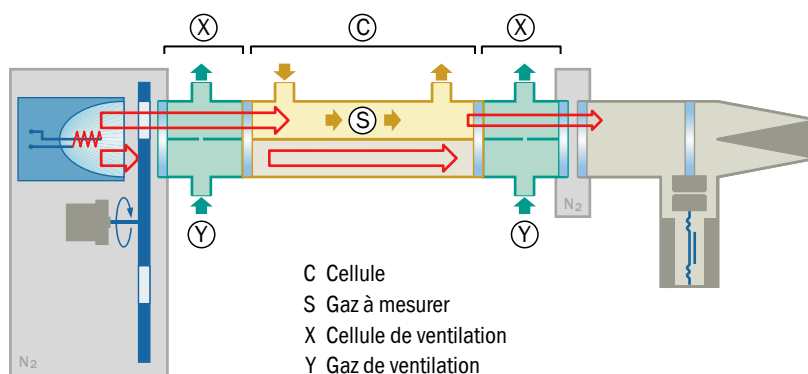
Les versions avec cellules de ventilation sont destinées à des applications mettant en jeu des gaz dangereux pour lesquelles on doit s'assurer que le gaz à mesurer ne puisse pas parcourir l'analyseur si une fenêtre de la cellule de mesure perd son étanchéité.

Chaque côté de la cellule de mesure est muni d'une cellule de ventilation dans laquelle circule un gaz de ventilation (→ Figure 2). Si une fenêtre de la chambre de mesure n'est pas étanche, le gaz à mesurer pénètre dans la chambre de ventilation et de là est évacué de l'analyseur via le gaz de ventilation.

C'est pourquoi, dans les versions avec cellules de ventilation, le GMS800 a besoin d'une alimentation permanente en gaz de ventilation (→ p. 12, §3.2).

Figure 2

Système de mesure avec cellules de ventilation (schématique)



# UNOR-MULTOR

## 3 Informations sur l'installation

Arrivée de gaz à mesurer  
Arrivée de gaz neutre pour les cellules de ventilation

### 3.1 **Arrivée de gaz à mesurer**

- ▶ Suivre les indications sur l'arrivée de gaz à mesurer se trouvant dans la notice d'utilisation de la "Série GMS800".

### 3.2 **Arrivée de gaz de ventilation pour cellules de ventilation**

*Valable uniquement pour versions avec cellules de ventilation (option → p. 10, §2.2.2 )*

Sur les versions avec cellules de ventilation, le boîtier du GMS800 possède les raccords de gaz supplémentaires "purge gas inlet" et "purge gas outlet".



Position et type des raccords gaz → notice d'utilisation complémentaire du boîtier

- 1 Installer une alimentation permanente en gaz de ventilation pour le GMS800.  
*Gaz de ventilation adapté* : gaz chimiquement neutre (gaz inerte) ou mélange qui est capable de diluer et de transporter le gaz à mesurer sans danger.
- 2 Amener le gaz de ventilation via le raccord "purge gas inlet" sur le boîtier.  
*Pression et débit permis* : → p. 26, §6.3.2
- 3 Installer une conduite de gaz sur la sortie gaz de ventilation "purge gas outlet" qui pourra évacuer en toute sécurité le gaz de ventilation et le gaz à mesurer sortant.
  - ▶ Faire déboucher cette conduite de gaz à un endroit sûr où le gaz à mesurer sortant ne pourra pas provoquer de danger.
  - ▶ *Recommandation* : prévoir des étiquettes d'avertissement appropriées sur la conduite de gaz et sur la sortie du gaz qui informent sur la dangerosité du gaz à mesurer.

# UNOR-MULTOR

## 4 Fonctionnalités de SOPAS ET

Fonctions du programme pour PC "SOPAS ET"

Arborescence des menus

Explications



- Notice du programme pour PC "SOPAS ET" → Informations pour l'utilisateur du programme
- Représentations de menus à titre d'exemple → information technique "Unité de commande BCU" (contient des informations sur le fonctionnement avec SOPAS ET)

