

SIDOR
Analyseur de gaz extractif
multicomposant



Installation
Service
Maintenance



Informations générales

Produit décrit

Nom du produit : SIDOR
Versions : Version standard
Version CSA
Logiciel : Version 1.5, 1.6, 1.7

Identification document

Titre : Manuel d'utilisation SIDOR
N° de référence : 8011604
Version : 2.3
Date : 2015-03

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

Windows est une marque commerciale de Microsoft Corporation. D'autres appellations de produits figurant dans ce manuel peuvent aussi être des marques commerciales. Elles ne sont citées que pour identifier les-dits produits.

Document original

L'édition en français 8011604 de ce document est le document original de SICK AG.
SICK AG ne garantit pas l'exactitude d'une traduction non autorisée.
En cas de doute, veuillez contacter SICK AG ou son représentant local.

Informations légales

Sous réserve d'erreurs ou de modifications

© SICK AG. Tous droits réservés.

Glossaire

CA	Courant alternatif
BImSchV	Règlement d'application de la loi fédérale contre la pollution des émissions de la République fédérale d'Allemagne
CSA	Canadian Standards Association : association de normalisation canadienne (www.csa.ca)
CC	Courant continu
Firmware	Logiciel interne de l'appareil ; en général mis en mémoire dans une mémoire effaçable (EEPROMs)
IP XY	code à 2 chiffres : International Protection (en français : Indice de Protection, en anglais, aussi : Ingress Protection) ; définit le degré de protection vis à vis des agressions extérieures selon CEI/DIN EN 60529. Le premier chiffre "X" stipule la protection contre le contact et les corps étrangers, le second "Y" la protection contre l'humidité.
Témoins DEL	Diodes électroluminescentes (petits témoins lumineux)
Modbus®	Protocole de communication de bus de terrain
NAMUR	Abréviation officielle de «Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (Comité d'étude des normes pour les techniques de mesure et de régulation de l'industrie chimique)», devenu aujourd'hui «Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (Communauté d'intérêt des techniques d'automatisation de procédés industriels)». Adresse : www.namur.de
NDIR	qualifie une mesure non dispersive en infrarouge (Non-Dispersive InfraRed measurement). Qualifie le principe de l'analyseur optique de l'appareil qui mesure des composés gazeux en bande infrarouge sans dispersion, à l'inverse d'un spectromètre à prisme ou réseau.
PC	Personal Computer
TA Luft	Sigle allemand pour Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, c.-à-d. Instructions techniques pour le maintien de la propreté de l'air (Prescription générale de gestion concernant la législation sur la protection de l'environnement de la république fédérale d'Allemagne). Définit entre autres les limites ainsi que les méthodes de mesure et de calcul.
LIE	Limite inférieure d'explosibilité (pour un gaz ou une vapeur inflammable, concentration minimale au-delà de laquelle le mélange gazeux peut s'enflammer).
UV	Lumière ultraviolette
UVRAS	Spectrométrie par absorption de résonance ultraviolette
Windows	Système d'exploitation pour PC de Microsoft Corporation.

Signalisation des dangers et des risques



Danger (cas général)



Risque lié à l'énergie électrique



Danger des zones à risque d'explosion



Risque lié à des matières ou mélanges explosifs



Risque lié aux substances toxiques

Hiérarchie des avertissements - Termes de signalisation

AVERTISSEMENT

Risque d'atteintes corporelles, le cas échéant graves (irréversibles), voire mortelles.

ATTENTION

Risque d'atteintes corporelles moins graves (réversibles) ou légères et/ou risque de dommages matériels.

IMPORTANT :

Risque d'endommagement du matériel.

Signalisation complémentaire



Informations et conseils techniques importants pour cet appareil



Informations et conseils importants concernant les fonctions électriques et électroniques de l'appareil.



Information complémentaire



Renvoi à des informations situées ailleurs dans le manuel



Conseil, astuce

1	Informations importantes	11
1.1	Versions de produit	12
1.1.1	Identification de la version du produit	12
1.1.2	Caractéristiques spécifiques de la version CSA	12
1.2	Risques les plus importants	13
1.3	Instructions de fonctionnement les plus importantes	13
1.4	Conformité d'utilisation	14
1.4.1	Tâches dévolues à l'appareil	14
1.4.2	Lieu d'exploitation	14
1.4.3	Limites d'utilisation	14
1.5	Responsabilité de l'exploitant	15
2	Description du produit	17
2.1	Principe d'utilisation	18
2.2	Caractéristiques du SIDOR	19
2.2.1	Avantages spécifiques	19
2.2.2	Modules d'analyse	20
2.2.3	Modules d'analyse pour la mesure d'O ₂	20
2.2.4	Correction des interférences croisées	21
2.2.5	Équipements auxiliaires (options)	21
2.3	Guide d'utilisation du SIDOR	22
2.3.1	Que faut-il faire?	22
2.3.2	Autres opérations	23
2.3.3	Apprentissage préalable de la manipulation de l'appareil	24
3	Installation	25
3.1	Consignes de sécurité d'ordre général	26
3.2	Liste de colisage	26
3.3	Montage du boîtier	27
3.3.1	Site de montage, conditions ambiantes	27
3.3.2	Montage du boîtier	27
3.4	Raccordement du circuit de mesure	28
3.4.1	Étude et réalisation du circuit d'échantillonnage du gaz	28
3.4.2	Gaz échantillonné - raccordement de l'entrée	32
3.4.3	Gaz échantillonné - raccordement de la sortie	32
3.5	Raccordement au réseau	33
3.5.1	Consignes de sécurité pour le raccordement au réseau électrique	33
3.5.2	Interrupteur secteur externe	33
3.5.3	Branchement du cordon secteur	34
3.5.4	Au besoin, modifier le réglage de la tension secteur	34
3.5.5	Fusibles électriques	35
3.6	Bornes signaux	36
3.6.1	Type des bornes de raccordement	36
3.6.2	Câble signaux approprié	36
3.6.3	Charge maximale des bornes signaux	37
3.6.4	Sorties d'alimentation (tensions auxiliaires)	37
3.6.5	Protection des raccords signaux contre les tensions induites	37
3.7	Sorties mesure	39

3.8	Sorties TOR	40
3.8.1	Fonctions de commutation	40
3.8.2	Principe de fonctionnement électrique	40
3.8.3	Contacts de raccordement (brochage du connecteur)	41
3.9	Entrées de commande	43
3.9.1	Fonctions de commande	43
3.9.2	Principe de fonctionnement électrique	43
3.10	Interfaces binaires	44
3.10.1	Fonction des interfaces	44
3.10.2	Raccordement des interfaces	44
4	Mise en service	45
4.1	Procédure de mise en marche	46
4.2	Préparation des mesures	47
5	Utilisation (généralités)	49
5.1	DEls	50
5.2	Affichage des messages d'état	51
5.3	Principe d'utilisation	51
5.3.1	Sélection des fonctions	51
5.3.2	Exemple d'affichage d'un menu de fonctions	51
5.3.3	Clavier	52
5.3.4	Niveaux des menus	53
6	Fonctions standard	55
6.1	Menu principal	56
6.2	Affichage des mesures	56
6.2.1	Affichage simultané des constituants mesurés	56
6.2.2	Affichage de grande taille pour l'un des composés	57
6.2.3	Simulation d'enregistreur papier	57
6.3	Affichage des états	59
6.3.1	Affichage des messages d'état et de défaut	59
6.3.2	Affichage des échelles de mesure	59
6.3.3	Affichage des sorties mesure	60
6.3.4	Affichage des seuils d'alarme	60
6.3.5	Affichage des caractéristiques de l'instrument	61
6.3.6	Affichage de la dérive	61
6.4	Commande	62
6.4.1	Mettre en marche / arrêter la pompe à gaz	62
6.4.2	Acquittement	63
6.4.3	Réglage du contraste de l'écran	64
6.4.4	Réglage du bip du clavier	64
6.5	Étalonnage (informations)	65
6.6	Signal de maintenance	65

7	Fonctions expert	67
7.1	Accès aux fonctions "expert"	68
7.2	Fonctions expert cachées	68
7.3	Localisation (adaptation locale)	69
7.3.1	Langue	69
7.3.2	Réglage de l'heure	69
7.4	Représentation des mesures	70
7.4.1	Nombre de positions décimales	70
7.4.2	Échelle du bargraphe	70
7.5	Traitement de la mesure	71
7.5.1	Amortissement (calcul de moyenne glissante)	71
7.5.2	Amortissement dynamique	72
7.5.3	Suppression des mesures en début de gamme (Masquage mesures)	73
7.6	Surveillance des mesures	74
7.6.1	Seuils d'alarme	74
7.6.2	Avertissement de dépassement ("overflow")	75
7.7	Configuration de l'étalonnage (information)	75
7.8	Configuration des sorties mesure	76
7.8.1	Affectation des constituants aux sorties	76
7.8.2	Configuration de l'échelle de sortie	77
7.8.3	Affichage des échelles de sortie	78
7.8.4	Sélection de l'échelle de sortie	78
7.8.5	Réglage du zéro instantané / désactivation de la sortie mesure	78
7.8.6	Sélection de la sortie pour l'étalonnage	79
7.8.7	Effacement de la configuration d'une sortie mesure	79
7.9	Configuration des sorties mesure	80
7.9.1	Principe de fonctionnement	80
7.9.2	Logiques de commande	80
7.9.3	Considérations sur la sécurité	80
7.9.4	Fonctions TOR disponibles (présentation, explications)	81
7.9.5	Affectation des fonctions TOR	82
7.10	Configuration des entrées de commande	83
7.10.1	Principe de fonctionnement	83
7.10.2	Fonctions de commande disponibles (présentation, explications)	83
7.10.3	Affectation des fonctions de commande	83
7.11	Transfert numérique des données	84
7.11.1	Configuration des interfaces numériques	84
7.11.2	Transmission numérique automatique des mesures	85
7.11.3	Impression de la configuration (sortie sous forme de tableau de texte)	87
7.12	Commande numérique à distance (configuration)	88
7.12.1	Attribution du caractère d'identification	88
7.12.2	Activation du caractère d'identification / activation Modbus	89
7.12.3	Configuration de la liaison installée	89
7.12.4	Configuration du modem	90
7.12.5	Pilotage du modem	91
7.13	Sauvegarde des données	92
7.13.1	Sauvegarde interne (enregistrement de la configuration)	92
7.13.2	Sauvegarde externe (transfert des données)	93
7.14	Mise à jour du microprogramme	96

7.15	Réglage et surveillance du débit volumique	97
7.15.1	Réglage du débit de la pompe à gaz intégrée	97
7.15.2	Réglage de la limite de débit	97
7.15.3	Étalonnage du capteur de débit	98
7.16	Réglage du capteur de pression	98
7.17	Contrôle des paramètres et de l'état des organes internes	99
7.17.1	Signaux de mesure des constituants	99
7.17.2	État du régulateur interne	100
7.17.3	Affichage des signaux analogiques internes	100
7.17.4	Tensions internes d'alimentation	101
7.17.5	Affichage de service des signaux analogiques internes	101
7.17.6	Affichage de service des signaux des détecteurs (Oscilloscope)	102
7.17.7	Réglage cavaliers	103
7.17.8	Coefficients de linéarisation	103
7.17.9	État des entrées de commande	103
7.17.10	Version programme	103
7.18	Test des sorties électroniques (Simulations)	104
7.19	Réinitialisation	105
8	Étalonnage	107
8.1	Introduction à l'étalonnage d'un SIDOR	108
8.2	Guide des étalonnages	110
8.2.1	Retouche d'un point de réglage : hebdomadairement	110
8.2.2	Étalonnage complet : trimestriellement (ou selon certification de l'installation)	111
8.2.3	Étalonnage total : seulement dans des cas spéciaux	111
8.3	Gaz étalons	112
8.3.1	Gaz d'étalonnage réglables	112
8.3.2	Gaz de zéro (gaz d'étalonnage du point zéro)	112
8.3.3	Gaz étalons pour l'étalonnage de la sensibilité	113
8.3.4	Introduction correcte des gaz d'étalonnage	114
8.4	Étalonnage manuel	114
8.4.1	Variantes d'introduction des gaz d'étalonnage	114
8.4.2	Exécution manuelle d'une procédure d'étalonnage	115
8.5	Étalonnage automatique	118
8.5.1	Conditions préalables à l'étalonnage automatique (sommaire)	118
8.5.2	Possibilité de plusieurs étalonnages automatiques différents	118
8.5.3	Configuration des étalonnages automatiques	119
8.5.4	Réglage des valeurs nominales des gaz d'étalonnage	120
8.5.5	Réglage des seuils de dérive	121
8.5.6	Ignorer un signal d'étalonnage externe	122
8.5.7	Réglage du paramètre "Attente gaz étalon"	122
8.5.8	Réglage de la période de mesure de l'étalonnage	123
8.5.9	Affichage de la configuration des étalonnages automatiques	124
8.5.10	Démarrage manuel d'une procédure d'étalonnage automatique	125
8.6	Affichage des données d'étalonnage	126
8.7	Réinitialisation des dérives	127

8.8	Étalonnages spéciaux	128
8.8.1	Étalonnage total	128
8.8.2	Étalonnage de base	129
8.8.3	Étalonnage des corrections des interférences croisées (option)	135
8.8.4	Étalonnage de constituants sur lesquels H ₂ O interfère	136
8.8.5	Étalonnages pour les applications selon 13. BImSchV	137
8.8.6	Correction des interférences croisées avec le module OXOR-P	138
9	Commande à distance sous MARC 2000	139
9.1	Introduction à la commande à distance sous MARC 2000	140
9.2	Installation de la commande à distance	141
9.2.1	Réalisation de la connexion électrique	141
9.2.2	Effectuer les réglages nécessaires sur le SIDOR	144
9.2.3	Configurer le PC pour la commande à distance	144
9.3	Début et fin de la fonction commande à distance	145
9.3.1	Démarrage d'une commande à distance	145
9.3.2	Message d'état pendant la télécommande sous MARC 2000	145
9.3.3	Arrêt de la commande à distance	146
10	Commande à distance avec le "protocole AK »	147
10.1	Introduction à la commande à distance avec "protocole AK »	148
10.2	Caractéristiques de base	148
10.2.1	Interface	148
10.2.2	Composition d'une trame de commande complète (syntaxe de la commande) ..	148
10.3	Lancement d'une commande	149
10.4	Réponse à une commande reçue	149
10.4.1	Caractère d'état	149
10.4.2	Réponse normale	150
10.4.3	Réponse à une commande erronée	150
10.5	Commandes à distance	151
10.5.1	Commandes générales	151
10.5.2	Requête d'état	151
10.5.3	Commandes d'étalonnage	152
10.5.4	Commandes du mode mesure	154
10.5.5	Commandes d'identification de l'instrument	154
10.5.6	Commandes relatives à la compensation de température	154
11	Commande à distance sous Modbus	155
11.1	Introduction au protocole Modbus	156
11.2	Spécifications Modbus pour le SIDOR	157
11.3	Installation d'une commande à distance Modbus	158
11.3.1	Interface	158
11.3.2	Réalisation de la connexion électrique	158
11.3.3	Effectuer les réglages nécessaires sur le SIDOR	158
11.4	Commandes Modbus pour le SIDOR	159
11.4.1	Code de la fonction	159
11.4.2	Formats de données	159
11.4.3	Commandes Modbus	160
11.4.4	Requêtes (commandes de lecture) Modbus	161

12	Maintenance	165
12.1	Plan de maintenance	166
12.2	Inspection visuelle.....	167
12.3	Test des signaux électriques.....	167
12.4	Contrôle d'étanchéité	168
12.4.1	Consignes de sécurité concernant l'étanchéité	168
12.4.2	Critères de contrôle de l'étanchéité	168
12.4.3	Méthode de contrôle simple de l'étanchéité	168
12.5	Remplacement du capteur du module OXOR-E	170
12.6	Nettoyage du boîtier	171
12.7	Test des DEL.....	172
13	Dépannage	173
13.1	Si le SIDOR ne fonctionne pas du tout	174
13.2	Messages d'état (par ordre alphabétique)	175
13.3	Si les mesures sont visiblement erronées... ..	181
13.4	Si les mesures fluctuent sans raison.....	181
14	Mise hors service	183
14.1	Procédure d'arrêt.....	184
14.2	Informations sur la mise au rebut et l'élimination.....	185
15	Entreposage et transport	187
15.1	Entreposage correct	188
15.2	Transport approprié	188
15.3	Envoi en réparation.....	188
16	Recommandations particulières	189
16.1	Corrections automatiques	190
16.1.1	Procédure permettant de savoir si le SIDOR fonctionne avec des corrections activées	190
16.1.2	Conséquences des corrections automatiques.....	191
16.2	Informations sur certains constituants.....	192
16.2.1	Composant CO.....	192
16.2.2	Constituant CO ₂	192
16.2.3	Constituant O ₂	192
16.2.4	Composant SO ₂	192
16.2.5	Composant NO/NO _x	193
16.3	Recommandations pour l'utilisation d'un échangeur de refroidissement	194
16.3.1	Utilité de l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné	194
16.3.2	Perturbation des mesures avec un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné	194
16.3.3	Étalonnages avec un échangeur de refroidissement.....	195

16.4	Recommandations pour l'utilisation d'un convertisseur NO _x	196
16.4.1	Utilité d'un convertisseur NO _x	196
16.4.2	Perturbation des mesures avec un convertisseur NO _x	196
17	Assistance à la configuration	197
17.1	Tableau de configuration : constituants à analyser et gaz d'étalonnage	198
17.2	Vue d'ensemble des raccordements signaux	199
17.3	Tableau de configuration : sorties TOR	200
17.4	Tableau de configuration : entrées de commande	201
18	Caractéristiques techniques	203
18.1	Boîtier	204
18.2	Conditions ambiantes	205
18.3	Caractéristiques électriques	205
18.4	Modalités techniques concernant les gaz	206
18.5	Caractéristiques métrologiques	206
18.6	Diagramme des écoulements	207
18.7	Matériaux du circuit gazeux de mesure	207

SIDOR

1 Informations importantes

Versions de produit

Risques les plus importants

Instructions de service les plus importantes

Conformité d'utilisation

Exploitation selon le certificat CE de type

Clause de responsabilité de l'exploitant

1.1 Versions de produit

1.1.1 Identification de la version du produit

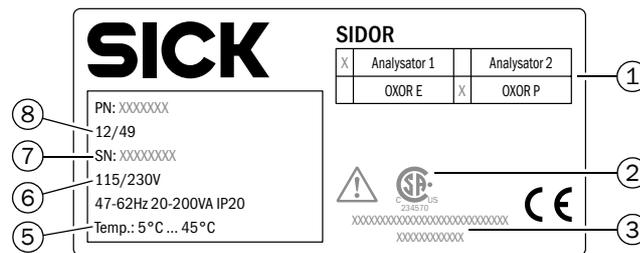
L'analyseur de gaz SIDOR existe en deux versions :

- Version standard (en différentes exécutions)
- Version CSA → § 1.1.2

► *Pour déterminer la version du produit* : vérifier l'étiquette signalétique- voir au dos de l'appareil (→ Figure 1).