## 4.1 Arborescence des menus dans SOPAS ET

Niveau utilisateur:		O Opérateur (Standard)	A Client autorisé	
Droits d'accès :		○ Lecture seule	● Réglage/démarrage	
Répertoire	Contenu du menu	O	A	Explication
<b>UNOR-MULTOR</b>				
<b>Affichage mesure</b>				
Composant à mesurer 1	Composant	○	○	→ p. 16 [1]
	Mesure	○	○	→ p. 16 [2]
	Unité physique	○	○	→ p. 16 [3]
Composant à mesurer 2 <sup>[1]</sup>		○	○	
↓				
Composant à mesurer 10 <sup>[1]</sup>		○	○	
<b>Diagnostic</b>				
Etat module	Défaut	○	○	→ p. 16 [4]
	Requête de maintenance	○	○	
	Fonction(s) activée(s)	○	○	
	Etat incertain	○	○	
Journal	Pos.   Date   Source   ...	-	○	→ p. 18, §4.3.1
Heures de fonctionnement	h	-	○	→ p. 16 [5]
Composant à mesurer 1		○	○	
Nom / Unité	Composant	○	●	→ p. 16 [1]
	Unité physique	○	○	→ p. 16 [2]
Etat	Défaut	○	○	→ p. 16 [4]
	Requête de maintenance	○	○	
	Fonction(s) activée(s)	○	○	
	Etat incertain	○	○	
Mesure de validation (QAL3)	Point zéro	○	○	
	Point de référence	○	○	
Composant à mesurer 2 <sup>[1]</sup>		○	○	
↓				
Composant à mesurer 10 <sup>[1]</sup>		○	○	
<b>Paramètres</b>				
Point de mesure	Désignation	-	●	→ p. 16 [6]
Paramètres RS485	Adresse module	-	○	→ p. 16 [7]
	Vitesse transfert	-	●	→ p. 16 [8]
	Bits de données	-	●	
	Bits de stop	-	●	
	Parité	-	●	
Composant à mesurer 1		○	○	
Plage physique de mesure	Composant	○	●	→ p. 16 [1]
	Unité physique	○	○	→ p. 16 [3]
	Valeur de départ	○	○	→ p. 16 [9]
	Valeur de fin	○	○	→ p. 16 [10]
	Valeur de base	○	○	→ p. 16 [11]
	Canal de mesure	○	○	→ p. 16 [12]
	Précision	○	○	→ p. 16 [13]
Amortissement		-	●	→ p. 19, §4.3.3
Amortissement (el. T90%)	Constante de temps [s]	-	●	
Amortissement dynamique	Etat [en/hors]	-	●	
	Constante de temps [s]	-	●	
Composant à mesurer 2 <sup>[1]</sup>	Seuil	○	○	
↓				
Composant à mesurer 10 <sup>[1]</sup>		○	○	

Répertoire	Contenu du menu	O	A	Explication
<b>Calibrage</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Composant à mesurer 1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Seuil de dérive	Point zéro	-	<input type="radio"/>	→ p. 20, § 4.3.4
	Point de référence	-	<input type="radio"/>	
Résultats de calibrage		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Résultat de calibrage	Point zéro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	→ p. 16 [14]
	Point de référence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Dérives	Point zéro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	→ p. 16 [14]
	Point de référence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Effacement des résultats	[Effacer]	-	<input checked="" type="radio"/>	→ p. 20, § 4.3.5
Composant à mesurer 2 [1]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
↓				
Composant à mesurer 10 [1]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>Maintenance</b>		-	<input type="radio"/>	
Maintenance	EN/HORS	-	<input checked="" type="radio"/>	→ p. 16 [15]
Configurations		-	<input type="radio"/>	
Réglages utilisateur	[Sauvegarder]	-	<input checked="" type="radio"/>	→ p. 16 [16]
	[Restaurer la dernière sauvegarde]	-	<input checked="" type="radio"/>	
	[Restaurer l'avant dernière sauvegarde]	-	<input checked="" type="radio"/>	
Réglages d'usine	[Restaurer]	-	<input checked="" type="radio"/>	→ p. 16 [17]
<b>Réglages d'usine</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Identification		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Numéros ID	Numéro de série	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	→ p. 17 [18]
	N° du matériel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Version hardware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Version logicielle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Date logiciel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	→ p. 17 [19]
Date de fabrication	Année   Mois   Jour	-	<input type="radio"/>	

[1] Si présent

## 4.2

**Explication des menus de SOPAS ET**

[N°] voir structure du menu (→ p. 14, § 4.1)