Figure 1

Etiquette signalétique (schématique)



1	Modules d'analyse intégrés (→ p. 14, § 1.4.1)
2	Marquage de la version CSA
3	Fabricant
5	Température ambiante autorisée pendant le fonctionnement
6	Tensions d'alimentation (→ p. 34, § 3.5.4)
7	Numéro de série
8	Date de fabrication (année/semaine)

1.1.2 Caractéristiques spécifiques de la version CSA

- Pour l'utilisation selon l'homologation CSA, des spécifications particulières de charge admissible sur les sorties TOR s'appliquent (→ p. 37, § 3.6.3).
- Côté intérieur de l'appareil, le connecteur enfichable X24 est fixé par de la colle.

Les versions standard et CSA sont par ailleurs identiques.

1.2

Risques les plus importants



AVERTISSEMENT : Risque d'explosion

- ▶ Si aucune mesure complémentaire de protection n'est mise en œuvre, ne pas utiliser le SIDOR dans les zones à risque d'explosion.



AVERTISSEMENT : Risques engendrés par les gaz explosifs ou inflammables

- ▶ Ne pas utiliser le SIDOR pour mesurer des gaz explosifs ou inflammables.



AVERTISSEMENT : Risques pour la santé et danger de mort en cas de fuite dans le circuit gazeux

Lorsque l'appareil mesure des gaz toxiques ou nocifs :

- ▶ Prendre les mesures de protection adaptées.

- ▶ Toujours observer scrupuleusement toutes les consignes de sécurité.

1.3

Instructions de fonctionnement les plus importantes

Mise en service

- ▶ Vérifier l'étanchéité aux gaz (contrôle d'étanchéité → p. 168, § 12.4) ; contrôler les filtres, les vannes etc.
- ▶ Effectuer un étalonnage après chaque mise en service (→ p. 107, § 8).

État de l'appareil

- ▶ Tenir compte de l'affichage des défauts :
 - DEL "Function" : rouge = défaut (→ p. 50, § 5.1) / verte = état normal
 - DEL "Service" (jaune) = besoin de maintenance (→ p. 50, § 5.1)
 - DEL "Alarm" (rouge) = la mesure dépasse un seuil d'alarme (→ p. 74, § 7.6.1)
 - Observer les messages d'état à la partie inférieure de l'affichage (→ p. 56, § 6.1)
- ▶ Effectuer un étalonnage régulièrement (→ p. 110, § 8.2).

Si "Alarm" est affiché :

- ▶ Contrôler les mesures instantanées. Évaluer la situation.
- ▶ Exécuter les mesures opérationnelles prévues pour cette situation.
- ▶ En cas de nécessité : désactiver le message d'alarme ("acquitter" → p. 63, § 6.4.2).

Dans les situations dangereuses

- ▶ Actionner le poussoir d'arrêt d'urgence ou l'interrupteur principal du système de supervision.



L'interrupteur principal du SIDOR est situé à l'arrière de l'appareil à côté de la prise secteur (→ p. 34, Figure 5).

Mise hors service

- ▶ *Avant la mise hors service* : afin de prévenir la condensation dans le système, ventiler le circuit gazeux de mesure avec un gaz neutre et sec (→ p. 184, § 14.1).

1.4 Conformité d'utilisation

1.4.1 Tâches dévolues à l'appareil

L'analyseur de gaz SIDOR mesure la concentration d'un gaz donné dans un mélange gazeux (gaz échantillonné). Le gaz échantillonné provient d'un site de mesure et circule à travers l'analyseur (mesure extractive). Lorsque le SIDOR est équipé d'un second module NDIR ou d'un module analyseur OXOR, il est possible de mesurer la concentration de 2 ou 3 constituants du mélange gazeux simultanément.

1.4.2 Lieu d'exploitation

L'analyseur de gaz SIDOR est conçu pour travailler en intérieur. Il ne doit en aucun cas être soumis aux phénomènes atmosphériques (vent, précipitations, soleil). De tels phénomènes peuvent l'endommager et réduire considérablement sa précision.

1.4.3 Limites d'utilisation

Limitations du domaine d'application

- Le SIDOR lui-même ne peut être placé à l'intérieur des zones à risque d'explosion. L'exploitation dans les zones à risque d'explosion exige des équipements de sécurité complémentaires destinés à réaliser la protection contre les explosions.
- Le SIDOR ne peut par principe être utilisé pour la mesure de gaz inflammables ou explosibles.



Si le SIDOR est utilisé pour la mesure de gaz inflammables ou de gaz qui peuvent former un mélange inflammable avec l'air, il peut apparaître un risque d'explosion en cas de défaut du circuit gazeux interne (fuite). Dans de telles applications, rechercher les prescriptions applicables sur le lieu d'exploitation ainsi que les équipements de sécurité à installer (p. ex. confinement du boîtier en enceinte, ventilation de celle-ci).

Influence des caractéristiques physiques de mesure

Il arrive fréquemment que certains constituants du mélange gazeux à analyser perturbent les mesures – p. ex. parce qu'ils ont sur la mesure un effet similaire à celui du constituant mesuré et qu'en raison des lois de la physique ou de limitations techniques celui-ci ne puisse être réduit ni compensé. Conséquence : si la composition du gaz de mesure change, les mesures peuvent être modifiées, même si la concentration du constituant mesuré n'a –quant à elle– pas varié.

- ▶ *Si la composition du gaz a changé dans de telles conditions* : effectuer un étalonnage avec de nouveaux gaz étalons correspondant aux nouvelles conditions.
- ▶ Cela peut être omis si le SIDOR compense automatiquement de tels effets (→ p. 21, §2.2.4). Pour des informations relatives à ce problème, consulter les documents fournis avec l'appareil. En cas de doute, ne pas hésiter à consulter le fabricant.

1.5 Responsabilité de l'exploitant

Exploitant prévu

L'utilisation de l'analyseur de gaz SIDOR doit être confiée à un personnel qui en raison de sa formation et de son expérience dispose d'une connaissance approfondie de la technique et des prescriptions applicables lui permettant d'évaluer les tâches qui lui sont confiées ainsi que d'en détecter les risques.

Utilisation correcte

- ▶ Respecter intégralement les instructions du manuel d'utilisation de l'appareil. Dans la négative, le fabricant décline toute responsabilité.
- ▶ Exécuter les travaux d'entretien prescrits.
- ▶ Ne pas retirer, ajouter ou modifier des pièces de l'appareil, dans la mesure où une telle opération ne fait pas l'objet d'une description et d'une spécification officielle du fabricant. Dans le cas contraire :
 - l'appareil pourrait devenir dangereux,
 - la garantie constructeur devient caduque.

Prescriptions locales particulières

- ▶ Outre les indications de ce manuel, il faut observer la législation locale et les prescriptions techniques et d'exploitation propres à l'entreprise en vigueur sur le site d'exploitation de l'appareil.

Responsabilités liées aux substances dangereuses



AVERTISSEMENT : risques pour la santé et danger de mort en cas de fuite dans le circuit gazeux

Lorsque l'appareil mesure des gaz toxiques ou nocifs, une fuite dans le circuit gazeux peut être extrêmement dangereuse pour le personnel.

- ▶ Prendre les mesures de protection adaptées.
- ▶ S'assurer que les mesures de sécurité sont bien respectées

Exemples de mesures de sécurité :

- signalisation de l'appareil au moyen de panneaux appropriés,
- signalisation de la zone d'exploitation au moyen de panneaux appropriés,
- formation à la sécurité du personnel présent dans la zone.

Conservation des documents

- ▶ Ce manuel d'utilisation doit être consultable à tout moment.
- ▶ Il doit être transmis en cas de cession de l'appareil.

SIDOR

2 Description du produit

Fonctionnalités
Guide
Informations techniques

2.1

Principe d'utilisation

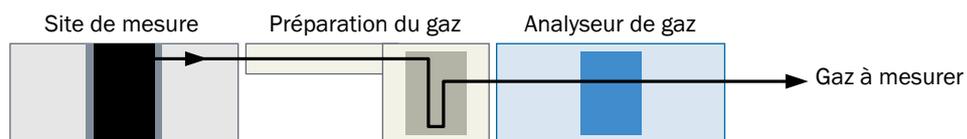
Le SIDOR est un analyseur de gaz extractif à mesure en continu :

- *Analyse extractive de gaz* signifie qu'une quantité déterminée des gaz à analyser est prélevée de la quantité présente initialement ("gaz échantillonné" du "site de mesure") et envoyée dans l'analyseur de gaz.
- *Mesure en continu* signifie qu'un débit volumique permanent de gaz de mesure est prélevé et que l'analyseur de gaz envoie des mesures instantanées sans interruption.
- En règle générale, des équipements auxiliaires de *préparation du gaz à mesurer* sont nécessaires. Selon les applications, il peut s'agir de :

Filtres à particules	Protège le système de mesure de l'analyseur de gaz de l'encrassement
Circuit de prélèvement chauffé	Empêche la condensation et la formation de bouchons de glace dans le circuit gazeux de mesure
Séparateur de liquides	Sépare les liquides et les constituants condensables du gaz échantillonné
Équipements de sécurité	Protège l'analyseur de gaz du reste du système et vice-versa (p. ex. pare-flammes dans le conduit gazeux)

Figure 2

Analyse extractive de gaz



- Informations sur la conception de la ligne d'échantillonnage du gaz à analyser → p. 28, §3.4.1.
- Conditions d'exploitation de la ligne d'échantillonnage → p. 32, §3.4.2.

2.2 Caractéristiques du SIDOR

2.2.1 Avantages spécifiques

- *Plusieurs modules d'analyse* : un SIDOR peut mesurer jusqu'à trois constituants gazeux simultanément : un ou deux constituants en mesure NDIR avec le module d'analyse SIDOR et l'oxygène O₂ avec les modules d'analyse OXOR-E ou OXOR-P.
- *Stabilité à long terme* : la sensibilité du module d'analyse SIDOR est bien supérieure à celle des analyseurs de gaz NDIR traditionnels. C'est la raison pour laquelle en règle générale pour les étalonnages de routine du ou des constituants NDIR on se contente de retoucher le réglage du zéro technique de mesure.
- *Compensation de pression* : chaque SIDOR est équipé d'un capteur de pression interne permettant de compenser automatiquement l'effet physique des variations de pression du gaz mesuré.
- *Correction des interférences croisées* : les influences mutuelles des constituants gazeux résultant de la technique de mesure peuvent être corrigées (→ p. 21, §2.2.4).
- *Raccordement configurable des signaux* : le SIDOR est équipé de 8 entrées de commande et de 13 sorties TOR auxquelles on peut affecter librement les fonctions disponibles (→ p. 83, §7.10.2 / → p. 81, §7.9.4).
- *Sorties des signaux configurables* : le SIDOR dispose de 4 sorties de mesure analogiques (0/2/4 à 20 mA). Chaque gaz mesuré peut être librement affecté à une sortie de mesure. On peut même affecter une mesure de gaz à plusieurs sorties mesure (→ p. 76, §7.8.1). En option, les sorties mesure possèdent deux échelles de sortie dont la configuration peut au besoin être adaptée (→ p. 77, §7.8.2).
- *Sorties numériques des données* : le SIDOR peut envoyer les mesures et les informations d'état sur une interface série RS232 (→ p. 44, §3.10.1).
- *Simulation d'enregistreur papier* : le SIDOR peut tracer à l'écran les mesures effectuées à la manière d'un enregistreur papier (→ p. 57, §6.2.3).
- *2 gaz de zéro* : pour l'étalonnage du point zéro, les consignes de deux "gaz de zéro" différents sont réglables. De cette manière, les modules d'analyse nécessitant des gaz de zéro différents peuvent être étalonnés. Il est aussi possible de donner une consigne négative afin de compenser les effets des interférences croisées (→ p. 138, §8.8.6).
- *4 gaz étalons* : pour effectuer l'étalonnage et calculer la sensibilité on peut paramétrer les concentrations pour quatre gaz étalons différents. On indique également quels sont les constituants gazeux présents dans chaque mélange étalon. Les mélanges de gaz étalon permettant l'étalonnage de plusieurs constituants sont également possibles (→ p. 113, §8.3.3).
- *Sauvegarde des données* : le SIDOR peut effectuer une copie des réglages et de toutes les données internes en cours afin de les recharger ultérieurement par une commande de menu (→ p. 92, §7.13.1). Il conserve également une copie de la configuration initiale d'usine. Il est possible d'enregistrer la configuration du SIDOR dans un fichier de l'ordinateur hôte et de la restaurer à partir de ce fichier (→ p. 93, §7.13.2).
- *Commande à distance* : grâce à l'interface numérique, vous pouvez télécommander totalement le SIDOR – soit à l'aide du logiciel sur PC MARC2000 (→ p. 139, §9), grâce à la commande "Protocole AK" (→ p. 147, §10) soit via l'interface "Modbus" (→ p. 155, §11).
- *Mise à jour du firmware* : le logiciel interne du SIDOR peut être réactualisé par l'interface (→ p. 96, §7.14).

2.2.2 Modules d'analyse

Un SIDOR peut mesurer jusqu'à *trois* constituants gazeux simultanément :

- 1 En version de base, le SIDOR mesure un constituant à l'aide du module d'analyse SIDOR (principe de mesure NDIR).
- 2 Le module SIDOR peut être étendu afin de mesurer un second constituant en NDIR (option).
- 3 En plus du module SIDOR, il est possible d'ajouter un module d'analyse pour la mesure de la concentration en oxygène (option → p. 20, §2.2.3).

La plaque signalétique du SIDOR renseigne l'utilisateur sur les modules installés. Il est aussi possible de les afficher sur l'écran (→ p. 61, §6.3.5).

2.2.3 Modules d'analyse pour la mesure d'O₂

OXOR-E (cellule électrochimique)

Le module d'analyse OXOR-E convient pour les analyses standard d'O₂.

Le module d'analyse OXOR-E renferme une cellule électrochimique remplie d'un électrolyte. L'O₂ peut diffuser dans l'électrolyte à travers une membrane PTFE et subir une réaction électrochimique sur une électrode. Les charges électriques résultantes donnent naissance à un courant électrique représentatif de la concentration.

L'électrode de la cellule électrochimique s'use progressivement en raison de la réaction chimique avec l'O₂. C'est pourquoi le module OXOR-E doit être remplacé au bout d'un certain temps d'utilisation (procédure → p. 170, §12.5).



La durée de vie de la cellule électrochimique dépend également de la composition du gaz à analyser.

- Plus la concentration en O₂ du mélange à analyser est faible, plus la cellule dure longtemps.
- Les aérosols et les concentrations élevées en SO₂ abrègent sa durée de vie.
- La présence d'H₂O dans le mélange à analyser favorise une bonne durée de vie de la cellule électrochimique. Un gaz sec (sans H₂O) peut diminuer sa durée de vie.

OXOR-P (cellule paramagnétique)

Pour les mesures d'O₂ plus difficiles, on utilise de préférence le module d'analyse OXOR-P.

Le module OXOR-P fonctionne au moyen d'un champ magnétique dans lequel est suspendue une haltère en matériau diamagnétique. Un système optoélectronique d'asservissement maintient en permanence l'haltère dans sa position de repos.

La cellule est balayée par le gaz à mesurer. Lorsque le gaz contient de l'O₂, ses propriétés paramagnétiques modifient la valeur du champ magnétique. Le logiciel évalue alors l'intensité du signal d'asservissement optoélectronique pour mesurer la concentration en oxygène.

La sélectivité du module OXOR-P repose sur la valeur particulièrement élevée de la susceptibilité paramagnétique de l'oxygène. Les propriétés magnétiques des autres gaz sont comparativement si faibles qu'il n'y a, en général, pas lieu d'en tenir compte. Si le gaz d'analyse contient néanmoins d'autres gaz ayant une susceptibilité magnétique notable, il peut en résulter une erreur de mesure. Il existe plusieurs méthodes de compensation (→ p. 138, §8.8.6).

2.2.4 Correction des interférences croisées

Interférences physiques

Il est possible que la présence de l'un des constituants gêne systématiquement la mesure des autres en produisant un effet général similaire sur le détecteur. Dans de nombreux cas, en raison des lois physiques naturelles ou en raison de limitations techniques, il n'est pas possible de réduire cet effet. L'analyseur de gaz ne réagit alors pas de manière spécifique aux seuls constituants gazeux recherchés mais aussi aux constituants qui faussent la mesure. Il en résulte une erreur systématique de mesure.

Interférence croisée

Dans les interférences croisées, le constituant gênant produit un effet secondaire de mesure. L'indication d'une mesure positive de l'analyseur alors que le constituant du gaz à analyser est absent du mélange constitue un effet caractéristique d'une interférence croisée (effet parasite au point zéro). Une concentration constante du composant parasite induit une erreur systématique de mesure identique sur toute la gamme de mesure (décalage constant de la caractéristique du détecteur). Si la concentration du composant parasite varie, le décalage observé varie proportionnellement.

Correction des interférences croisées

L'effet parasite peut être compensé avec l'option "correction interne des interférences croisées". Pour cela, le SIDOR doit en plus mesurer la concentration des constituants gazeux à l'origine des interférences. Le SIDOR "apprend" comment les mesures s'influencent réciproquement au cours d'un étalonnage de base en usine. Ensuite le logiciel du SIDOR corrige les interférences et délivre les valeurs métrologiques correctes.

Le cas échéant, le SIDOR peut tenir compte des interférences qui peuvent se produire ou non pendant l'étalonnage (→ p. 135, §8.8.3).



- Si le SIDOR travaille avec la "correction interne des interférences croisées", il est nécessaire d'observer les informations spécifiques du §16.1 (→ p. 190).
- Pour savoir si le SIDOR exploite cette option, consulter les indications du §16.1.1 (→ p. 190).

2.2.5 Équipements auxiliaires (options)

Certaines possibilités d'utilisation dépendent d'options particulières devant être installées sur le SIDOR (cf. les tableaux suivants). On peut se référer aux indications portées sur la commande et le bon de livraison de l'appareil.

Tableau 1 Options du SIDOR

Option	Fonction
Pompe à gaz intégrée	Propulsion du gaz échantillonné ou du gaz zéro.
Capteur de condensats	Protection de l'analyseur de gaz : la détection d'un liquide conducteur dans le circuit gazeux déclenche automatiquement un message de défaut et coupe automatiquement la pompe.
Capteur de débit	Surveillance du débit de gaz : le franchissement par défaut d'un seuil réglable déclenche un message de défaut

2.3 **Guide d'utilisation du SIDOR**

2.3.1 **Que faut-il faire?**

Pour effectuer des mesures avec le SIDOR, procéder selon les étapes suivantes :

Installation du SIDOR

- Respect des conditions d'environnement27
- Installation du boîtier.....27
- Ligne extractive d'alimentation de l'appareil.....28
- Raccordement du circuit de mesure28
- Raccordement au réseau.....33

Mise en service du SIDOR

- Procédure de mise en marche.....46
- DELs50
- Informations affichées51
- Principe d'utilisation51
- Niveaux des menus53

Préparation de l'exploitation

- Mise en marche de la pompe d'extraction (intégrée ou commandée par le SIDOR)62
- Réglage du débit de la pompe à gaz intégrée (option)97
- Adaptation automatique du délai de mesure des gaz étalons122
- Réglage / vérification de la périodicité des mesures d'étalonnage123
- Procédure d'étalonnage107

Entretien du SIDOR

- *Principalement* :
- Étalonnage régulier107
- Calendrier d'entretien166

2.3.2

Autres opérations

En cas de nécessité, on peut utiliser et adapter les fonctions suivantes du SIDOR :

Langues de l'interface H/M.....	69
Sorties mesure	
- Raccordement	39
- Affectation des composants à mesurer	76
- Début d`échelle, fin d`échelle et points de changement d'échelle d'une sortie	77
- Live zéro (0/2/4 mA)	78
- Sélection de l'échelle de sortie	78
- Entrée de commande externe de commutation de l'échelle de sortie.....	83
- Contact d'état de l'échelle de sortie.....	81
- Fonction en cours d'étalonnage.....	79
Amortissement	
- Moyenne glissante	71
- Amortissement dynamique	72
Sorties d'état et de commande programmables	
- Fonctions configurables	81
- Raccordement	40
Entrées de commande programmables	
- Fonctions configurables	83
- Raccordement	43
Seuils de déclenchement d'un message d'alarme	
- Réglage des seuils	74
- Configuration des sorties TOR correspondantes	80
- Raccordement des sorties TOR	36
Étalonnages automatiques	
- Configurations possibles	118
- Étapes de préparation (sommaire).....	118
- Seuils de surveillance de la dérive	121
Interfaces binaires	
- Raccordement des interfaces	44
- Réglage des paramètres des interfaces.....	84
- Sortie automatique des données	85
Commande à distance	
- Avec le logiciel MARC 2000 pour PC	139
- Avec l'option "Protocole AK limité"	147
- Avec le protocole "Modbus"	155
Sauvegarde de la configuration de l'appareil	
- Sauvegarde et restauration des réglages dans le SIDOR.....	92
- Sauvegarde et restauration avec un ordinateur connecté	93

2.3.3

Apprentissage préalable de la manipulation de l'appareil

Principales étapes à suivre :

Effectuer une mise en service provisoire du SIDOR.

- 1 Ne pas installer tout de suite le SIDOR sur son site définitif d'exploitation, mais le mettre en un lieu où son accessibilité immédiate facilitera les manipulations (p. ex. un bureau). Laisser les raccords gazeux du SIDOR obturés jusqu'à son installation définitive.
- 2 Réaliser le raccordement secteur (→ p. 33, §3.5).
- 3 Mettre le SIDOR en service (→ p. 46, §4.1).

Apprendre à se servir de l'appareil

Commencer par lire l'introduction à l'interface homme-machine (→ p. 51, §5.3). Pour se familiariser avec, on peut naviguer dans le système des menus. Il est impossible de faire des erreurs si les consignes suivantes sont observées :

- La plupart du temps pour modifier des valeurs en mémoire, la saisie doit être validée avec la touche [Enter]. Pour ne pas modifier de valeur, ne pas appuyer sur la touche [Enter], mais au contraire quitter le menu en appuyant sur la touche [Esc].
- Au cas où un étalonnage a été démarré à titre d'essai, lorsque le système demande **Enregistrer** : **Enter** ne pas appuyer sur la touche [Enter], mais au contraire sur [Esc]. L'étalonnage ne sera alors pas enregistré et donc non modifié au cours de cette exploitation provisoire.



Si le SIDOR est équipé d'une pompe à gaz d'échantillonnage interne et que l'on met la pompe à gaz en marche pour essayer la commande, il faut l'arrêter au bout de quelques minutes. Il ne faut pas laisser la pompe à gaz fonctionner tandis que les circuits gazeux sont obturés.

SIDOR

3 Installation

Implantation / montage
Raccordement au secteur
Raccordements électriques

3.1

Consignes de sécurité d'ordre général**AVERTISSEMENT : danger des zones à risque d'explosion**

Le SIDOR lui-même ne peut être placé à l'intérieur des zones à risque d'explosion.

- ▶ Exploiter le SIDOR en zones à risque d'explosion uniquement lorsque les mesures de sécurité complémentaires appropriées sont mises en place

**ATTENTION : risques généraux engendrés par les tensions électriques**

- ▶ Lorsque l'appareil doit être ouvert pour des réglages ou la maintenance, il faut toujours débrancher l'appareil de toutes les tensions auxquelles il est raccordé.
- ▶ Si l'appareil ouvert doit être remis sous tension pendant le travail en cours : ce travail doit être effectué exclusivement par des professionnels qualifiés familiarisés avec les risques inhérents à cette situation. Lorsque certaines pièces internes sont démontées ou ouvertes, des pièces sous tension peuvent être directement accessibles.
- ▶ Si des liquides se sont infiltrés dans les composants électriques, arrêter l'appareil et le mettre hors tension ; le déconnecter extérieurement du réseau électrique (p. ex. en débranchant le câble secteur). Prévenir ensuite le SAV du fabricant ou un service de maintenance habilité afin qu'ils remettent l'appareil en état.
- ▶ S'il n'est plus possible de faire fonctionner l'appareil sans risques, mettre l'appareil hors service et empêcher toute personne non autorisée de le remettre en marche.
- ▶ Ne jamais débrancher ni couper le conducteur de protection que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil. Dans le cas contraire, l'appareil peut devenir dangereux

**IMPORTANT :**

Avant d'effectuer le raccordement des signaux (même s'il s'agit de connecteurs) :

- ▶ mettre le SIDOR et tous les appareils qui lui sont raccordés hors tension (couper le secteur).

Dans le cas contraire, l'électronique interne pourrait être endommagée



- ▶ Ne pas retirer de pièces de l'appareil, ni en ajouter ou modifier dans la mesure où une telle opération ne fait pas l'objet d'une description et d'une spécification officielle du fabricant.

Dans le cas contraire, la garantie constructeur devient caduque

3.2

Liste de colisage**Déballage et contrôles**

- 1 Ouvrir la caisse de transport.
- 2 Retirer tous les matériaux et éléments de protection et d'amortissement.
- 3 Sortir par le haut précautionneusement tous les sous-ensembles et composants de la caisse de transport.
- 4 Vérifier que tous les éléments nécessaires ont bien été livrés avec l'appareil (→ "Liste de colisage").

**ATTENTION : risque de blessure**

Les angles de la caisse sont coupants.

- ▶ Porter l'appareil de sorte que personne ne risque de se blesser



Pour protéger le circuit gazeux interne, les raccords sont obturés par des bouchons. Ne pas oublier de retirer les bouchons avant d'effectuer le raccordement des canalisations de gaz.

Liste de colisage

- 1 analyseur de gaz SIDOR, complet
- 4 connecteurs mâles avec bornes de câblage, détrompeur mécanique réglable
- 1 câble secteur, 2 m de long
- 1 Manuel d'utilisation

3.3

Montage du boîtier

3.3.1

Site de montage, conditions ambiantes

- *Température* : pendant le fonctionnement, la température ambiante ne doit pas sortir de la plage admissible (→ p. 205, § 18.2) et l'appareil ne doit pas être exposé au rayonnement solaire direct. Sinon, la précision de mesure spécifiée ne sera pas atteinte.
- *Humidité* : le site d'exploitation doit être sec et il ne doit pas y geler. Il faut éviter toute condensation – tout particulièrement à l'intérieur de l'appareil. Plage d'humidité ambiante admissible : 0 à 90 % à 20 °C, non saturante.
- *Refroidissement* : il ne faut pas gêner la circulation de l'air au niveau des ailettes de refroidissement du boîtier.
- *Vibrations* : le site de montage doit être exempt de vibrations et de secousses. Les secousses (p. ex. en raison du trafic routier ou de machines lourdes) peuvent entraîner des erreurs de mesure. Il faut protéger l'appareil des secousses et des chocs.
- *Inclinaison* : pendant le fonctionnement, il faut que les surfaces d'appui du boîtier soient le plus horizontales possible. Sinon, les mesures peuvent être erronées.



AVERTISSEMENT : risque d'explosion

- ▶ Respecter les limites d'utilisation (→ p. 14, § 1.4.3)

3.3.2

Montage du boîtier

Le boîtier est constitué d'un tiroir 19" (3 U) à intégrer dans une baie 19" (caractéristiques techniques → p. 204, § 18.1). Il doit être monté de manière habituelle dans un châssis 19" ou une armoire compatible prévue à cet effet.



IMPORTANT :

- Le boîtier ne doit pas être fixé en porte-à-faux au moyen de sa face avant.
- ▶ Il faut utiliser des rails qui en supporteront le poids



En cas de montage au-dessus du SIDOR d'un appareil supplémentaire dont la profondeur n'est pas nettement plus faible que celle de ce dernier, ne pas les placer l'un sur l'autre, mais prévoir entre les deux un espace libre d'au moins une unité de hauteur. Cela améliore le comportement en température de l'appareil.

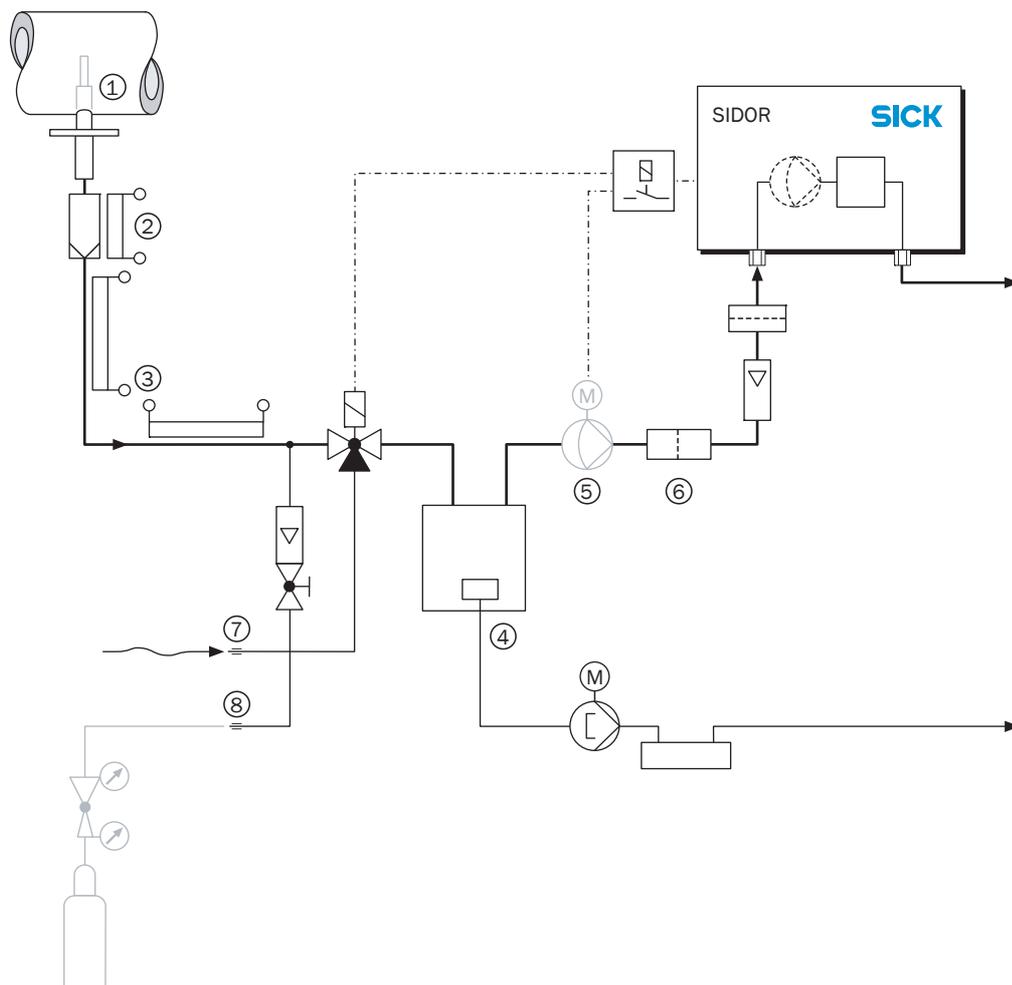
3.4 Raccordement du circuit de mesure

3.4.1 Étude et réalisation du circuit d'échantillonnage du gaz

La plupart du temps, l'appareil d'analyse de gaz est intégré à un système de mesure. Pour un fonctionnement sans défaut et avec une maintenance minimale et des mesures de bonne qualité, il est indispensable de bien concevoir l'ensemble de l'installation de mesure. Le bon résultat des mesures dépend par exemple autant du choix judicieux de l'emplacement du prélèvement, de la conduite d'amenée de l'échantillon (ou conduite d'échantillonnage), et du soin apporté à l'installation que de l'analyseur de gaz lui-même.

Les schémas suivants sont consacrés à des exemples pratiques d'installations correctes de la conduite d'échantillonnage.

Figure 3 Échantillonnage sur une conduite de rejets atmosphériques (exemple)



Légende de l' Figure 3 :

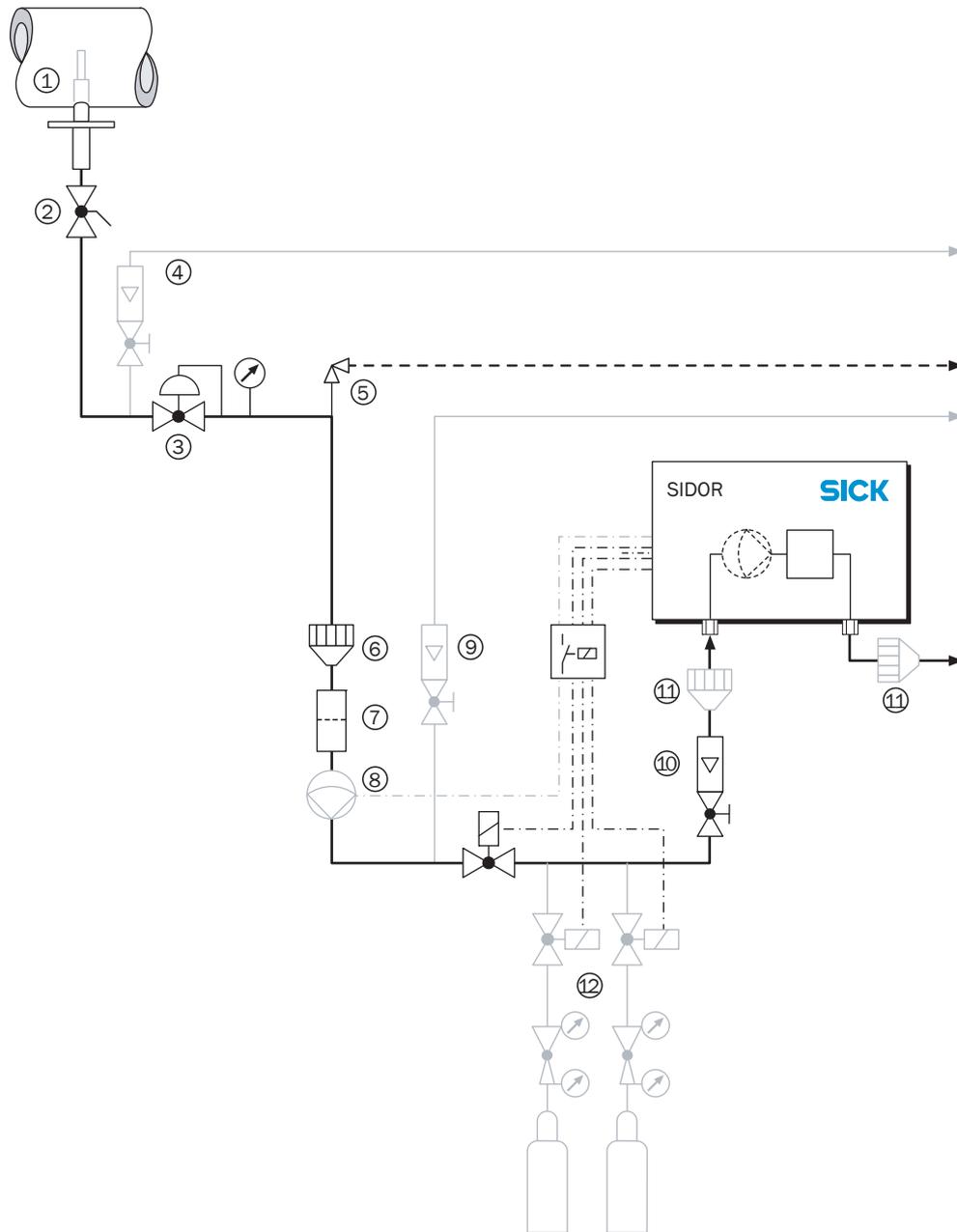
- 1 *Point d'échantillonnage* : pour extraire le gaz de mesure de récipients de grand volume ou de conduites de forte section, (p. ex. cheminées), il faut que le gaz constitue un mélange homogène au point d'échantillonnage. Si on s'attend à la formation de volutes non homogènes dans le flux, il faut rechercher par des essais (quadrillage de la section de la conduite) le meilleur point d'échantillonnage. Respecter les consignes de mise en œuvre du système d'échantillonnage.
- 2 *Filtre à poussière* : pour protéger le système de l'encrassement, il faut toujours installer un filtre à poussière dans la conduite d'échantillonnage. Même si le gaz échantillonné ne contient aucune particule, il vaut mieux installer un filtre à poussière par sécurité afin que l'analyseur soit protégé en cas de défaillance ou de dysfonctionnement de l'installation. – Si le gaz à mesurer contient des composantes condensables (par ex. vapeur d'eau – "gaz humide"), le filtre doit être chauffé. Il existe également des sondes d'extraction ayant un filtre intégré à l'extrémité du tube d'échantillonnage de sorte que le chauffage du filtre n'est plus nécessaire.
- 3 *Conduite d'échantillonnage chauffée* : il faut utiliser une conduite chauffée lorsque la température ambiante autour de la conduite peut descendre au-dessous du point de congélation ou bien si la température de la conduite peut descendre au-dessous du point de rosée des constituants du mélange gazeux. Cela permet d'éviter de boucher la conduite en raison de la formation de glace ou de condensats.
- 4 *Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné* : il faut absolument éviter que les constituants du gaz échantillonné descendent au-dessous de leur point de rosée à l'intérieur de l'analyseur, car les condensats rendraient l'analyseur inutilisable. On peut empêcher ce phénomène en refroidissant préalablement le gaz échantillonné (informations détaillées → p. 194, §16.3).
- 5 *Pompe à gaz* : lorsqu'une pompe à gaz séparée est installée, l'alimentation de cette pompe doit être commandée par l'une des sorties TOR du SIDOR (→ p. 81, §7.9.4). Cela a l'avantage de couper automatiquement la pompe à gaz tant que l'analyseur de gaz n'est pas en mesure de travailler.
- 6 *Filtre à poussière fin* : il faut toujours installer à l'entrée de l'analyseur de gaz un filtre à poussière fin – même si un filtre à poussière standard a déjà été monté en amont dans la conduite d'échantillonnage. Cela permet de protéger le système optique de l'analyseur des contaminations résultant d'un dysfonctionnement (p. ex. si l'autre filtre est défaillant) et des contaminations secondaires (p. ex. érosion d'un clapet de pompe).
- 7 *Gaz de zéro* : pendant l'étalonnage, il faut faire circuler un gaz de zéro dans l'analyseur. En règle générale, on peut utiliser de l'air frais atmosphérique comme gaz zéro. L'acheminement du gaz de zéro peut être automatisé en utilisant les sorties de commande correspondantes (→ p. 81, §7.9.4). L'étalonnage en automatique repose entièrement sur cette possibilité (→ p. 118, §8.5.1) qui permet également de simplifier l'étalonnage manuel (→ p. 118, §8.5).
- 8 *Gaz étalon* : pour un étalonnage complet, il faut pouvoir faire circuler au moins un gaz étalon dans l'analyseur. Il est avantageux de prévoir un piquage spécifique sur le circuit de mesure pour introduire ce gaz.