N°	Désignation	Explication
1	Composant	Nom du composant mesuré
2	Mesure	Valeur actuelle du composant mesuré
3	Unité physique	Unité physique de la mesure
4	Défaut	Symbole de la DEL <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Signification</i> : le module n'est pas prêt.</li> <li>● <i>Causes possibles</i> : fonction défectueuse, panne</li> </ul>
	Requête de maintenance	Symbole de la DEL <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Signification</i> : pré-alarme indiquant l'atteinte des limites techniques internes.</li> <li>● <i>Causes possibles</i> : seuil dérives, heures de fonctionnement, intensité lampe UV</li> </ul>
	Fonction(s) activée(s)	Symbole de la DEL <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Signification</i> : il y a au moins une fonction activée qui altère ou empêche la mesure normale du module.</li> <li>● <i>Causes possibles</i> : une procédure de réglage est en cours, une mesure de validation est en cours</li> </ul>
	Etat incertain	Symbole de la DEL <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Signification</i> : les mesures actuelles ne sont pas fiables.</li> <li>● <i>Causes possibles</i> : phase de mise en chauffe, température interne trop basse, température interne trop haute, procédure de réglage paramétrée de manière incohérente</li> </ul>
5	Heures de fonctionnement	Nombre d'heures de fonctionnement de la source IR
6	Désignation	Texte libre pour la description du module
7	Adresse module	Adresse bus CAN interne du module (fixée par réglage hardware dans le module)
8	Vitesse transfert	Vitesse de transmission (standard : 9600)
	Bits de données	Nombre de bits de donnée (standard : 8) Le GMS800 n'utilise que la plage de 7 bits (code ASCII : 0 ... 127) ; il peut cependant communiquer également en format 8 bits.
	Bits de stop	Nombre de bits de stop (1 ou 2 ; standard : 2)
	Parité	Caractère complémentaire pour contrôler automatiquement la transmission de caractères ; [Even] = paire, [Odd] = impaire, [None] = sans. – Standard : sans
9	Valeur de départ	Valeur de départ de la plage de mesure physique
10	Valeur de fin	Valeur de fin de la plage de mesure physique
11	Valeur de base	Unité de mesure physique interne de la plage de mesure
12	Canal de mesure	Canal de mesure interne du composant à mesurer
13	Précision	[En] = une précision de mesure augmentée est disponible pour la gamme de mesure 2 (activée dans la plage 0 ... 20 % de la gamme de mesure physique)
14	Dérives	<ul style="list-style-type: none"> <li>● dernière = depuis le dernier réglage</li> <li>● total = depuis la dernière initialisation du calcul de dérive</li> </ul>
15	Maintenance	[EN] = l'état "Requête de maintenance" de ce module est activé <sup>[1]</sup>
16	Réglages utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sauvegarder = mémoriser une copie des réglages actuels du module.</li> <li>● Restaurer = remplacer les réglages actuels du module par une copie en mémoire. [2]</li> </ul>
17	Réglages d'usine	Remplacer les réglages actuels du module par les réglages d'origine du constructeur. [2] <ul style="list-style-type: none"> <li>► <i>Recommandation</i> : auparavant sauvegarder les réglages actuels du module (→ "Réglages utilisateur").</li> </ul>



N°	Désignation	Explication
18	Numéro de série	Numéro de série individuel du module
	N° du matériel	Numéro d'identification de la version du module
	Version hardware	Numéro de la version du module électronique
	Version logicielle	Numéro de la version du logiciel du module
	Date logiciel	Revision du logiciel du module
19	Date de fabrication	Date de fabrication du module

[1] Dans le niveau "Service", cet état peut être activé manuellement pour signaler des travaux de maintenance.

[2] Ensuite, il y aura automatiquement un démarrage à chaud.

### 4.3 Explication des fonctions

#### 4.3.1 Journal dans le SOPAS ET

Le tableau du journal montre les 20 derniers messages internes.

Figure 3 Menu "[Nom module]/Diagnostic/Journal" dans le programme PC "SOPAS-ET" (exemple)

Logbook						
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Position	Date	Time	Source	Message No.	Status	Count
1	12-07-02	08:19:10	UNOR-MUL...	E gas pump off	Off	1
2	12-07-02	08:19:09	UNOR-MUL...	U temperatures	Off	1
3	12-07-02	08:19:09	UNOR-MUL...	U heater 1	Off	1
4	12-07-02	08:11:47	UNOR-MUL...	U heater 2	Off	1
5	12-07-02	08:10:21	UNOR-MUL...	U heater 3	Off	1
6	12-07-02	08:09:04	UNOR-MUL...	U heater 5	Off	1
7	12-07-02	08:08:05	UNOR-MUL...	U heater 4	Off	1
8	12-07-02	08:06:32	UNOR-MUL...	C start check	Off	1
9	12-07-02	08:06:32	UNOR-MUL...	U start check	Off	1
10	12-07-02	08:04:37	UNOR-MUL...	C adjustment cuvette ac...	Off	1
11						0
12						n

Colonne	Signification
1	Numéro d'index dans le journal
2	Date et heure de la dernière modification du message
3	
4	"System" = système de mesure (matériel) "MV" = composants mesurés (mesure)
5	Texte message court, par ex. "F mesure". Les caractères précédemment paramétrés classent les messages : F = Failure (défaut) C = Check (réglage/validation) U = Uncertain (information supplémentaire) M = Maintenance (maintenance) E = Extended (message état)
6	Etat actuel du message
7	Nombre total des activations

#### 4.3.2 Upload (synchronisation des données)

Valable uniquement si le logiciel PC "SOPAS ET" est utilisé. Pas valable pour systèmes sans unité de commande (fabrications spéciales).

Lorsque les réglages d'un module sont modifiés via l'unité de commande, les nouvelles données ne sont pas transmises automatiquement vers "SOPAS ET". Dans "SOPAS ET" apparaissent les données précédentes.

- Pour transférer les données actuelles d'un module vers "SOPAS ET" : démarrer la fonction "Upload all parameters from device" (télécharger tous les paramètres de l'appareil) dans le logiciel "SOPAS ET".

## 4.3.3

**Amortissement****Amortissement constant**

Lorsqu'un "amortissement" est paramétré, ce n'est pas la mesure instantanée qui est affichée, mais la valeur moyenne de la mesure instantanée avec les mesures précédentes (moyenne glissante).

Possibilités d'applications :

- Amortissement de fluctuations dues à la technique de mesure (bruit)
- Lissage de mesures fluctuantes lorsque seule la valeur moyenne est pertinente

L'amortissement a lieu dans le module analyseur et agit par conséquent sur tous les affichages et sorties. Il est également actif pendant une procédure de calibrage.



- Si l'amortissement est augmenté, le temps de réponse (temps à 90%) de l'analyseur de gaz augmente en général en conséquence.
- Si l'amortissement est diminué, le "bruit" du signal de mesure peut augmenter.
- Constante de temps = 0 s signifie : pas d'amortissement.

**ATTENTION : risque en cas de mauvais réglage**

Lors des réglages, la "durée de mesure du gaz étalon" doit être au moins égale à 150 % de la constante de temps réglée pour le temps d'amortissement.

- ▶ Si l'amortissement est nouvellement réglé ou s'il a été augmenté : vérifier si les réglages de calibrage doivent être adaptés.

**Amortissement dynamique**

Grâce à "l'amortissement dynamique", on peut compenser les fluctuations de la mesure sans trop augmenter le temps de réponse. Contrairement à l'amortissement "normal", l'amortissement dynamique est automatiquement désactivé si la mesure change rapidement. De cette manière, on peut lisser les faibles fluctuations, mais les modifications rapides des mesures sont cependant affichées immédiatement. Le comportement dynamique est déterminé par le paramètre "seuil" :

- Si la mesure ne change que lentement, l'amortissement dynamique fonctionne comme un amortissement constant.
- Si la différence de valeur entre deux mesures consécutives est supérieure au seuil paramétré, l'amortissement dynamique est automatiquement désactivé et le reste aussi longtemps que les variations de mesure restent rapides.
- Si les différences entre deux mesures consécutives redeviennent inférieures au seuil paramétré (c.à.d si les mesures ne changent que très peu), l'amortissement dynamique se réactive.

L'amortissement dynamique se répercute également sur les affichages et les sorties des mesures.

#### 4.3.4 Seuils des dérives

##### But

Les causes des dérives des modules d'analyse sont, par ex., l'encrassement, des modifications mécaniques, des effets du vieillissement. La dérive totale (c.à.d. la dérive par rapport à l'état initial) va augmenter progressivement. Il n'est pas pertinent, de chercher à compenser par calcul une dérive totale augmentant constamment. Lorsque la dérive totale devient très importante, le module d'analyse doit être inspecté ou réglé à nouveau.

Les seuils de dérive surveillent automatiquement la dérive totale. De plus ils protègent le système de défauts de calibrage.

##### Fonctionnement

Après chaque calibrage, un module analyseur compare la dérive totale atteinte avec le seuil des dérives. Le franchissement du seuil de dérive est indiqué en deux étapes :

- Lorsqu'une dérive totale atteint 100 ... 120 % du seuil de dérive, l'état "M" (requête de maintenance) est activé.
- Lorsqu'une dérive totale est supérieure à 120 % du seuil de dérive, l'état "F" (défaut) est activé.
- Lorsqu'une procédure de calibrage a pour résultat mathématique un dépassement de plus de 150 % du seuil des dérives, le résultat de cette procédure est automatiquement rejeté et le réglage précédent reste en place.



- Les seuils de dérive sont réglés en usine (valeur standard : 10 %).
- Toutes les valeurs de dérives peuvent être ramenées à "0" (Drift-Reset) à l'aide d'une fonction du mode "Service". Cela est pertinent après une réparation du module analyseur, afin de créer grâce à cela un nouvel état original.

#### 4.3.5 Effacement des résultats de calibrage

La fonction "Effacer les résultats" efface toutes les dérives déterminées pour un composant à mesurer. Les seuils de dérives concernent ensuite les nouvelles valeurs de dérives.

Les données du calibrage qui avait été exécuté précédemment, ne sont ensuite plus affichées. Les réglages des gaz étalons (par ex. consigne) ne sont pas modifiés.



##### ATTENTION : risque en cas de mauvais réglage

Lorsque, après un calibrage manuel (→ manuel d'utilisation "Unité de commande BCU") de très grandes dérives sont affichées, le gaz étalon utilisé ne correspond peut être pas aux réglages du gaz étalon correspondant, ou l'arrivée de gaz étalon était défectueuse – et le résultat du calibrage a été cependant accepté.