- Les gaz d'étalonnage doivent parvenir dans l'analyseur dans les mêmes conditions que le gaz analysé – p. ex. en parcourant tout le système de préparation, comme le gaz échantillonné. Pour réaliser les applications, il faut cependant respecter des critères spécifiques (→ p. 189, §16).
- Pour exploiter un convertisseur NO_x , afin de déterminer la concentration totale d'oxydes d'azote ($\text{NO} + \text{NO}_2$) au moyen d'un analyseur NO, il faut se conformer aux indications données au paragraphe §16.4 (→ p. 196).

Figure 4

Échantillonnage sur une conduite d'un processus de fabrication (exemple)



Sujet à modifications sans préavis

Légende de l' Figure 4 :

- 1 *Point d'échantillonnage* : pour extraire le gaz de mesure de récipients de grand volume ou de conduites de forte section, il faut que le gaz constitue un mélange homogène au point d'échantillonnage. Si on s'attend à la formation de volutes non homogènes dans le flux, il faut rechercher par des essais (quadrillage de la section de la conduite) le meilleur point d'échantillonnage. Respecter les consignes de mise en œuvre du système d'échantillonnage.
- 2 *Clapet d'isolement* : utile s'il s'avère nécessaire de séparer le système d'analyse du processus industriel.
- 3 *Manodétendeur* : permet de réduire la pression du gaz échantillonné à une valeur admissible par l'analyseur de gaz.
- 4 *Dérivation amont (en cas de nécessité)* : augmente le débit volumique du gaz échantillonné entre le point d'échantillonnage et le manodétendeur et réduit de ce fait le délai de mesure (temps mort).
- 5 *Vanne de décharge ou disque de rupture* : protège l'analyseur de gaz des pressions élevées en cas de panne du manodétendeur placé en amont.
- 6 *Pare-flammes* dans la conduite d'échantillonnage : empêche que tout gaz en cours de combustion puisse pénétrer dans l'analyseur ou qu'un gaz embrasé en sortie d'analyseur fasse courir un risque au procédé.
- 7 *Filtre à poussière* : pour protéger le système de l'encrassement, il faut toujours installer un filtre à poussière fin dans la conduite d'échantillonnage. Même si le gaz échantillonné ne contient aucune particule, il vaut mieux installer un filtre à poussière par sécurité afin que l'analyseur soit protégé en cas de défaillance ou de dysfonctionnement de l'installation.
- 8 *Pompe à gaz* : une pompe peut s'avérer nécessaire pour pallier une pression trop faible du gaz à échantillonner. Ne pas oublier que :
 - si la pompe peut générer des particules ou de la poussière (p. ex. en raison de l'érosion d'un clapet), il faut mettre en place un second filtre à poussière en aval de la pompe,
 - il vaut mieux prévoir de commander l'alimentation de la pompe par une sortie TOR (→ p. 81, §7.9.4) ; cela a l'avantage de couper automatiquement la pompe à gaz tant que l'analyseur de gaz n'est pas en mesure de travailler.
 - si le SIDOR est équipé d'une pompe à gaz intégrée (→ p. 21, §2.2.5), il faut utiliser le réglage interne de puissance de la pompe pour obtenir le débit volumique désiré (→ p. 97, §7.15.1).
- 9 *Dérivation analyseur (en cas de nécessité)* : augmente le débit volumique de gaz échantillonné en direction de l'analyseur. Installer une telle dérivation (bypass), lorsqu'il est indispensable d'avoir le temps de réponse le plus court possible.
- 10 *Régulateur de débit* : pour le réglage du débit souhaité pour le gaz échantillonné, (superflu lorsque le SIDOR est équipé d'une pompe à gaz intégrée → p. 97, §7.15.1).
- 11 *Bloqueur de flammes* sur l'analyseur de gaz : sert à empêcher qu'en cas de dysfonctionnement, des gaz enflammés puissent ressortir de l'analyseur.
- 12 *Introduction des gaz étalons* → p. 29.

3.4.2

Gaz échantillonné - raccordement de l'entrée

- ▶ Pour les températures, pressions et débits volumiques permis pour le gaz à mesurer cf. §18.4 (→ p. 206).
- ▶ Faire arriver le gaz à mesurer sur le raccord "SAMPLE" du SIDOR .

**AVERTISSEMENT : risque pour la santé en présence de gaz nocifs**

- ▶ Si le gaz échantillonné est nocif : vérifier s'il y a lieu de prendre des mesures de sécurité complémentaires (→ p. 15, §1.5)

**IMPORTANT :**

- ▶ Avant d'envoyer le gaz échantillonné : Vérifier que ce dernier ne peut attaquer chimiquement les matériaux du circuit gazeux de mesure (→ p. 207, §18.7).
- ▶ S'assurer qu'aucun liquide ne puisse s'introduire dans le circuit gazeux de l'analyseur.
- ▶ Empêcher toute condensation de se produire dans le circuit de mesure de l'analyseur. Si le gaz échantillonné contient des composantes condensables, il faut adjoindre un système de conditionnement des effluents à l'analyseur de gaz avant de mettre ce dernier en service (→ p. 28, §3.4.1).
- ▶ Toujours installer un filtre à poussière fin dans la conduite d'échantillonnage, afin de protéger l'analyseur de gaz de l'encrassement.[1]

[1] Même si le gaz échantillonné ne contient aucune particule, il vaut mieux installer un filtre à poussière par sécurité afin que l'analyseur soit protégé en cas de défaillance ou de dysfonctionnement de l'installation.

*Indications concernant les appareils à pompe à gaz intégrée :*

- la pompe produit un débit maximal d'environ 60 l/h pour une dépression d'entrée (dépression d'aspiration) de 10 kPa (0,1 bar),
- réglage du débit de la pompe → p. 97, §7.15.1.
Réglage usine : env. 40 l/h.

3.4.3

Gaz échantillonné - raccordement de la sortie

- ▶ Raccorder le piquage OUTLET (sortie) sur une conduite de collecte appropriée (p. ex. canal d'évacuation des gaz rejetés).

**ATTENTION : risques de mesures erronées**

Le gaz échantillonné ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

- ▶ Évacuer le gaz analysé dans le respect de la sécurité.

À la sortie des gaz il ne doit pas se produire de fluctuations importantes de pression.

- ▶ S'assurer que le gaz puisse "librement" sortir.

À la sortie des gaz il ne doit jamais se produire d'élévation sensible de la pression. La sortie des gaz ne doit pas subir de perte de charge notable.

- ▶ Une vanne de régulation du débit doit toujours être montée en aval de l'entrée du gaz échantillonné.

Dans le cas contraire, des erreurs de mesure importantes inacceptables peuvent se produire

3.5 Raccordement au réseau

3.5.1 Consignes de sécurité pour le raccordement au réseau électrique



ATTENTION : danger de mort

Si la terre de protection n'est pas 100 % opérationnelle, la sécurité électrique ne peut être assurée.

- ▶ Le SIDOR doit être raccordé sur une alimentation secteur munie d'un conducteur de protection effectivement raccordé (terre de protection, PE).
- ▶ Si la terre de protection n'est pas raccordée ou ne fonctionne pas correctement, le SIDOR ne peut pas être mis en service.
- ▶ Ne jamais couper ou débrancher un conducteur de protection (câble jaune-vert) que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du SIDOR sous peine de rendre le SIDOR dangereux



ATTENTION : dommages et défaillances dus à une tension secteur incorrecte

La tension secteur doit correspondre au réglage du sélecteur de tension du SIDOR. La fréquence secteur de l'installation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque signalétique du SIDOR.

- Si la tension secteur est trop élevée, le SIDOR peut être endommagé voire détruit. Un SIDOR endommagé peut conduire à une situation dangereuse.
- Si la tension secteur est trop basse, le SIDOR ne peut pas fonctionner correctement.
- ▶ Contrôler le réglage de la tension secteur (→ p. 34, Figure 5).
- ▶ Au besoin, adapter ce réglage (→ p. 34, §3.5.4)

3.5.2 Interrupteur secteur externe

Si l'interrupteur secteur du SIDOR n'est pas visible ni accessible en fonctionnement normal :

- ▶ pouvoir mettre le SIDOR sous tension et hors tension, installer un sectionneur à proximité de ce dernier,
- ▶ signaler cet interrupteur clairement et de sorte qu'il ne puisse être confondu avec aucun autre,
- ▶ en complément du sectionneur, prévoir un fusible externe pour la protection du circuit d'alimentation du SIDOR .



Lorsque le SIDOR est intégré dans un tiroir 19", l'interrupteur-secteur n'est en général pas visible ni accessible directement. La norme européenne EN 61010 prescrit l'installation d'un interrupteur secteur externe pour les systèmes fixes ne possédant pas eux-mêmes d'interrupteurs secteur.

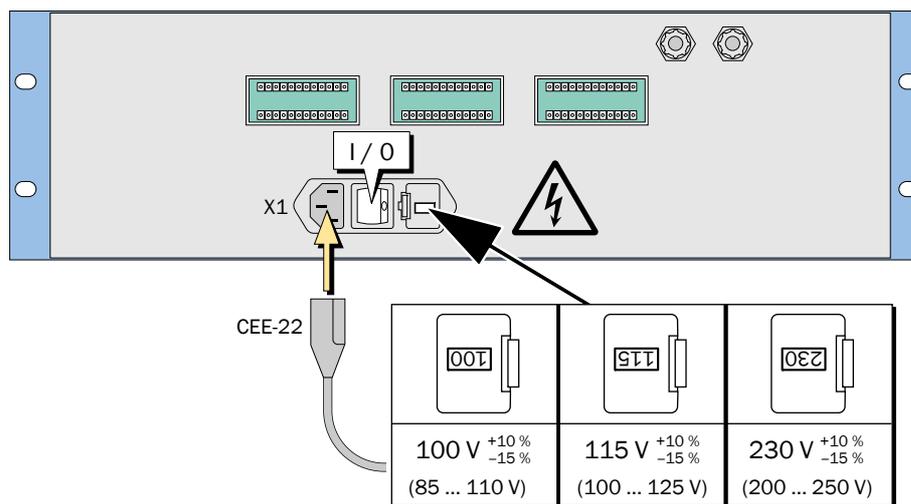


Au moment de la mise sous tension, le SIDOR draine pendant un temps court un courant nominal beaucoup plus intense (env. 40 A pendant env. 5 ms). Les fusibles externes du circuit d'alimentation du SIDOR doivent donc être dimensionnés en conséquence.

3.5.3 Branchement du cordon secteur

- 1 Vérifier que l'appareil est réglé sur la bonne valeur de tension secteur (100/115/230 V → Figure 5). Au besoin, adapter le réglage à la tension disponible (→ §3.5.4).
- 2 Le cordon secteur doit être branché sur la prise arrière du boîtier (connecteur normalisé CEE-22 → Figure 5).
- 3 Brancher ensuite le cordon secteur sur une prise secteur appropriée (consignes de sécurité → p. 33, §3.5.1).

Figure 5 Raccordement au réseau, interrupteur secteur

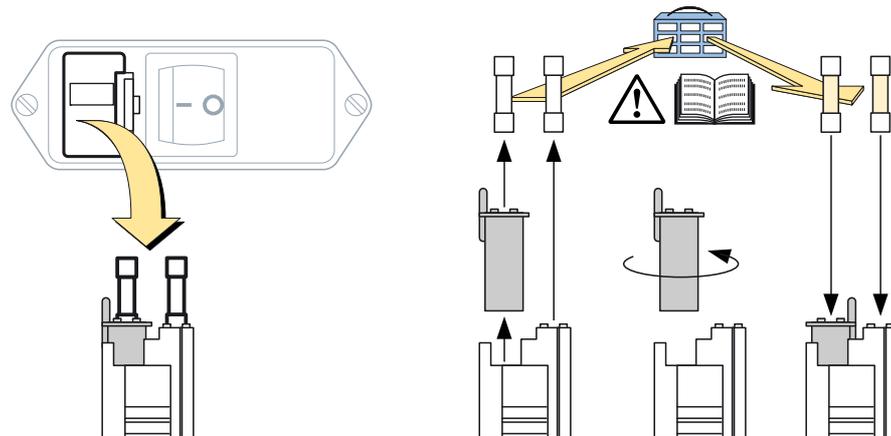


3.5.4 Au besoin, modifier le réglage de la tension secteur

Le SIDOR peut être réglé sur une tension secteur nominale de 100 V, 115 V ou 230 V. Pour modifier le réglage existant, suivre la procédure ci-dessous.

- 1 Couper l'alimentation secteur du SIDOR.
- 2 Ouvrir le couvercle du boîtier à fusibles secteur (→ p. 35, Figure 6).
- 3 Retirer les fusibles présents.
- 4 L'une des deux montures de fusible peut être retirée du culot. La retirer, et selon le besoin, la tourner de 90° ou 180° et la rebrancher. L'avant du boîtier à fusible doit alors indiquer la tension d'alimentation voulue.
- 5 Mettre en place les fusibles correspondants (→ p. 35, §3.5.5) dans la monture.
- 6 Refermer le boîtier à fusibles.

Figure 6 Fusibles secteur, modification de la tension secteur de l'appareil



3.5.5 Fusibles électriques

 **ATTENTION : risque pour la santé**
 Tant que le boîtier à fusibles n'est pas retiré, il existe des conducteurs électriques accessibles sous tension.
 ► Avant de contrôler les fusibles : débrancher le SIDOR du secteur ou couper l'alimentation secteur à l'extérieur de l'appareil

 **ATTENTION : risque d'incendie, de destruction**
 Si des fusibles non appropriés sont utilisés, une défaillance peut déclencher un incendie.
 ► Pour éviter ce risque, utiliser les fusibles dont les caractéristiques correspondent à celles indiquées (type de fusible, courant de coupure, vitesse de rupture).

Tableau 2 Fusibles secteur

Tension secteur :	Fusible(s)	Réf.
110 V	T4A0 D5x20	6027999
115 V		
230 V	T2A0 D5x20	6026946

Tableau 3 Fusibles de la carte électronique

Dénomination	Fusible(s)	Réf.	Protection
F1	TR5-F F1A0	6021782	Sortie +24 V CC (→ p. 37, §3.6.4)
F2	TR5-F F4A0	6010712	+24 V CC pour relais, chauffage interne, pompe interne à gaz (option)
F3	TR5-F F1A6	6026950	+5 V CC pour électronique numérique, source infrarouge
F4	TR5-F F0A8	6032017	+15 V CC pour électronique analogique, sortie mesure, moteurs
F5			-15 V CC pour électronique analogique, sortie mesure, moteurs

 Chaque module d'analyse possède sa propre sécurité thermique (→ p. 178, „DEFAULT : -Température x“).

Sujet à modifications sans préavis

3.6 Bornes signaux

3.6.1 Type des bornes de raccordement

Les signaux sont raccordés au moyen de connecteurs enfichables à 12 broches. Les connecteurs de genre opposé livrés pour le raccordement ont des bornes à vis et un boîtier enfichable.

Du côté du SIDOR, les broches mâles sont détrompées mécaniquement par le blocage d'une des broches. Sur la partie femelle, il faut éliminer la partie en relief correspondante (→ Figure 7 et → Tableau 4).

Figure 7

Connecteurs SIDOR

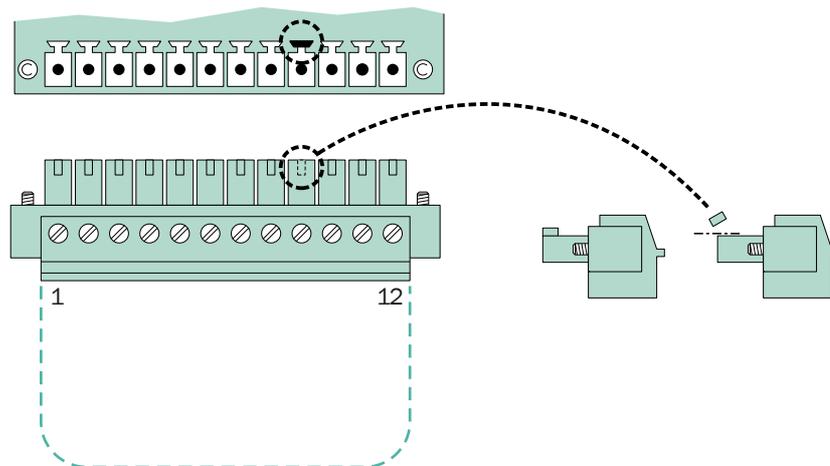


Tableau 4

Détrompage des connecteurs enfichables

Connecteur	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Détrompage sur la broche n°	2	3	4	5	6	7



IMPORTANT :

Avant d'effectuer le raccordement des signaux (même s'il s'agit de connecteurs) :

- mettre le SIDOR et tous les appareils qui lui sont raccordés hors tension (couper le secteur).

Dans le cas contraire, l'électronique interne pourrait être endommagée

3.6.2 Câble signaux approprié

- Il faut utiliser des câbles *blindés* pour tous les raccordements de signaux. L'impédance haute fréquence du blindage doit être faible.
- Raccorder le blindage d'*un seul* côté du câble avec la masse GND/ ou le boîtier. Prendre soin d'effectuer la connexion la plus courte possible, avec une grande surface de contact.
- Respecter les consignes de blindage du système de commande (dans la mesure où il existe).