- ▶ Ne pas effacer des résultats de calibrage défectueux, mais recommencer le calibrage avec soin.



- ▶ Ne pas utiliser l'effacement des résultats de calibrage pour annuler de fortes dérives qui ont été causées par des changements physiques grossiers dans le module analyseur. Au lieu de cela, nettoyer le module analyseur ou faire un ajustage.<sup>[1]</sup>
- ▶ *Après avoir nettoyé, modifié ou échangé un module analyseur* : effacer les résultats de calibrage concernés et exécuter un nouveau calibrage.

[1] Par le SAV du fabricant ou un spécialiste dûment formé.

# UNOR-MULTOR

## 5 Informations sur le calibrage

Paramétrage

Commande

Intervalle entre calibrages

Calibrage particulier de H<sub>2</sub>O

## 5.1 Paramétrage et commande des calibrages

Les calibrages sont activés à partir de l'unité de commande.

- ▶ Calibrer individuellement chaque composant à mesurer affiché et chaque plage de mesure.
- ▶ Programmation des paramètres de calibrage de chaque composant à mesurer du GMS800 → Information technique "Unité de commande BCU"
- ▶ Démarrage manuel d'une procédure de calibrage → Manuel d'utilisation de l'unité de commande
- ▶ Procédure de réglage
  - pour la mesure de H<sub>2</sub>O (uniquement si besoin → §5.4) : voir information "service" séparée
  - pour la mesure de tous les autres composants : → Manuel d'utilisation "Série GMS800"

## 5.2 Intervalle entre calibrages

- ▶ Informations générales sur le but, les conditions et la fréquence des calibrages → Manuel d'utilisation "Série GMS800"
- ▶ *Cas particulier* : calibrage H<sub>2</sub>O avec composants mesurés SO<sub>2</sub> et NO (→ §5.4)

## 5.3 Application de l'unité de calibrage (option)

Si le module d'analyse est équipé d'une unité de calibrage (en option), on n'utilise pas de gaz de référence pour calibrer le point de référence lors de la routine de calibrage. On peut utiliser l'unité de calibrage à la place des gaz étalons. Pour réaliser la procédure de calibrage de ce module analyseur, seul un gaz zéro est utilisé.



- Explications du fonctionnement de l'unité de calibrage : voir → p. 10, §2.2.1
- Programmation d'une procédure de calibrage avec dispositif de calibrage → Information technique "Unité de commande BCU"
- Informations générales sur les gaz étalons → Manuel d'utilisation de la "Série GMS800"

## 5.4 Calibrage H<sub>2</sub>O pour les composants à mesurer SO<sub>2</sub> et NO

- ▶ *Lorsque l'on doit mesurer simultanément les concentrations de SO<sub>2</sub> et NO avec le module analyseur UNOR-MULTOR (uniquement avec la version capteur MULTOR) :* vérifier si le contenu de H<sub>2</sub>O est également mesuré.
- ▶ *Si cela est le cas :* faire calibrer la mesure de H<sub>2</sub>O environ une fois l'an (par le SAV).



Lorsque le contenu de H<sub>2</sub>O est mesuré pour consolider la mesure de SO<sub>2</sub> et de NO, on trouve, dans l'arborescence des menus, un composant correspondant (par ex. "composant mesuré 4") avec le nom de "H<sub>2</sub>O" ou équivalent. Celui-ci est une grandeur auxiliaire interne qui habituellement n'apparaît pas dans l'affichage des mesures.

# UNOR-MULTOR

## 6 Caractéristiques techniques

Conditions d'environnement  
Spécifications des gaz à mesurer  
Spécifications métrologiques

## 6.1 Exigences sur le lieu d'installation

Altitude géographique du lieu d'installation :	≤ 2500 m au dessus du niveau de la mer [1]
Pression atmosphérique :	700 ... 1200 hPa
Chocs, vibrations (5 ... 59 Hz) – Déplacement : – Amplitude de l'accélération :	max. ±0,035 mm max. 5 ms <sup>-2</sup>
Influence de la position de montage (influence de l'inclinaison) :	pas d'influence pour une inclinaison constante jusqu'à ±15° [2]

[1] De plus grandes altitudes possibles sur demande (option) ;

[2] Après une modification de la position de montage, procéder à un nouveau calibrage.