- N'employer que des câbles appropriés. Le câble doit être installé avec soin. Dans le cas contraire, les caractéristiques CEM spécifiées ne seront pas atteintes et des défauts de fonctionnement soudains et intermittents risquent d'apparaître

3.6.3 Charge maximale des bornes signaux

Charge admissible des contacts des relais

Tableau 5 Charge maximale sur chaque contact de relais [1]

Version de produit		Tension alternative[2]	Tension continue	Courant[2]
Standard		max. 30 V CA	max. 48 V CC	500 mA max.
CSA	soit[3]	max. 30 V CA	max. 48 V CC	50 mA max.
	soit[3]	max. 15 V CA	max. 24 V CC	200 mA max.
	soit[3]	max. 12 V CA	max. 18 V CC	500 mA max.

[1] Toutes les tensions sont référencées à la masse (au châssis).

[2] Valeur efficace.

[3] Au choix de l'utilisateur.



IMPORTANT :

Il faut monter des diodes de suppression de surtension sur les charges inductives (p. ex. relais, électrovannes).

- ▶ *Pour les charges inductives* : vérifier que des diodes de suppression de surtension sont intégrées.
- ▶ *Dans le cas contraire* : installer des diodes de suppression de surtension externes (→ p. 37, §3.6.5).

Tensions d'entrée maximales

- Tension de pointe sur les interfaces numériques : ± 15 V
- Tension sur les optocoupleurs d'entrée :
 - Tension de commande : ± 24 V CC
 - tension de pointe : 48 V (crête).
- Tension sur les différentes entrées de signaux : ± 48 V (crête).



IMPORTANT :

Des tensions supérieures à 48 V – même "crête" de courte durée – peuvent détruire instantanément des composants internes.

- ▶ Éviter de soumettre les bornes signaux à des tensions externes et à des pointes de tension

3.6.4 Sorties d'alimentation (tensions auxiliaires)

Une tension auxiliaire de 24 V CC est présente sur les bornes "24V1" et "24V2" afin de pouvoir alimenter des appareils externes à faible consommation (p. ex. relais).

Les deux sorties sont alimentées par la même source interne de tension. Le courant total maximal qu'elles peuvent débiter est de 1 A (24V1 + 24V2). Un fusible protège l'alimentation interne en cas de surcharge (→ p. 35, §3.5.5).

3.6.5 Protection des raccordements signaux contre les tensions induites

Filtre CEM Interne

Un filtre CEM est intercalé entre chaque borne signal et l'électronique interne du SIDOR. Cela vaut aussi bien pour les sorties mesure que pour les interfaces TOR. Seules les connexions de masse (GND) sont dépourvues de filtres CEM. Les filtres CEM internes doivent être protégés contre les surtensions.

Risques inhérents aux charges inductives

Lorsque l'on coupe l'alimentation d'appareils dont le circuit interne est constitué de bobines ou de selfs avec noyau, ils sont le siège d'une force contre-électromotrice (surtension de rupture) qui peut très largement dépasser la tension de service. Il peut p. ex. s'agir de relais, d'électrovannes, de pompes, de moteurs, de sonnettes électriques, etc. Les surtensions de rupture engendrées par ces derniers peuvent détruire instantanément les filtres CEM internes. Un filtre CEM endommagé constitue souvent un court-circuit entre les signaux concernés et la masse (GND).

Mesures de protection



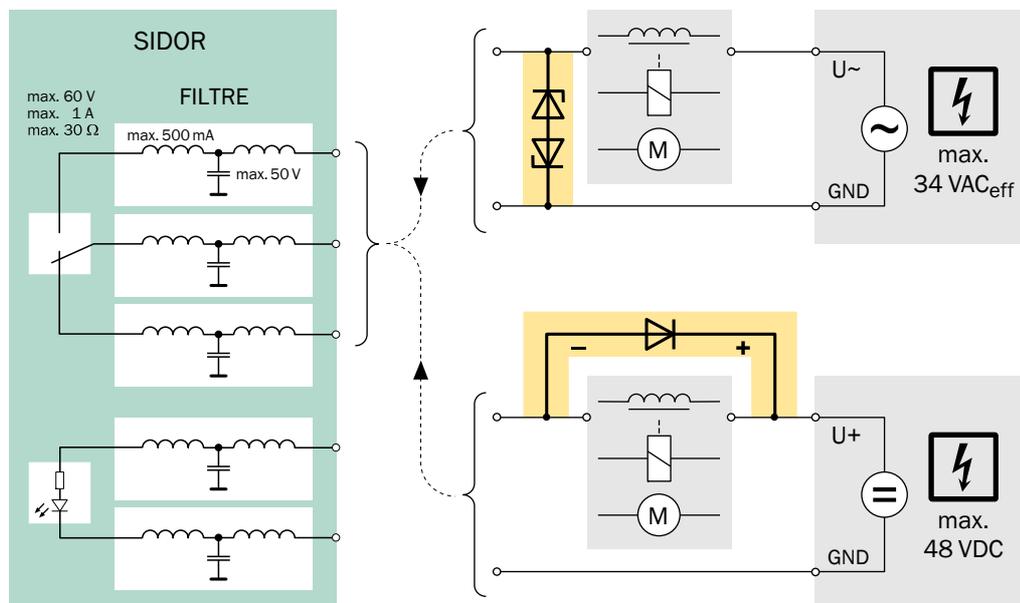
IMPORTANT :

► Si un appareil connecté peut produire des surtensions et ne contient pas de diode de suppression : mettre en place une ou deux " diodes de suppression " aux bornes de chaque charge inductive afin d'éliminer les surtensions(→ Figure 8).

Dans le cas contraire, les filtres CEM internes peuvent être détruits, ce qui rendrait l'électronique interne complètement inexploitable

Figure 8

Diodes de suppression de protection contre les surtensions de rupture



3.7

Sorties mesure**Fonction**

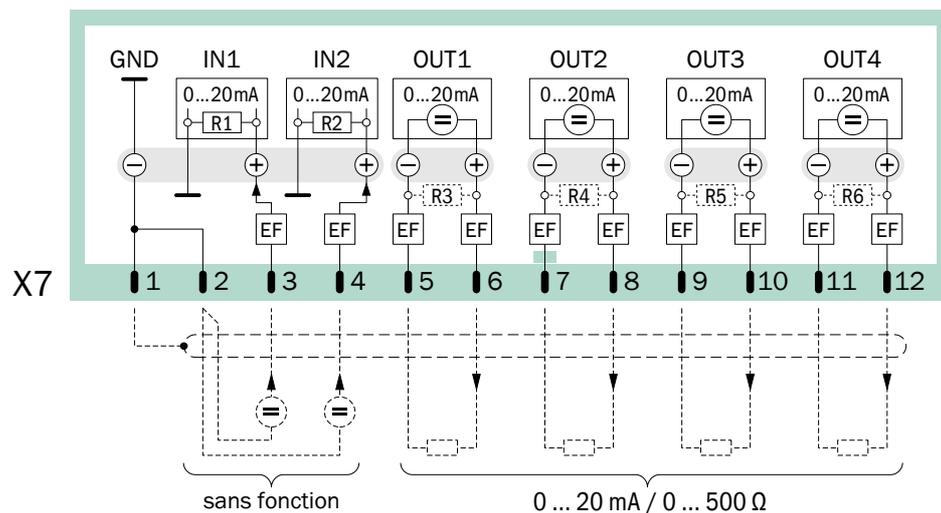
Le SIDOR est équipé de quatre sorties mesure permettant de restituer les concentrations de différents gaz mesurés (OUT1 à OUT4 → Figure 9).

- *Fonctionnalités* : le SIDOR effectue une mesure quasi continue. Le signal des sorties mesure est réactualisé toutes les 0,5 secondes.
- *Constituants mesurés* : chaque gaz mesuré peut être librement affecté à une sortie de mesure (→ p. 76, § 7.8.1). En configuration usine, les bornes sont affectées dans le même ordre que les signaux à l'écran (→ p. 56, § 6.2).
- *Échelles de sortie* : chaque sortie de mesure peut reproduire la mesure sur deux échelles différentes (réglage → p. 77, § 7.8.2. Choix de l'échelle de sortie effective → p. 78, § 7.8.4). Une sortie d'état peut être affectée à la signalisation de l'échelle de sortie en cours (→ p. 81, § 7.9.4).
- *Fonction pendant un étalonnage* : pendant l'étalonnage, les sorties mesure peuvent au choix de l'utilisateur refléter les mesures de contrôle de l'étalonnage ou les dernières valeurs mesurées (→ p. 79, § 7.8.6).
- *Comportement au point zéro* : l'utilisateur peut influencer sur le comportement des sorties lorsque la mesure se situe au début de l'échelle affichée (→ p. 73, § 7.5.3). Cela peut p. ex. permettre d'éviter l'affichage de valeurs négatives.
- *Séparation galvanique* : les sorties mesure sont flottantes c.-à-d. séparées galvaniquement de l'électronique interne de l'appareil. Il n'y a pas de sortie de signaux électriques négatifs.

Signal électrique

- L'échelle de sortie du signal standard est 4 ... 20 mA ; charge admissible: 0 ... 500 Ω.
- L'usine peut installer une sortie en tension, p. ex. 0 à 10 V (option).
- La plage d'affichage électrique peut être réglée sur 0 à 100 %, 10 à 100 % ou 20 à 100 % (ce qui correspond à 0/2/4 à 20 mA ; → p. 78, § 7.8.5).

Figure 9 Connecteur enfichable X7 (sorties mesure)



- Ne pas relier le pôle négatif d'une sortie de mesure avec la masse / GND. Sinon cela aurait pour effet d'annihiler la séparation galvanique.

3.8 Sorties TOR



On peut tester individuellement chaque signal sans paramétrer ni modifier la moindre fonction du SIDOR (→ p. 104, § 7.18). De cette manière, il est par ex. possible de vérifier le câblage externe.

3.8.1 Fonctions de commutation

Le SIDOR est doté de 16 sorties TOR que l'on utilise de la manière suivante :

- À chaque contact TOR REL1, REL2 et REL3 correspond un message d'état spécifique (→ p. 81, § 7.9.4). Il n'est pas possible de modifier cette association.
- En revanche, l'utilisateur peut associer les fonctions d'état ou de commande qu'il souhaite aux contacts TOR REL4 à REL8 et aux sorties à transistors TR1 à TR8.
 - La palette des fonctions disponibles et la programmation de leur affectation se trouve au § 7.9 (→ p. 80).
 - Le tableau § 17.3 (→ p. 200) donne la liste de toutes les fonctions TOR disponibles. L'utilisateur peut y reporter les affectations qu'il aura décidées.

3.8.2 Principe de fonctionnement électrique

- Les sorties TOR REL1 à REL8 sont des contacts inverseurs secs (→ p. 41, Figure 10 et → p. 41, Figure 11).
- Les sorties TOR TR1 à TR8 sont des sorties à transistors (→ p. 42, Figure 12), permettant de commuter des charges externes. Pour les alimenter, il faut utiliser l'alimentation interne auxiliaire (→ p. 37, § 3.6.4).
- Les sorties TOR peuvent fonctionner soit en mode actif, soit en mode passif ; (→ p. 80, § 7.9.2).

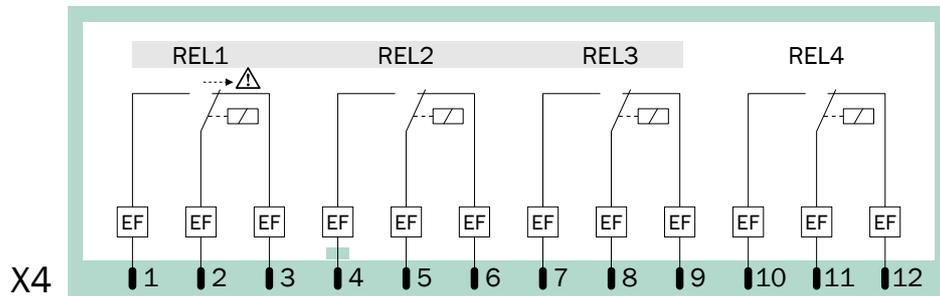


Les sorties à transistors peuvent être utilisées pour commuter des charges plus importantes par l'intermédiaire d'un relais externe.

- On trouve dans le commerce, des modules de relayage renfermant jusqu'à huit relais électromécaniques. Dans cette éventualité, toujours s'assurer de la présence de diodes antiparasites.
- Il est possible d'utiliser des relais à semi-conducteurs (solid-state) à la place de relais électromécaniques. Ces relais ne nécessitent pas de diodes antiparasites et peuvent être raccordés directement sur les sorties à transistors.

3.8.3 Contacts de raccordement (brochage du connecteur)

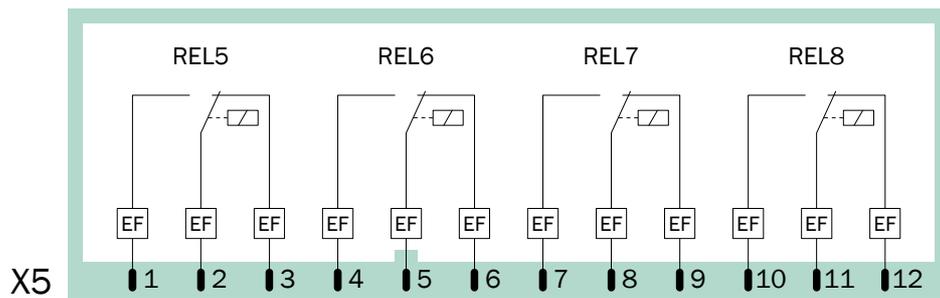
Figure 10 Connecteur enfichable X4 (sorties TOR sur relais)



IMPORTANT :

- ▶ Respecter la charge admissible des contacts (→ p. 37, §3.6.3).
- ▶ Éliminer les tensions supérieures à 48 V (même en pointe) des raccordements signaux (→ p. 37, §3.6.3).
- ▶ Il faut monter des diodes de suppression sur les charges inductives (p. ex. relais, électrovannes, → p. 37, §3.6.5)

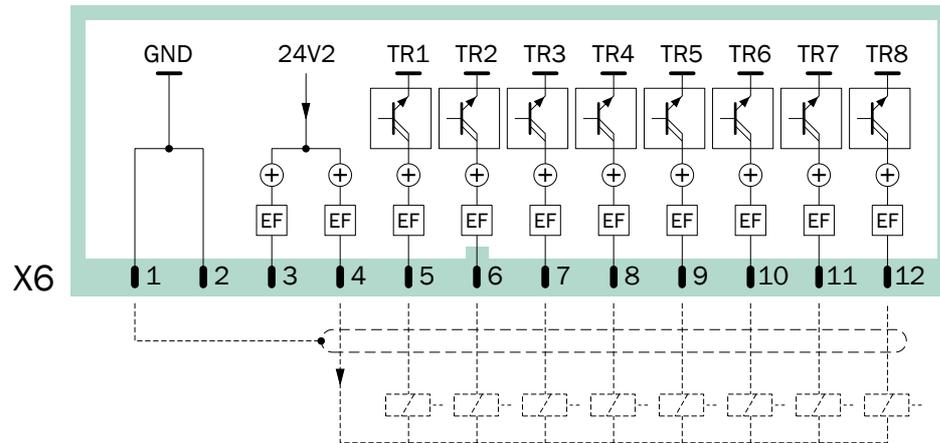
Figure 11 Connecteur enfichable X5 (sorties TOR sur relais)



IMPORTANT :

- ▶ Respecter des consignes identiques à celles données pour X4 (→ Figure 10)

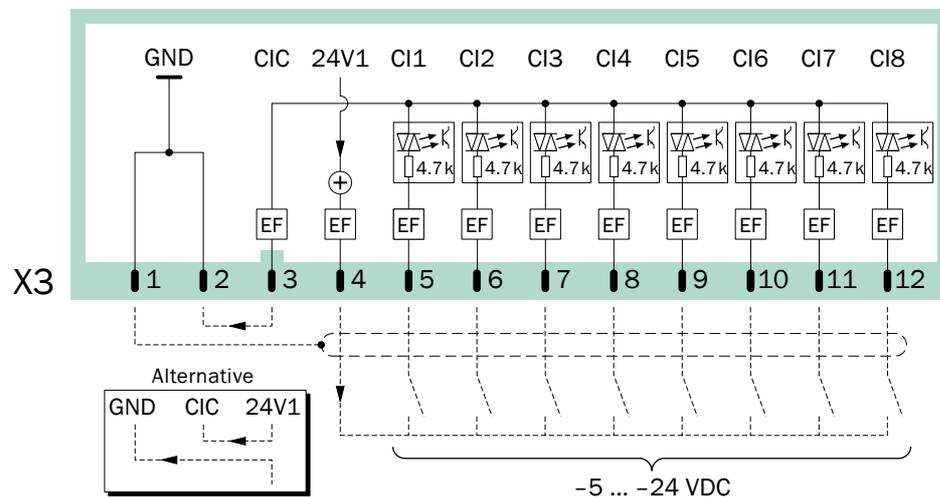
Figure 12 Connecteur enfichable X6 (sorties TOR à transistors)



⚡ IMPORTANT :

- ▶ Pour alimenter les relais, il faut utiliser l'alimentation interne auxiliaire (24 VCC → p. 37, §3.6.4).
- ▶ Ne pas dépasser la charge maximale permise :
 - pour chacune des sorties individuelles : $\leq 500 \text{ mA}$ (correspond à $\leq 12 \text{ W}$ soit une impédance de charge $\geq 48 \Omega$)
 - pour la somme de toutes les sorties à transistors : $\leq 1000 \text{ mA}$ (24Ω)
 Une charge supérieure (même de courte durée) peut détruire instantanément des composants internes.
- ▶ Il faut monter des diodes de suppression sur les charges inductives (p. ex. relais, électrovannes, → p. 37, §3.6.5)

Figure 13 Connecteur enfichable X3 (entrées de commande)



⚡ IMPORTANT :

- ▶ Comme tension de commande, ne pas dépasser $\pm 24 \text{ VCC}$.
- ▶ Respecter la tension pointe maximale permise : 48 V (crête)

Une tension supérieure peut détruire des composants et la séparation galvanique de sécurité des tensions mises en œuvre ne pourrait plus être garantie

Sujet à modifications sans préavis

3.9 Entrées de commande

3.9.1 Fonctions de commande

Le SIDOR est équipé de 8 entrées de commande. On peut librement affecter l'une des fonctions de commande proposées à chaque entrée de commande (→ p. 83, §7.10).



Le tableau §17.4 (→ p. 201) donne la liste de toutes les fonctions de commande disponibles. L'utilisateur peut y reporter les affectations qu'il aura décidées.

3.9.2 Principe de fonctionnement électrique

Les entrées de commande CI1 à CI8 sont des entrées à optocoupleur (→ p. 42, Figure 13).

- *Activation* : la fonction logique d'une entrée de commande est activée lorsqu'un courant circule entre la borne d'entrée de l'entrée de commande et le commun de toutes les entrées de commande (CIC).
- *Tension de commande* : $\pm 5 \dots \pm 24$ V CC. Il est possible d'utiliser une source de tension externe compatible ou bien l'alimentation interne auxiliaire (24 V CC → p. 37, §3.6.4).
- *Polarité* : les entrées sur optocoupleur sont bipolaires, c'est à dire qu'elles peuvent au choix être pilotées par une tension positive ou négative. – La Figure 13 illustre les deux possibilités au moyen de l'alimentation auxiliaire interne : La borne commune (CIC) est soit reliée à la masse GND (négatif), soit au 24V1 (positif).
- *Séparation galvanique* : les entrées des optocoupleurs sont flottantes c.-à-d. isolées galvaniquement du reste de l'électronique du SIDOR. La séparation galvanique n'existe plus dès lors que l'une des connexions est reliée à une borne du SIDOR non isolée galvaniquement (p. ex. la masse GND ou la borne 24V1).
- *Impédance interne* : 4,7 k Ω pour chaque entrée de commande..
- *Commutateur externe* : contact TOR mécanique ou bien sortie à transistor à collecteur ouvert.



IMPORTANT :

- Ne jamais piloter les entrées de commande sous une tension dépassant 24 V.

Une tension supérieure peut détruire des composants et la séparation galvanique de sécurité des tensions mises en œuvre ne pourrait plus être garantie



Il est possible de contrôler l'état instantané de chacune des entrées de commande (→ p. 103, §7.17.9), par ex. pour vérifier le câblage des entrées.

3.10 Interfaces binaires

3.10.1 Fonction des interfaces

- Les interfaces numériques du SIDOR sont des interfaces série (RS232C / V.24).
- L'interface #1 permet de mettre en œuvre une commande à distance de l'appareil. Au travers de cette interface, le SIDOR accepte les commandes et envoie sur demande les résultats de mesure et les messages d'état. Cette possibilité existe dans les cas suivants :
 - avec le logiciel MARC 2000 (→ p. 139, §9),
 - Avec l'option "Protocole AK limité" → p. 147, §10
 - avec les fonctions de commande à distance sous Modbus (→ p. 155, §11).
- L'interface #2 est affectée à la sortie des mesures, des étalonnages et des messages d'état.

3.10.2 Raccordement des interfaces

Pour pouvoir utiliser des interfaces, procéder comme suit :

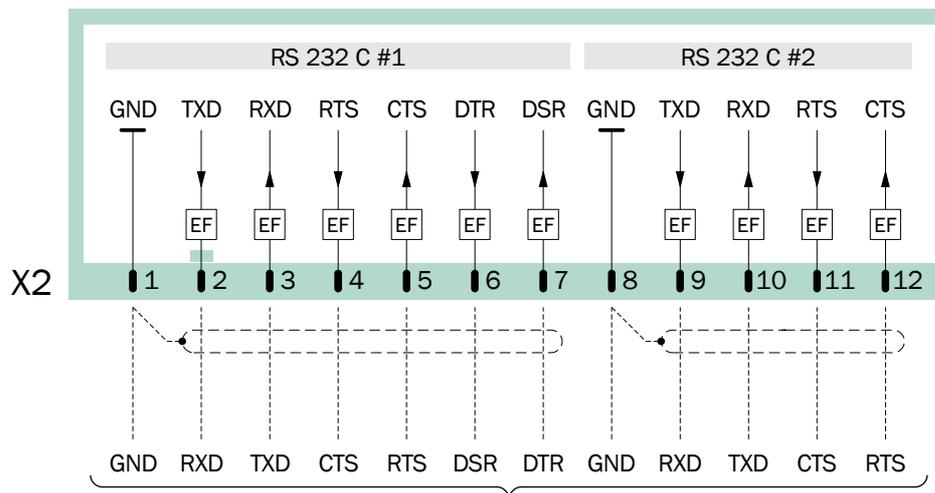
- 1 Raccorder l'appareil externe à l'interface concernée du SIDOR (→ p. 44, Figure 14; informations complémentaires → p. 141, §9.2.1).
- 2 Régler de manière identique les paramètres de transmission de l'interface du SIDOR et de l'appareil raccordé. (→ p. 84, §7.11.1).
- 3 Pour l'interface #2 : Sélectionner si le SIDOR doit transmettre les données spécifiées automatiquement ou non (→ p. 85, §7.11.2).



- Une interface série ne fonctionne que si les paramètres de transmission de données sont identiques sur les appareils raccordés.
- Il y a une fonction qui permet de tester la transmission des données (→ p. 104, §7.18).

Figure 14

Connecteur enfichable X2 (interfaces)



IMPORTANT :

Tension de pointe admissible sur les interfaces binaires = ± 15 V

SIDOR

4 Mise en service

Mise en marche
Préparation de l'exploitation

4.1

Procédure de mise en marche

1) Vérification/préparation

- ▶ s'assurer que le SIDOR est bien réglé sur la bonne tension secteur (→ p. 34, §3.5.4),
- ▶ s'assurer que le système de conditionnement du gaz échantillonné est opérationnel (→ p. 28, §3.4.1).

2) Mise sous tension

- ▶ Mettre l'interrupteur secteur arrière (→ p. 34, Figure 5) ou l'interrupteur secteur externe (→ p. 33, §3.5.2) en position marche.

Routines exécutées automatiquement à la mise sous tension:

- Activités des DEL (état sans défaut et sans alarme) :

Témoin DEL	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
„Function”	Rouge / vert	Rouge	Rouge	Rouge	vert ^[1]
„Service”	activé	activé	activé	désactivé	désactivé
„Alarme”	activé	activé	désactivé	désactivé	désactivé

[1] Après mise en température et lorsque le débit volumique du gaz échantillonné est établi (pompe à gaz en marche)

- Le système à microprocesseur du SIDOR effectue un autotest matériel. L'affichage indique :

```

128 KB Ram & 1 MB Flash Memory .....
Real-Time Clock .....
System Timers .....
CPU Clock = 20.000 MHz .....
Processor: AM188ES Rev.: B
Mainboard Version: .....
Startup-Code Version: xxxxxxxx.....
8 KB non-volatile Parameters RAM.....
Power-Supply Voltages & ADC .....
--- Tests finished ---
    
```

Si aucun défaut n'est apparu, OK s'affiche à la fin de la ligne.

- Le système à microprocesseur vérifie l'intégrité des mémoires.
- » Si aucun défaut n'est apparu : L'écran passe en mode de mesure (↔ p. 56, §6.2).
 - ▶ Continuer :→ "3) Patienter pendant la mise en température"
- » Si un défaut est détecté : le système à microprocesseur restaure automatiquement l'état sauvegardé à la suite du dernier étalonnage (→ p. 92, §7.13.1) ; ainsi le SIDOR est à nouveau opérationnel. L'écran passe en mode de mesure et la période de mise en température débute.
 - ▶ Continuer :→ "3) Patienter pendant la mise en température"

3) Patienter pendant la mise en température

Tant que la température interne est inférieure à la consigne, la DEL "Function" reste *rouge* (au minimum pendant 2 minutes après chaque mise sous tension ; message d'état : **En chauffe**).

- ▶ Attendre que la DEL d'état "Function" s'allume en *vert*.
- ▶ Attendre ensuite au moins 2 heures – pour que les températures internes se stabilisent.

4) Préparation du mode mesure

- ▶ → §4.2

4.2

Préparation des mesures

- ▶ *Avant d'effectuer des mesures officielles* : vérifier l'étalonnage du SIDOR (→ p. 107, §8). Seul un analyseur correctement étalonné peut fournir des mesures exactes. Il faut également vérifier l'étalonnage dans le cas d'un appareil neuf.



ATTENTION : risque de mesures erronées

Sans étalonnage correct, les mesures peuvent être erronées.

- ▶ Il faut toujours effectuer un étalonnage dans les cas suivants :
 - le SIDOR n'a pas été utilisé pendant assez longtemps (p. ex. plus de 14 jours),
 - des modifications ont été apportées au SIDOR (p. ex. remplacement de composants),
 - des modifications techniques ont été apportées sur l'installation (p. ex. échangeur de refroidissement du gaz échantillonné),
 - le SIDOR a été transporté
- ▶ *Lorsque le SIDOR est équipé d'une pompe à gaz intégrée ou contrôle une pompe externe ou bien une électrovanne de dosage* (→ p. 80, § 7.9) : activer la fonction *Pompe à gaz* (→ p. 62, §6.4.1).

SIDOR

5 Utilisation (généralités)

Témoins
Clavier
Ecran
Menus

Figure 15 Organes de commande et d'affichage



5.1 DELs



Après la mise sous tension, toutes les DELs s'allument pendant un court moment (→ p. 46, §4.1).

DEL de fonctionnement "Function" (vert/rouge)

- L'allumage de la *DEL en vert* indique que le SIDOR est en ordre de marche et prêt à effectuer des mesures.
- L'allumage de la *DEL en rouge* indique que le SIDOR n'est pas prêt à effectuer des mesures. Causes possibles :
 - après la mise sous tension, la température de fonctionnement n'est pas encore atteinte (→ p. 46, §4.1).
 - le SIDOR a détecté une défaillance interne (p. ex. électronique défectueuse),
 - la fonction de mesure n'est pas opérationnelle (p. ex. le débit volumique du gaz d'échantillonnage est trop faible ou bien la température interne est trop basse).

La Fonction "rouge" implique l'activation de la sortie d'état "défaut" (→ p. 81, §7.9.4). En règle générale, la cause du défaut est affichée sur l'écran (→ §5.2).

DEL de service (jaune)

Si la DEL "Service" s'allume en cours de mesure, cela signifie qu'un problème est apparu. Cette situation n'a pas encore d'effet négatif sur la fonction de mesure, il faut cependant intervenir avant que cela ne se produise. – L'état de la DEL "Service" est reflété dans un tel cas par la sortie d'état "Défaut" (→ p. 81, §7.9.4).

La DEL "Service" s'allume également dans les cas suivants :

- pendant un étalonnage (+ un certain temps après → p. 122, §8.5.7),
- tant que le menu `Service` est utilisé (→ p. 56, §6.1),
- tant que le signal "Maintenance" est activé (→ p. 65, §6.6).

DEL d'alarme (rouge)

Cette DEL s'allume lorsque la mesure a franchi l'un (au moins) des seuils fixés par la configuration. Un message apparaît également sur l'écran, exemple :

`CO2 > 250.00 ppm`

(= „la valeur instantanée de concentration de CO₂ est supérieure au seuil fixé de 250,00 ppm”).



- Réglage des seuils d'alarme → p. 74, §7.6.1
- Il faut prévoir les sorties TOR correspondantes (→ p. 80, §7.9)

5.2 Affichage des messages d'état

Le SIDOR mobilise l'avant-dernière ligne de l'écran pour afficher les événements suivants :

- le franchissement d'un seuil en mémoire (**SERVICE** : ...),
- la détection d'un état erroné ou d'un défaut (**ERREUR** : ...),
- l'apparition d'un état de fonctionnement susceptible d'engendrer des erreurs de mesure.

Si plusieurs messages d'état sont valables simultanément, le message **CONTRÔLER ÉTAT / DÉFAUT** apparaît. On peut alors obtenir la liste des messages d'erreur présents via le menu **États/défauts** (→ p. 59, §6.3.1).



- Exemple de message apparaissant sur la ligne d'état → p. 51, §5.3.
- Interprétation des messages d'état → p. 175, §13.2.

5.3 Principe d'utilisation

5.3.1 Sélection des fonctions

- L'affichage permet d'accéder aux différentes fonctions via des "menus" composés de plusieurs rubriques que l'utilisateur peut sélectionner. Le menu de départ s'appelle **menu principal** (→ p. 56, §6.1).
- Pour sélectionner la fonction souhaitée, appuyer sur la touche numérique correspondant au numéro de rubrique.
- Les différentes fonctions des menus permettent d'effectuer les opérations suivantes :
 - saisir des paramètres (p. ex. les seuils des messages "d'alarme"),
 - démarrer l'exécution des procédures (p. ex. étalonnage),
 - tester les fonctions de l'appareil.
- Si au moment où l'appareil est éteint un affichage de mesures était en cours, (→ p. 56, §6.2), cet affichage est automatiquement réactivé à la remise sous tension. Appuyer deux fois sur la touche [Esc], afin de revenir au **menu principal** depuis cet écran.

5.3.2 Exemple d'affichage d'un menu de fonctions

Affichage	Actions à effectuer et recommandations
État de l'instr. 2	← fonction sélectionnée et numéro de menu
1 États/défauts	← Ce sont...
2 Échelles de mesure	←
3 Sorties mesure	←
4 Seuils d'alarme	←
5 Données appareil	←
6 Dérive absolue	← ... les différentes sélections possibles pour ce menu
sélection chiffres	← Information sur l'utilisation ^[1]
Mise en temp...	← message d'état (exemple ; → p. 51, §5.2)
CO2 492.15 ppm	← mesure instantané ^[2]

[1] Les indications de service informent sur la suite des opérations (ici : appuyer sur une touche numérique). On peut toujours abandonner la fonction à l'aide de la touche [Esc].

[2] Même pendant le service, on voit toujours apparaître dans la partie inférieure de l'affichage la mesure et le statut instantanés (dans la mesure où ils existent).

5.3.3

Clavier

En dehors des touches numériques (chiffres de 0 à 9, point décimal et signe moins), le SIDOR est doté de quatre touches de fonctions. Elles fonctionnent comme sur un PC :

- [Esc] (Échappement / Escape) : quitte la fonction affichée. L'affichage retourne au menu précédent sans modifier l'état affiché. En appuyant plusieurs fois sur [Esc] on finit par revenir au menu principal.
- [Help] (Aide) : affiche des informations sur le menu présent à l'écran ou sur la fonction sélectionnée.
- [<] (touche retour en arrière) : efface le dernier chiffre lors d'une saisie.
- [Enter] (saisie) : valide la valeur saisie ou affichée, qui devient la nouvelle valeur en mémoire.



- Dans la plupart des procédures de saisie, la valeur mise en mémoire s'affiche derrière l'indication de l'État. Lorsqu'une nouvelle valeur est saisie, il faut appuyer sur la touche [Enter] pour la valider et la mettre en mémoire.
- On peut configurer le SIDOR pour qu'il émette un signal sonore à chaque appui sur une touche. L'intensité de ce signal sonore est réglable (→ p. 64, §6.4.4).
- Même pendant le service, le SIDOR affiche en permanence les mesures instantanées. C'est pourquoi le SIDOR réagit parfois à la pression d'une touche avec un léger retard.



Pour apprendre à se servir de l'appareil, on peut faire appel à la touche d'aide [Help] pour obtenir davantage d'informations sur les choix. Tant que la touche de validation [Enter] n'est pas actionnée, les réglages internes ne sont pas modifiés.

5.3.4 Niveaux des menus

Les fonctions des menus du SIDOR sont réparties en quatre 4 "niveaux" :

- Fonctions standard
- Fonctions expert
- Fonctions expert cachées
- Configuration usine

Fonctions standard

Il s'agit des fonctions permettant d'exploiter le SIDOR en cours de fonctionnement. Ces différentes fonctions permettent de :

- contrôler l'état de l'appareil à l'écran,
- mettre en marche et arrêter la pompe à gaz,
- activer une sortie d'état afin de signaler une maintenance à effectuer,
- démarrer ou exécuter un étalonnage.

Pour la description de ces fonctions, → p. 55, § 6.

Fonctions expert

Il s'agit des fonctions permettant de régler les paramètres de l'appareil et de tester ce dernier. Pour qu'elles soient disponibles, il faut commencer par appuyer sur une touche spécifique (→ p. 68, § 7.1). Les fonctions expert permettent p. ex. de :

- régler les seuils de déclenchement des messages "d'Alarme",
- régler le débit de la pompe à gaz intégrée (option),
- régler les paramètres de communication des interfaces numériques,
- configurer l'étalonnage automatique,
- saisir les valeurs nominales des gaz d'étalonnage,
- tester toutes les entrées/sorties.

Certaines fonctions expert complexes sont accessibles seulement une fois que l'utilisateur a saisi un code déterminé (→ p. 68, § 7.1). De telles fonctions expert permettent p. ex. de :

- affecter chaque signal raccordé à une fonction TOR déterminée,
- modifier le comportement des sorties mesure,
- enregistrer tous les réglages et restaurer des réglages antérieurs.

Pour la description des fonctions expert, → p. 67, § 7.



- Seuls les utilisateurs qui connaissent bien leur fonctionnement et les conséquences possibles des réglages assurés par les fonctions expert peuvent les utiliser.
- Lorsqu'une entrée de commande a été configurée et activée avec la fonction "Blocage du service", de nombreuses fonctions de menu ne sont plus accessibles (→ p. 83, § 7.10.2).

Configuration usine

Les techniciens du fabricant utilisent la "configuration usine" pour effectuer et modifier les réglages de base de l'appareil. L'accès à ces fonctions est protégé par un code et elles ne sont pas visibles directement dans le menu.

La configuration usine n'est pas décrite dans ce manuel.

SIDOR

6 Fonctions standard

Menu principal
Affichage des mesures
Affichage des états
Commande de la pompe
Signal de maintenance

6.1 Menu principal

Menu principal	
1 Affichage mesure	Fonctions standard
2 État de l'instr.	←
3 Commande	←
4 Etalonnage	←
5 Signal maintenance	←
6 Réglages	Fonctions expert
7 Service	←
sélection chiffres	← Information sur l'utilisation
Aucun message	← Messages d'état ^[1]
CO 12 mg/m ³	← Mesures (permutables)

[1] Explications par ordre alphabétique → p. 175, § 13.2.

Les fonctions expert sont désactivées au départ. Accès → p. 68, § 7.1.

6.2 Affichage des mesures

6.2.1 Affichage simultané des constituants mesurés

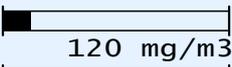
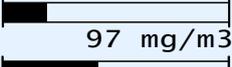
Fonction

Cet écran permet de présenter simultanément toutes les mesures instantanées. L'affichage est actualisé toutes les deux secondes environ.

Appel de la fonction

Sélectionner **Menu principal** → **Affichage mesures** → **Tous les composants**.

Exemple d'écran obtenu:

CO		← Bargraphe [1]
	120 mg/m ³	← Mesure instantanée [2]
SO ₂		
	97 mg/m ³	
O ₂		
	10.6 vol. %	
Choix : ESCAPE		← Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]

[1] Symbolise la grandeur de la mesure instantanée, soit par rapport à la gamme physique de mesure, soit par rapport à la gamme de mesure en cours (→ p. 70, § 7.4.2).

[2] Il est possible que les mesures soient affichées avec une précision supérieure à celle spécifiée (→ p. 70, § 7.4.1).



- Le contraste de l'affichage est réglable (→ p. 64, § 6.4.3).
- Quand une mesure franchit les seuils internes de travail, le SIDOR affiche un message de défaut. Cet avertissement peut cependant aussi être désactivé (→ p. 75, § 7.6.2).