## 6.2 Spécifications métrologiques

Grandeur mesurée :	Concentration volumique d'un composant gazeux
Gamme de mesure :	voir spécification individuelle de l'appareil
Limite de détection (3σ) : [1] – Gammes de mesure standard : – petite gamme de mesure : [2]	< 0,5 % de l'étendue de mesure < 1 % de l'étendue de mesure
Non linéarité :	< 1 % de l'étendue de mesure [3]
Dérive point zéro – Gammes de mesure standard : – petite gamme de mesure : [2]	≤ 1 % de la plus petite mesure par semaine ≤ 2 % de la plus petite mesure par semaine
Dérive point de référence :	≤ 1 % de la mesure par semaine
Influence du débit volumique du gaz à mesurer (dépendance au débit) – avec cellule de longueur ≥ 1,2 mm : – avec cellule de longueur < 1,2 mm :	< 0,1 % par changement de 10 l/h < 0,5 % par changement de 10 l/h
Influence de la température ambiante – Point zéro, plage de mesure standard : – Point de référence, plage de mesure standard : – Point zéro, petite plage de mesure : [2] – Point de référence, petite plage de mesure : [2]	< 1 % de la plus petite étendue de mesure / par changement de 10 K < 1 % de la mesure / par changement de 10 K < 2 % de la plus petite étendue de mesure / par changement de 10 K < 2 % de la mesure / par changement de 10 K
Influence de la pression atmosphérique [4] – sans compensation de pression : – avec compensation automatique de pression : [5] [6]	0,5, 1,0 % de la mesure / par 1 % de changement de pression < 0,1 % de la mesure / par 1 % de changement de pression
Influence de la tension et de la fréquence du réseau d'alimentation : [7]	< 0,5 % de la plus petite étendue de mesure
Temps de réponse (t <sub>90</sub> ) [8] – UNOR : – MULTOR :	3 s [9] ≤ 25 s
Temps de mise en route :	env. 45 minutes [9]

[1] Pour un amortissement électronique constant avec constante de temps T<sub>90, el.</sub> = 15 s

[2] Valable pour plages de mesure < 2 x la plus petite plage de mesure (→ p. 27, § 6.5).

[3] MULTOR : valeur typique dans des conditions standard.

[4] *Lorsque la sortie gaz à mesurer est ouverte* : influence de la pression atmosphérique  
*lorsque la sortie gaz est renvoyée dans le process* : influence de la pression du procédé.

[5] *Lorsque la sortie gaz à mesurer est ouverte* : option "Correction barométrique".  
*lorsque la sortie gaz est renvoyée dans le process* : option "correction pression gaz mesuré"

[6] Plage effective : 700 ... 1300 hPa



- [7] A l'intérieur des plages de tension et fréquence spécifiées.
- [8] Pour un débit volumique de gaz à mesurer = 60 l/h, en fonction de la longueur de la cellule et du débit du gaz à mesurer (MULTOR : et du nombre de composants à mesurer). Influencable par l'amortissement électronique réglable ( $T_{90, el.} = 1 \dots 600 \text{ s}$ ).
- [9] Valeur typique dans des conditions standard.

## 6.3 Spécifications techniques des gaz

### 6.3.1 Gaz à mesurer

Température gaz autorisée : [1]	0 ... 45 °C (32 ... 113 °F)
Point de rosée gaz autorisé :	sous la température ambiante
Particules dans le gaz à mesurer :	le gaz doit être exempt de poussière et aérosols[2]
Pression gaz autorisée [3] – avec un circuit gaz à tuyaux souples : – avec un circuit gaz à tubes :	-200 ... +300 hPa (-0,2 ... +0,3 bar) -200 ... +1000 hPa (-0,2 ... +1,0 bar)
Débit gaz à mesurer[1] – recommandé : – standard : – sans pompe à gaz intégrée : – avec pompe à gaz intégrée :	30 60 l/h (500 1000 cm <sup>3</sup> /min) 30 l/h 5 ... 100 l/h (83 ... 1666 cm <sup>3</sup> /min) 30 60 l/h (500 1000 cm <sup>3</sup> /min)

[1] A maintenir constante pendant le fonctionnement ; vérifier et appliquer, si elles existent, les exigences des homologations.

[2] A l'entrée de l'analyseur de gaz

[3] Par rapport à la pression ambiante (700 ... 1200 hPa).

### 6.3.2 Gaz de ventilation

*Valable uniquement pour la version avec cellules de ventilation (→ p. 10, §2.2.2).*

Gaz de ventilation adapté :	gaz inerte sec (gaz/mélange gazeux chimiquement neutre sans composante condensable)
Pression gaz de ventilation autorisée [1]	15 ... 30 hPa
Débit gaz de ventilation – minimum : – maximum : – recommandé : – standard :	10 l/h (167 cm <sup>3</sup> /min) 100 l/h (1666 cm <sup>3</sup> /min) 10 ... 80 l/h (167 ... 1333 cm <sup>3</sup> /min) 20 l/h (333 cm <sup>3</sup> /min)

[1] Par rapport à la pression d'air ambiante/atmosphérique

## 6.4 Matériaux en contact avec le gaz à mesurer

Composant	Matériau
Raccords :	Acier inox
Cellule :[1]	Acier inox 1.4571, Aluminium, Or
Fenêtre optique :[2]	CaF <sub>2</sub> ou BaF <sub>2</sub>
Plastiques :[3]	Viton B, PVDF
Colle :	adhésif spécial

[1] Selon la version d'appareil ; intérieur recouvert d'or sur quelques versions.