6.2.2 Affichage de grande taille pour l'un des composés

Fonction

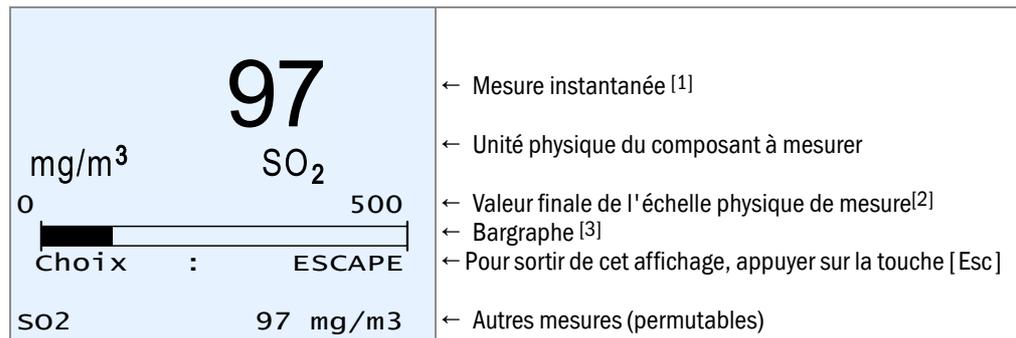
Pour l'un des composés au choix, il est possible d'activer un affichage de plus grande taille – p. ex. celui dont il faut plus étroitement surveiller la concentration. Les mesures des autres composés apparaissent alors sur une ligne au-dessous.

L'affichage est actualisé toutes les deux secondes environ.

Appel de la fonction

- 1 Sélectionner `Menu principal` → `Affichage mesure`.
- 2 Sélectionner le composant souhaité.

Exemple d'écran obtenu :



[1] Il est possible que les mesures soient affichées avec une précision supérieure à celle spécifiée (→ p. 70, § 7.4.1).

[2] Le SIDOR donne cependant des mesures dans une plage définie au-dessus de ce seuil dont la précision reste toutefois incertaine.

[3] Symbolise la grandeur de la mesure instantanée, soit par rapport à la gamme physique de mesure, soit par rapport à la gamme de mesure en cours (→ p. 70, § 7.4.2)

6.2.3 Simulation d'enregistreur papier

Fonction

Le SIDOR peut représenter un graphe des mesures successives en fonction du temps sur l'écran. Cet affichage fonctionne comme le papier d'un enregistreur papier : les points de mesure apparaissent en haut de l'affichage et "défilent" lentement vers le bas de l'écran. L'utilisateur a ainsi une vue rétrospective permanente de l'ensemble des mesures. L'intervalle de temps représenté est réglable de 1 à 32 heures. L'échelle d'affichage est identique à l'échelle de sortie en vigueur.

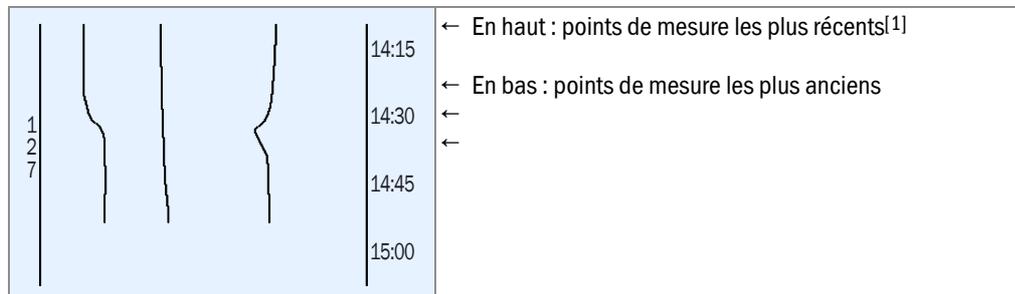
Il est en outre possible d'afficher les valeurs suivantes :

- température interne du SIDOR (affichage numérique → p. 100, § 7.17.2),
- pression d'échantillonnage du gaz / pression atmosphérique (affichage numérique → p. 100, § 7.17.3).

Appel de la fonction

1 Sélectionner **Menu principal** → **Affichage mesures** → **Enregistreur graphique**.

L'affichage a, à peu près, l'aspect ci-dessous :



[1] Le début de la plage des valeurs est à gauche.



- Si aucun tracé de mesure n'apparaît, cela signifie qu'il n'y a pas encore de données en mémoire pour cet affichage. Il vaut mieux alors choisir l'intervalle de temps le plus petit (cf. ci-dessous) et attendre quelques minutes.
- L'affichage des mesures peut sembler figé lorsque la mesure ne varie pas (p. ex. égale à "0 ») ou lorsque aucun affichage de mesure n'a été activé pour cet affichage.

2 Choisir au moyen des touches les mesures à afficher.

Touche	Signal concerné (bascule marche/arrêt de l'affichage)
[1]	Mesure du composé affecté à la sortie analogique OUT1
[2]	Mesure du composé affecté à la sortie analogique OUT2 [1] [2]
[3]	Mesure du composé affecté à la sortie analogique OUT3 [1] [2]
[4]	Mesure du composé affecté à la sortie analogique OUT4 [1] [2]
[5]	Mesure du composé n° 5 (sans affectation de sortie spécifique). [1]
[6]	Température interne (0 à 100 °C)
[7]	Pression retransmise par le capteur interne (900 à 1100 hPa)
[8]	Aucun rôle
[9]	Toutes les valeurs [1] à [8]
[0]	Aucune valeur

[1] si présent.

[2] au cas où un composé est affecté à plusieurs sorties, *une seule* ligne est utilisée.

3 Sélectionner l'intervalle de temps entre deux points d'affichage :

Touche	Effet
[Enter]	Modification par sauts discrets en heures de l'intervalle : 1/32/16/8/4/2/1/32/...
[.]	Décalage de l'intervalle de 25 % en direction du passé
[-]	Décalage de l'intervalle de 25 % en direction du présent [1]
[<]	Configuration usine (Temps initial = présent, intervalle = 1 heure)

[1] Uniquement si l'intervalle a été auparavant décalé vers le passé.



- Ces fonctions sont également expliquées dans l'aide en ligne (appuyer sur la touche [Help]).
- Pour déterminer quelle trace correspond à quelle mesure, il suffit p. ex. de couper puis remettre l'affichage de chaque mesure.

4 Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc].

6.3 Affichage des états

6.3.1 Affichage des messages d'état et de défaut

Fonction

Le sous-menu **État de l'instr. - États/Défauts** permet d'afficher tous les messages de défaut et d'état du SIDOR.

Appel de la fonction

Sélectionner **Menu principal** → **Etat de l'instr.** → **Etat/Défauts**.

États/défauts	
Mise en temp...	← C'est ici...
DÉFAUT : Condensation	←
	←
	←
	←
	← ... qu'apparaissent les messages d'état en cours ^[1]
Retour : ESCAPE	Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]

[1] Explications par ordre alphabétique → p. 175, § 13.2.

6.3.2 Affichage des échelles de mesure

Fonction

Le sous-menu **État de l'instr - Échelles de mesure** permet d'afficher les gammes physiques de mesure. Ces valeurs peuvent être modifiées exclusivement en usine.

Appel de la fonction

- 1 Sélectionner **Menu principal** → **Etat de l'instr.** → **Echelles de mesure**.
- 2 Sélectionner le composant souhaité--.

Échelles de mesure		
O2	0,00 %vol	Début de l'échelle de mesure physique
à	20,00 %vol	← Valeur finale de l'échelle physique de mesure
Gaz de référence		
	20,00 %vol	← Point zéro physique du module analyseur concerné
Retour : ESCAPE		Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]



- Affichage de l'échelle des sorties mesure → p. 60, § 6.3.3
- Réglage des échelles de sortie → p. 77, § 7.8.2

6.3.3 Affichage des sorties mesure

Fonction

Le sous-menu **État de l'instr - Sorties mesure** permet de savoir quelles sont les mesures qui apparaissent sur les sorties mesure, ainsi que les réglages des échelles de sortie.

Appel de la fonction

- 1 Sélectionner **Menu principal** → **État de l'instr.** → **Sorties mesure.**
- 2 Sélectionner la **sortie mesure** souhaitée.

Sortie mesure 2	← Numéro de la sortie mesure
O2	← Composant affecté (à une sortie)
4...20	← Dynamique électronique (plage de sortie)
0,00 - 25,00 %Vol	← Plage de mesure physique du composant.
[1] 0,00 - 10,00	← Début et fin de l'échelle de sortie 1
Pt commut. : 10,00	← Pt de changt de gamme auto., gamme 1 → 2
[2] 0,00 - 25,00	← Début et fin de l'échelle de sortie 2
Pt commut. : 9,50	← Pt de changt de gamme auto., gamme 2 → 1
Actif 2	← Échelle de sortie en cours
Retour : ESCAPE	Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]



- Affectation des composants → p. 76, §7.8.1
- Réglage des échelles de sortie → p. 77, §7.8.2

6.3.4 Affichage des seuils d'alarme

Fonction

La fonction **État de l'instr - Seuils d'alarme** permet à l'utilisateur de voir les valeurs des seuils d'alarme (→ p. 74, §7.6.1).

Appel de la fonction

Sélectionner **Menu principal** → **État de l'instr.** → **Seuils d'alarme.**

Seuils d'alarme	
Composant Valeur	
[1] CO2 > 360,00	← [...] = numéro du seuil d'alarme
[2] O2 < 12,75	← "<" = alarme au-dessous du seuil
[3] CO2 > 250,00	← ">" = alarme au-dessus du seuil
[4] Non affecté !	← Le seuil n'est pas défini
Retour : ESCAPE	Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]

6.3.5 Affichage des caractéristiques de l'instrument

Fonction

Le sous-menu des **Données appareil** donne des informations sur :

- l'identification de chacun des appareils,
- la version de l'électronique et du logiciel de l'appareil,
- les modules d'analyse présents.

Appel de la fonction

Sélectionner **Menu principal** → **Etat de l'instr.** → **Données appareil**

Données appareil Nom de l'instrum.: SIDOR No de l'instrum.: 123456 Version matériel: 1 Version logiciel: 1,28 Capteurs types 1-3: SIDOR OXOR Retour: ESCAPE	← Nom de l'appareil en mémoire ← Numéro de série ← Version de la carte électronique intégrée ← Version du logiciel embarqué ← Module d'analyse intégré (exemple) ← Module d'analyse intégré (exemple) Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]
--	---

6.3.6 Affichage de la dérive

Fonction

Les "dérives absolues" représentent le cumul des dérives au cours des étalonnages successifs (et non pas la différence entre les deux derniers étalonnages).

Le processus de cumul des "dérives absolues" redémarre dans les cas suivants :

- après une réinitialisation (RAZ) de la dérive (→ p. 127, §8.7),
- après un étalonnage de base (→ p. 129, §8.8.2).



- Après une réinitialisation de la dérive ou un étalonnage de base, il n'y a plus de "dérives absolues" jusqu'au prochain étalonnage.
- À la livraison des appareils neufs, il n'y a pas non plus de "dérives absolues" tant qu'un étalonnage n'est pas effectué.

Les "dérives absolues" corrigent les mesures affichées (y compris la linéarisation, la correction des dérives, etc.). Les dérives de zéro sont relatives aux dynamiques physiques de mesure des modules d'analyse concernés, les dérives de sensibilité pendant l'étalonnage sont relatives aux concentrations nominales des gaz étalons. Informations sur le calcul → p. 126, §8.6.

Appel de la fonction

Sélectionner **Menu principal** → **Etat de l'instr.** → **Dérives absolues**

Dérive absolue <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Zéro</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Sensib</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td style="text-align: center;">0,2%</td> <td style="text-align: center;">-2,3%</td> </tr> <tr> <td>SO2</td> <td style="text-align: center;">-1,0%</td> <td style="text-align: center;">-1,6%</td> </tr> <tr> <td>O2</td> <td style="text-align: center;">-0,7%</td> <td style="text-align: center;">0,3%</td> </tr> </tbody> </table> Retour: ESCAPE		Zéro	Sensib	CO	0,2%	-2,3%	SO2	-1,0%	-1,6%	O2	-0,7%	0,3%	← "Dérive du zéro" / "Dérive de la sensibilité" ← (exemple de données) ← ← Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]
	Zéro	Sensib											
CO	0,2%	-2,3%											
SO2	-1,0%	-1,6%											
O2	-0,7%	0,3%											

6.4 Commande

6.4.1 Mettre en marche / arrêter la pompe à gaz

Fonction

Ce sous-menu permet de mettre en marche et d'arrêter la pompe à gaz intégrée (option) ainsi que la sortie TOR "Pompe externe" (→ p. 81, § 7.9.4).



- La pompe à gaz reste automatiquement coupée dans les cas suivants :
- tant que le SIDOR n'a pas atteint sa température de service nominale
 - tant que le détecteur de condensation intégré (Option) répond,
 - pendant l'arrivée d'un gaz d'étalonnage, à condition qu'il soit paramétré ainsi (→ p. 120, § 8.5.4),
 - si l'entrée de commande "Pompe à gaz ARRÊT" existe et est activée (→ p. 83, § 7.10.2).

Réglage

► Sélectionner Menu principal → Commande → Pompe à gaz A/M.

Pompe à gaz A/M	
Choix	: 0=ARRÊT 1=MARCHE
Etat	: ARRÊT
Entrée	: ■ ARRÊT
Mémo.	: ENTER
Retour	: ESCAPE

Pour modifier l'état, procéder comme suit :

- 1 Entrer [0] ou [1].
- 2 Appuyer sur [Enter].
- 3 Pour quitter ce sous-menu et ne pas enregistrer (d'autres) modifications, appuyer sur [Esc]



Lorsqu'une entrée de commande a été configurée et activée avec la fonction "Blocage du service", cette fonction n'est plus accessible (→ p. 83, § 7.10.2).

6.4.2 Acquittement

Fonction

Pour des raisons de sécurité, certains messages d'état restent affichés même si la cause de leur apparition a cessé. Il s'agit en particulier des messages suivants :

- le message de défaut du détecteur de condensation (option),
- les messages d'"Alarme " pour lesquels ce comportement a été programmé (→ p. 74, § 7.6.1)

Indications concernant le message de défaut "Condensats"

Un SIDOR équipé d'un détecteur de condensation (option) signale un DÉFAUT : **Condensat** si de la condensation se produit dans le circuit gazeux interne de mesure ou si un liquide conducteur pénètre dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR.

Il est fréquent que la condensation soit éphémère et que le détecteur de condensation soit de nouveau "sec" au bout de quelques temps. Néanmoins, cela a pu suffire à endommager le système de mesure du SIDOR, et il est préférable de vérifier systématiquement l'absence de dégâts. C'est la raison pour laquelle le message **DEFAUT : condensat** du SIDOR ne disparaît pas même si le défaut a disparu au niveau du détecteur de condensation.



IMPORTANT :

*Si le message **DEFAUT : condensat** apparaît, procéder comme suit :*

- ▶ commencer par déterminer puis éliminer la cause de l'apparition du message (→ p. 181),
- ▶ ensuite seulement, acquitter le message de défaut.

Procédure

- 1 Sélectionner **Menu principal** → **Commande** → **Acquittement**.
- 2 Les messages d'état à acquitter apparaissent alors sur l'écran. Au-dessus de chaque message d'état figure un numéro. Une lettre code l'état effectif comme suit :

Tableau 6

Codage des acquittements à effectuer

Code	Cause du message de défaut	État du message de défaut
–	Absente	Non activé
A	Présente	Activé (non acquitté)
N	Absente	
Q	Présente	Désactivé suite à acquittement

- 3 Pour acquitter un message de défaut : taper le code correspondant et appuyer sur [Enter].

6.4.3 Réglage du contraste de l'écran

Fonction

Le réglage du contraste d'affichage permet de modifier le contraste optique de l'afficheur LCD. Faire des essais pour trouver le réglage qui convient le mieux à l'éclairage ambiant.

Réglage

Sélectionner **Menu principal** → **Commande** → **Ecran**.

Ecran		
Unités :	valeurs	Pour modifier l'état, procéder comme suit : 1 Entrer une nouvelle valeur. Le contraste d'affichage est modifié instantanément. 2 Pour enregistrer la valeur, appuyer sur la touche [Enter].
Val. min. :	0	
Val. max. :	9	
Etat :	7	
Entrée :	■	Pour sortir de ce sous-menu, appuyer sur la touche [Esc]
Retour :	ESCAPE	



Lorsqu'une entrée de commande a été configurée et activée avec la fonction "Blocage du service", cette fonction n'est plus accessible (→ p. 83, § 7.10.2).

6.4.4 Réglage du bip du clavier

Fonction

On peut configurer le SIDOR pour qu'il émette un son à chaque appui sur une touche. La durée de ce bip est réglable ; cela permet de modifier l'intensité sonore perçue. Si on règle la durée sur "0", il n'y a pas de bip du tout.

Réglage

Sélectionner **Menu principal** → **Commande** → **"click" clavier**.

"bip" clavier		
Unités :	valeurs	Pour modifier l'état, procéder comme suit : 1 Entrer la nouvelle valeur souhaitée. 2 Appuyer sur [Enter].
Val. min. :	0	
Val. max. :	20	
Etat :	7	
Entrée :	■	Pour sortir de ce sous-menu, appuyer sur la touche [Esc]
Retour :	ESCAPE	



Lorsqu'une entrée de commande a été configurée et activée avec la fonction "Blocage du service", cette fonction n'est plus accessible (→ p. 83, § 7.10.2).

6.5 Étalonnage (informations)

Le sous-menu **Étalonnage** donne accès aux fonctions suivantes :

- démarrage et exécution des procédures d'étalonnage,
- vérification des paramètres d'étalonnage en mémoire,
- affichage de la date et de l'heure du prochain démarrage automatique d'un étalonnage automatique (si programmé).

Ces fonctions sont décrites dans un chapitre particulier (→ p. 107, §8).

6.6 Signal de maintenance

Fonction

La sortie état "Maintenance" (→ p. 81, §7.9.4) peut être activée au moyen d'une fonction du menu. Cela permet de signaler à un organe externe que le SIDOR risque de ne plus fonctionner normalement en raison, p. ex., de la nécessité d'effectuer une maintenance.



Lorsque la sortie d'état "Maintenance" est activée, le témoin DEL "Service" s'allume (→ p. 50, §5.1).

Réglage

Menu principal 1 Affichage mesure 2 État de l'instr. 3 Commande 4 Etalonnage 5 Signal maintenance	Sélectionner signal maintenance .
Signal de maintenance Choix : 0=ARRET 1=MARCHE Etat : ARRET Entrée : ■ ARRET Mémo. : ENTER Retour : ESCAPE	Pour modifier l'état, procéder comme suit : 1 Entrer 0 ou 1. 2 Appuyer sur [Enter]. ● Pour quitter ce sous-menu et ne pas enregistrer (d'autres) modifications, appuyer sur [Esc]



- Lorsqu'une entrée de commande a été configurée et activée avec la fonction "Blocage du service", cette fonction n'est plus accessible.
- Cette fonction de menu peut également être bloquée par la commande "Blocage du service" pendant l'utilisation (→ p. 83, §7.10.2).