[2] Selon la version d'appareil.

[3] Selon la version d'appareil ; non valable pour les versions avec circuits gaz tubés.

6.5

## Plages de mesure



- Conversion de ppm en mg/m<sup>3</sup> rapportée à 20 °C, 1013 hPa.
- Toutes les données sont valables pour un mélange gazeux des composants et de N<sub>2</sub>.

## UNOR

Composant à mesurer	Plus petite plage de mesure		examen de type <sup>[1]</sup>	Plus grande plage de mesure
	technique			% Vol
	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	300	350		100
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	100	500		100
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	300	500		100
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	100	135		5
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sup>[2]</sup>	300	600		5
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sup>[3]</sup>	100	200		100
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	300	560		20
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	500	1300		100
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	100	200		100
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	100	260		20
C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	5000	12000		50
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	300	1000		10
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	300	1150		4
C <sub>6</sub> H <sub>18</sub> OSi <sub>2</sub>	100	725		0,1
C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	300	2000		4
C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	300	1350		50
CCl <sub>3</sub> F	500	3000		30
CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	200	750		100
CH <sub>4</sub>	70	50		10
CH <sub>4</sub> O	500	700		10
CH <sub>4</sub> O	150	200		100
CHCl <sub>2</sub> F	500	2300		100
CHClF <sub>2</sub>	100	400		100
CO	20	25	75 mg/m <sup>3</sup>	100
CO+CO <sub>2</sub>	50			
CO <sub>2</sub>	10	20	25 % Vol	10
COCl <sub>2</sub>	200	900		30
CS <sub>2</sub>	200	680		100
N <sub>2</sub> O	25	50	50 mg/m <sup>3</sup>	100
NH <sub>3</sub>	300	200		100
NO	75	100	100 mg/m <sup>3</sup>	100
SF <sub>6</sub>	50	330		100
SO <sub>2</sub>	26	75	75 mg/m <sup>3</sup>	100

[1] Homologations → p. 28, §6.6

[2] Avec hydrocarbures (C<sub>n</sub>H<sub>n</sub>).[3] Sans hydrocarbures (C<sub>n</sub>H<sub>n</sub>).

**MULTOR**

Composant à mesurer	Plus petite plage de mesure			Plus grande plage de mesure
	technique		examen de type <sup>[1]</sup>	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>		% Vol
CH <sub>4</sub>	280	200	286 mg/m <sup>3</sup>	100
CO	160	200	200 mg/m <sup>3</sup>	100
CO <sub>2</sub>	100	200	25 % Vol	100
NO	190	250	250 mg/m <sup>3</sup>	100
SO <sub>2</sub>	85	250	250 mg/m <sup>3</sup>	100

[1] Homologations → § 6.6

6.6

**Homologations**

Conformités	UNOR	MULTOR :
EN 15267-3	●	●
EN 14181	●	●
2000/76/EG (17. BImSchV)	●	-
2001/80/EG (13. BImSchV)	●	●
27. BImSchV	●	●
TA Luft avec installations d'incinération pour CH <sub>4</sub>	-	●

6.7

**Alimentation auxiliaire pour le module**

Alimentation :	24 VCC
Puissance consommée :	≤ 150 W

<b>A</b>		<b>D</b>	
Adresse module	16	Date de fabrication	15
Affichage mesure		Date logiciel	15
- Amortissement constant	19	Débit	
- Amortissement dynamique	19	- Gaz à mesurer	26
- dans SOPAS ET	14	- Gaz de ventilation	26
Alimentation	28	Débit volumique	
Alimentation auxiliaire	28	- Gaz à mesurer	26
Amortissement		- Gaz de ventilation	26
- Amortissement constant (el. T90%)	19	Défaut	16
- Amortissement dynamique	14, 19	Dérive	
- el. T90% (amortissement constant)	14	- Affichage des seuils de dérive	15
Amortissement constant	19	- Spécifications	24
Amortissement dynamique	14, 19	- Visualisation des valeurs actuelles	15
Arborescence des menus	14	Description du produit	7
Arrivée de gaz à mesurer		Désignation (lieu de mesure)	16
- Généralités	12	Diagnostic	14
		Dispositif de réglage	10
<b>B</b>		<b>E</b>	
Backup (réglages utilisateur)	15	el. T90% (amortissement constant)	
Bits de données	16	- Explication	19
Bits de stop	16	- Fonction menu	14
		Etat incertain	16
<b>C</b>		Etat module	14
Calibrage		<b>F</b>	
- Application de l'unité de calibrage	22	Fonction(s) activée(s)	16
- Intervalle entre calibrages	22	Fonctionnalités des menus	13
- Paramétrage/réglages	22		
- Procédure de calibrage (information)	22	<b>G</b>	
Canal de mesure (affichage)	16	Gaz à mesurer	
Caractéristiques techniques	23	- Matériaux en contact avec le gaz à mesurer	26
- Alimentation	28	- Spécifications	26
- Matériaux en contact avec le gaz à mesurer	26	Gaz de ventilation	
- Plages de mesure	27	- But (cellules de ventilation)	10
- Puissance consommée	28	- Raccordements, arrivée	12
- Spécifications métrologiques	24	- Spécifications	26
- Spécifications techniques des gaz	26	Glossaire	2
Cellules de ventilation		<b>H</b>	
- Arrivée gaz de ventilation	12	Heures de fonctionnement	14
- Description	10	Homologations	28
Charger réglages usine	15		
Composants à mesurer		<b>I</b>	
- Affichage des états	14	Identification	15
- Affichage nom et unité physique	14	Informations sur l'installation	11
- Afficher la gamme de mesure physique	14	Informations sur la sécurité	
- Plages de mesure	27	- RAZ dérive	20
Configurations	15	<b>J</b>	
Conformités	28	Journal	14, 18
Constante de temps			
- el. T90% (amortissement constant)	14		
- pour amortissement dynamique	14		
Copie de sécurité (réglages utilisateur)	15		

<b>L</b>		<b>S</b>	
Limite de détection	24	Sauvegarder / charger réglages utilisateur	15
<b>M</b>		Sauvegarder / rétablir réglages	15
Maintenance	15	Seuil (amortissement dynamique)	14
Matériaux	26	Seuils des dérives	20
Mesure de validation (résultat)	14	SOPAS ET (information importante)	18
Mots d'avertissement	2	Symboles (explication)	2
MULTOR		Symboles d'avertissement, degrés d'avertissement	2
- Description	9	Symboles des informations	2
- Plages de mesure	28	Systeme de mesure	9
<b>N</b>		<b>T</b>	
N° du matériel	15	Température	
Numéro de série	15	- Gaz à mesurer	26
Numéros ID	15	- Gaz de ventilation	26
<b>O</b>		<b>U</b>	
Plage de mesure 2	14	UNOR	
Options	10	- Description	9
<b>P</b>		- Plages de mesure	27
Paramètres RS485	14	Upload (téléchargement) de tous les paramètres de l'appareil	18
Parité	16	<b>V</b>	
Plages de mesure		Valeur de base (affichage)	16
- Spécifications	27	Valeur de début (affichage)	16
Précision (affichage)	16	Valeur de fin (affichage)	16
Pression		Version hardware (affichage)	15
- Gaz à mesurer	26	Version logicielle	15
- Gaz de ventilation	26	Vitesse transfert	16
Principe de mesure	9		
Puissance consommée	28		
<b>Q</b>			
QAL3	14		
<b>R</b>			
Requête de maintenance	16		
Résultat de calibrage	15		
Résultats de calibrage	15		



**Australia**

Phone +61 3 9457 0600  
1800 334 802 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brasil**

Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

**Canada**

Phone +1 905 771 14 44  
E-Mail information@sick.com

**Ceská Republika**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

**China**

Phone +86 4000 121 000  
E-Mail info.china@sick.net.cn  
Phone +852-2153 6300  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Danmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Deutschland**

Phone +49 211 5301-301  
E-Mail kundenservice@sick.de

**España**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Great Britain**

Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

**India**

Phone +91-22-4033 8333  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972-4-6881000  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italia**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail support@sick.jp

**Magyarország**

Phone +36 1 371 2680  
E-Mail office@sick.hu

**Nederlands**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**Norge**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail austefjord@sick.no

**Österreich**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

**Polska**

Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

**România**

Phone +40 356 171 120  
E-Mail office@sick.ro

**Russia**

Phone +7-495-775-05-30  
E-Mail info@sick.ru

**Schweiz**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

**Slovenija**

Phone +386 (0)1-47 69 990  
E-Mail office@sick.si

**South Africa**

Phone +27 11 472 3733  
E-Mail info@sickautomation.co.za

**South Korea**

Phone +82 2 786 6321/4  
E-Mail info@sickkorea.net

**Suomi**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**Sverige**

Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Taiwan**

Phone +886 2 2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Türkiye**

Phone +90 (216) 528 50 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**

Phone +971 (0) 4 88 65 878  
E-Mail info@sick.ae

**USA/México**

Phone +1(952) 941-6780  
1 (800) 325-7425 – tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies  
at [www.sick.com](http://www.sick.com)