Et il ne faut pas oublier de désactiver le signal de maintenance une fois celle-ci effectuée.

SIDOR

7 Fonctions expert

Adaptations
Configuration de l'appareil
Réglages

7.1 Accès aux fonctions "expert"



- Informations générales sur les fonctions expert → p. 53, §5.3.4
- Fonctions expert cachées → §7.2

Pour accéder aux fonctions expert des sous-menus 6 et 7 procéder comme suit :

Affichage	Actions à effectuer et recommandations
Menu quelconque	► Appuyer sur la touche [Esc] le nombre de fois nécessaires pour revenir au Menu principal
Menu principal 1 Affichage mesure 2 État de l'instr. 3 Commande 4 Etalonnage 5 Signal maintenance	► Appuyer sur la touche du point décimal [.] . Puis ...
Menu principal 1 Affichage mesure 2 État de l'instr. 3 Commande 4 Etalonnage 5 Signal maintenance 6 Réglages 7 Service	... les rubriques de menu 6 et 7 sont disponibles. ► Pour désactiver les fonctions expert, procéder comme suit : Appuyer à nouveau sur la touche du point décimal [.]

Lorsqu'on appelle le menu **Réglages** ou **Service** un message d'avertissement s'affiche :

- Il faut lire ce message et en tenir compte.
- Pour continuer, appuyer sur la touche [Enter].



Lorsqu'une entrée de commande "Blocage du service" a été configurée et activée, seules les commandes 1 et 2 restent accessibles au niveau du Menu principal (→ p. 83, §7.10.2).

7.2 Fonctions expert cachées

Il existe des fonctions dans le sous-menu 69, mais dans le menu 6 **Réglages** le choix possible 9 n'apparaît pas. Pour atteindre le sous-menu 69, procéder comme suit :

- 1 Appeler le menu **Réglages** (→ §7.1).
- 2 Appuyer sur la touche [9].
- 3 Entrer le **code** suivant : [7] [2] [7] [5] [Enter]

Le menu 69 apparaît alors avec tous les choix possibles.

7.3 Localisation (adaptation locale)

7.3.1 Langue

Fonction

Le SIDOR est capable d'afficher les menus et l'"Aide " en ligne en différentes langues. Il est possible de changer de langue à tout instant. Pour connaître les langues disponibles, il faut appeler le menu de sélection.

Réglage

- 1 Appeler le menu 66 (Menu principal → Réglages → Langue).
- 2 Choisir une langue parmi celles de la liste.

7.3.2 Réglage de l'heure

Heure

- 1 Appeler le menu 611 : Menu principal → Réglages → Horloge → Heure .
- 2 Saisir l'heure en cours et appuyer sur la touche [Enter]. L'horloge interne démarre alors sur l'heure saisie au clavier + :00 secondes.



Vérifier également s'il s'agit de l'heure d'été ou de l'heure standard.

Date

- 1 Appeler le menu 612 : Menu principal → Réglages → Horloge → Date .
- 2 Saisir la date du jour et appuyer sur la touche [Enter].

Heure d'hiver / heure d'été

- 1 Appeler le menu 613 : Menu principal → Réglages → Horloge → hiver/été .
- 2 Sélectionner Hiver ou Été et appuyer sur [Enter].

L'heure d'été avance d'une heure sur l'heure d'hiver. Exemple : Hiver 18:00 heures = été 19:00 heures.

Format d'heure

L'heure peut être affichée en format européen sur 24 heures (00,00 à 23,59) ou en format américain am/pm.

- 1 Appeler le menu 614 : Menu principal → Réglages → Horloge → Format d'heure
- 2 Saisir le réglage voulu et appuyer sur la touche [Enter].

Format de date

La date peut être affichée en format européen (jour.mois.année) ou américain (mois-jour-année).

- 1 Appeler le menu 615 : Menu principal → Réglages → Horloge → Format de date .
- 2 Saisir le réglage voulu et appuyer sur la touche [Enter].

7.4 Représentation des mesures

7.4.1 Nombre de positions décimales

Fonction

Seules 5 positions sont disponibles pour afficher une valeur. Quand une mesure comporte des décimales, l'utilisateur peut choisir le nombre de décimales affichées. Les possibilités du choix dépendent du format des nombres formant la pleine échelle physique de mesure.



- Si l'affichage de la valeur mesurée comporte 4 ou 5 chiffres, le nombre de chiffres significatifs de l'affichage de la mesure correspond à une précision supérieure à la justesse de mesure de l'appareil. En outre, il est probable que les derniers chiffres de la valeur affichée changent à chaque mesure ou très souvent, bien que la valeur de la mesure – compte tenu des incertitudes de mesure – soit inchangée ("bruit " affectant la mesure). On peut réduire ou augmenter cet effet en jouant sur l'amortissement (→ p. 71, §7.5.1).
- Si on limite le nombre de décimales de sorte que l'affichage de la valeur mesurée ne comporte que 2 ou 3 chiffres, il est en revanche possible que des changements de concentration passent inaperçus.

Réglage

- 1 Appeler le menu 623 : **Menu principal** → **Réglages** → **Mesure** → **Aff. val. mesure.**
- 2 Sélectionner les composés pour lesquels ce réglage doit s'appliquer.
- 3 Sélectionner **Nb décimales.**
- 4 Indiquer le nombre de décimales voulu (pour la plage de sélection, cf. **val. min. / val. max.**).

7.4.2 Échelle du bargraphe

Fonction

Il est possible de sélectionner si le "Bargraphe" de l'affichage des mesures (→ p. 56, §6.2) correspond à la plage de mesure physique du composé concerné ou bien à l'échelle de sortie de la sortie mesure (→ p. 78, §7.8.4).

Réglage

- 1 Appeler le menu 623 : **Menu principal** → **Réglages** → **Mesure** → **Aff. val. mesure.**
- 2 Sélectionner les composés pour lesquels ce réglage doit s'appliquer.
- 3 Sélectionner l'**Échelle bargraphe.**
- 4 Sélectionner **Éch. mesure phys.** ou **Éch. sortie.**

7.5 Traitement de la mesure

7.5.1 Amortissement (calcul de moyenne glissante)

Fonction

Les signaux des sorties mesure sont réactualisés toutes les 0,5 secondes. Il peut en résulter certains effets qui peuvent être gênants dans quelques applications :

- si la concentration d'un gaz change rapidement, il en résulte des "sauts" entre les mesures successives.
- tandis que la concentration effective du gaz reste stable autour d'une valeur moyenne, le système affiche des mesures sans cesse différentes. Il est probable dans ce cas que seule la moyenne doive être prise en compte.

On peut réduire les oscillations en ajoutant un "amortissement" réglable. Le SIDOR n'affiche alors plus les valeurs instantanées, mais une moyenne formée avec la mesure instantanée et un nombre fixe réglable de valeurs précédentes (moyenne glissante).

- On peut régler l'amortissement individuellement pour chaque composé, p. ex. afin d'optimiser le résultat en fonction du module d'analyse utilisé.
- L'amortissement agit sur les valeurs affichées et les sorties mesure.
- L'amortissement est également actif pendant les étalonnages.



- Quand on augmente l'amortissement, le temps de réponse (temps 90%) du système d'analyse de gaz augmente aussi.
- En diminuant l'amortissement, le bruit du signal de mesure augmente généralement.
- Le temps de réponse d'un analyseur de gaz dépend également des caractéristiques techniques du circuit gazeux (p. ex. volume des filtres, longueur du circuit d'échantillonnage).



Avec la technique de "l'amortissement dynamique", il est possible de réduire les fluctuations de mesure sans pour autant augmenter considérablement le temps de réponse (→ p. 72, § 7.5.2).

Réglage



ATTENTION : risque pour les appareils ou systèmes connectés

Si l'on modifie l'amortissement pendant le fonctionnement, les mesures peuvent présenter un saut brutal momentané.

- ▶ Il faut s'assurer que cette situation ne risque pas d'entraîner de problèmes sur l'installation connectée au système d'analyse

- 1 Appeler le menu 624 : Menu principal → Réglages → Mesure → Amortissement.
- 2 Sélectionner les composés pour lesquels ce réglage doit s'appliquer.
- 3 Régler la constante de temps à la valeur voulue.



ATTENTION : risque d'étalonnage erroné

Pour l'étalonnage, la période de mesure doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur.

- ▶ Si l'amortissement a été nouvellement réglé ou augmenté, vérifier s'il est nécessaire d'adapter également la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 123, § 8.5.8)

7.5.2

Amortissement dynamique**Fonction**

Au contraire de l'amortissement normal (→ p. 71, §7.5.1), "l'amortissement dynamique" est automatiquement désactivé lorsqu'une variation brutale de la mesure se produit. De cette manière, il est possible de "lisser" les faibles fluctuations des mesures, tout en affichant sans retard toute modification rapide des concentrations.

Le comportement dynamique est contrôlé comme suit par un seuil d'activation : avec l'amortissement dynamique, l'électronique de traitement interne du SIDOR calcule en permanence la différence entre deux mesures successives. Si la différence est supérieure au seuil de déclenchement, l'amortissement est désactivé "dynamiquement" (aussitôt). Les conséquences sont les suivantes :

- si les différences entre mesures successives *restent* supérieures au seuil d'activation (c.-à-d. si la mesure continue de changer rapidement), l'effet de l'amortissement est éliminé systématiquement et il n'y a plus de réduction du temps de réponse,
- si les différences entre mesures successives redescendent au-dessous du seuil d'activation (c.-à-d. si les mesures ne se modifient plus que faiblement), l'amortissement normal est rétabli aussitôt.

Caractéristiques de la fonction :

- les constantes de temps de l'amortissement et le seuil d'activation sont réglables individuellement pour chaque composé à mesurer,
- le seuil d'activation agit toujours proportionnellement à la pleine échelle de sortie en vigueur sur la sortie mesure affectée au composé correspondant,
- l'amortissement dynamique agit sur les valeurs affichées et les sorties mesure,
- les mêmes amortissements dynamiques sont utilisés pendant l'étalonnage.

Réglage des constantes de temps

- 1 Appeler le menu 6971 (Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Amortissement dyn. → Temps d'intégrat.).
- 2 Sélectionner les composés pour lesquels ce réglage doit s'appliquer.
- 3 Régler les constantes de temps sur les valeurs souhaitées (1 à 120 s).

Réglage des seuils d'activation

- 1 Appeler le menu 6972 (Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Amortissement dyn. → Seuil d'activation).
- 2 Sélectionner les composés pour lesquels ce réglage doit s'appliquer.
- 3 Régler le seuil d'activation à la valeur voulue. – Plage de réglage : 0,0 à 10,0 % de l'étendue de mesure de l'échelle de sortie. 0,0 % = aucun amortissement dynamique.

**ATTENTION : risque d'étalonnage erroné**

Pour l'étalonnage, la période de mesure doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur.

- ▶ Si l'amortissement a été nouvellement réglé ou augmenté, vérifier s'il est nécessaire d'adapter également la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 123, §8.5.8)

7.5.3

Suppression des mesures en début de gamme (Masquage mesures)**Fonction**

Dans de nombreuses applications, il peut être souhaitable que les valeurs situées au début de l'échelle physique de mesure apparaissent comme une valeur égale à "0" (ou égale à la valeur correspondant au début de l'échelle). Cela permet simplement de "masquer" les valeurs au voisinage du zéro, p. ex. pour supprimer les affichages de valeurs négatives ou bien pour éviter de solliciter un système de régulation pour de faibles valeurs. Il est possible de définir des plages masquées selon les modalités suivantes :

- séparément pour une plage au-delà et une plage en-deçà de la valeur physique de début d'échelle,
- individuellement pour chaque composé.

Les plages masquées agissent sur l'affichage de toutes les mesures concernées c.-à-d. sur :

- les mesures affichées sur l'écran,
- le signal envoyé sur les sorties mesure,
- le signal envoyé sur les interfaces numériques.

**ATTENTION : risque d'effets indésirables avec les installations connectées au système de mesure**

- *Avec le masquage de mesures* : l'affichage des mesures correspondant aux plages masquées ne représente en général pas les valeurs réellement mesurées. Dès qu'une mesure quitte la plage masquée, l'affichage de toutes les mesures indique tout à coup les valeurs réelles... et inversement. Il est indispensable de tenir compte de ce comportement pour un régulateur externe asservi sur ces valeurs.
- *Sans le masquage de mesures* : l'affichage des mesures suit le signal de mesure y compris au début de l'échelle physique de mesure. En raison de la précision limitée de la mesure, il est possible que de faibles valeurs *négatives* apparaissent. (Ceci ne concerne pas les sorties mesure analogiques, car elles ne peuvent pas envoyer de signaux négatifs.)
 - ▶ Il faut contrôler quels sont les effets possibles du masquage de mesure sur les installations connectées au système de mesure

Réglage

- 1 Appeler le menu 692 : Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Masquage mesures
- 2 Sélectionner le **Constituant analysé** pour lequel les réglages suivants doivent être appliqués.
- 3 Sélectionner **Masquage val. nég.** ou **Masquage val. pos.**
- 4 Réglage de la fin de la plage masquée. (Début de plage masquée = début de l'échelle physique de mesure).

7.6 Surveillance des mesures

7.6.1 Seuils d'alarme

Fonction

Pour surveiller les mesures, il est possible de définir quatre seuils. Le message "d'Alarme" correspondant peut être déclenché en cas de franchissement du seuil par excès ou par défaut. Il est également possible de spécifier si un message "d'Alarme" envoyé – indépendamment du comportement ultérieur des mesures – doit rester activé jusqu'à ce qu'il soit acquitté (→ p. 63, §6.4.2).

Lorsqu'une mesure a franchi un seuil programmé, le système réagit de la manière suivante :

- la DEL "Alarme" s'allume à l'avant du SIDOR
- un message spécifique s'affiche, p. ex. $\text{CO}_2 > 250,00 \text{ ppm}$,
- la sortie d'état "Alarme" correspondante est activée (→ p. 81, §7.9.4)



Pour voir les seuils d'alarme programmés, sélectionner Menu principal → État de l'instr → Seuils d'alarme.

Réglage

- 1 Appeler le menu 622 : Menu principal → Réglages → Mesure → Seuils d'alarme.
- 2 Sélectionner le seuil d'alarme concerné (1 à 4).
- 3 Effectuer les réglages suivants :

Composant à mesurer	Constituant auquel les réglages suivants doivent s'appliquer
Seuil	Seuil exprimé dans l'unité physique de mesure
Effet	<p>Franchissement par excès = "l'alarme" est déclenchée lorsque la valeur devient plus grande que le seuil</p> <p>Franchissement par défaut = "l'alarme" se déclenche lorsque la valeur devient plus petite que le seuil</p> <p>Arrêt = le seuil programmé est désactivé (le réglage est conservé, mais il n'a aucun effet)</p>
Acquittement	<p>Arrêt = le message "d'Alarme" disparaît dès que la mesure refranchit le seuil en sens inverse.</p> <p>Marche = Le message "d'Alarme" reste affiché jusqu'à ce qu'il soit acquitté au moyen de la fonction de menu correspondante (→ p. 63, §6.4.2).</p>

7.6.2 Avertissement de dépassement ("overflow")

Fonction

Le SIDOR surveille les limites propres au traitement des mesures :

- Quand une mesure dépasse 120 % de la fin d'échelle de la gamme de mesure physique correspondante, l'appareil affiche les défauts suivants :
 - la DEL "Service" s'allume,
 - l'écran indique : message de défaut **Erreur : Dépassement x,**
 - la sortie d'état "maintenance" est activée (fonction → p. 81, §7.9.4)
- Si un signal de mesure interne entraîne un dépassement des limites de traitement interne, l'appareil affiche les défauts suivants :
 - la DEL "Fonction" s'allume en rouge.
 - l'écran indique : message de défaut **Erreur Signal #x,**
 - la sortie d'état "défaut" est activée (fonction → p. 81, §7.9.4).

L'utilisateur peut aussi désactiver l'affichage de ces défauts. Les systèmes de traitement des mesures connectés pourraient en effet interpréter ce message d'état comme une défaillance de l'analyseur de gaz bien qu'il fonctionne parfaitement et que la cause véritable soit la concentration excessive d'un ou plusieurs constituants.

Procédure

- 1 Appeler le menu 693 : **Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Effet mesures**
- 2 Sélectionner la fonction concernée :

Suppr. alarme mesure	Concerne le message de défaut envoyé lorsque la mesure dépasse 120 % de la gamme physique de mesure (Avertissement mesure)
Suppr. alarme dépassst	Concerne le message de défaut envoyé lorsque la mesure engendre un dépassement interne de calcul (Avertissement dépassement)

- 3 Choisir ensuite le mode souhaité pour cette fonction :
 - ARRÊT = l'avertissement automatique est activé (= configuration usine),
 - MARCHE = l'avertissement automatique est désactivé.

7.7 Configuration de l'étalonnage (information)

La description des fonctions du sous-menu 63 (Menu principal → Réglages → Étalonnage) se trouve au §8.5 (→ p. 118).

7.8 Configuration des sorties mesure



Un constituant doit être affecté à une sortie mesure – sinon, il n'est pas possible d'effectuer de réglage sur cette sortie mesure.

7.8.1 Affectation des constituants aux sorties

Fonction

À toute sortie mesure, on peut affecter un composant quelconque. Il est possible d'affecter un composant donné à plusieurs sorties.

Important : lorsque l'on veut modifier une affectation existante, il faut d'abord totalement effacer les réglages effectués sur les sorties de mesure concernées. Dans le cas contraire, la modification n'est pas prise en compte.

Réglage

- 1 Si une affectation de la sortie est déjà présente et doit être changée, effacer complètement les réglages de la sortie mesure concernée (→ p. 79, § 7.8.7).
- 2 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 3 Sélectionner ensuite la sortie mesure voulue.
- 4 Appeler le sous-menu Constituant analysé.
- 5 Sélectionner le constituant souhaité sur la liste affichée.
Le constituant choisi est repéré par le signe >.

7.8.2

Configuration de l'échelle de sortie**Fonction**

Les plages de sortie des sorties mesure sont configurées en usine, mais peuvent être modifiées ultérieurement.

L'option "seconde échelle de sortie" permet d'affecter à chaque sortie mesure deux échelles de sortie réglables séparément. Il faut tenir compte des caractéristiques ci-dessous.

- La différence entre le début et la fin d'une échelle de sortie doit être au minimum de 10 % de la pleine échelle de mesure physique. La plage des valeurs permises est automatiquement limitée de façon correspondante au moment du réglage.
- Les deux échelles de sortie d'une sortie mesure doivent se recouvrir de manière logique. Il ne doit pas y avoir de "trou " entre les deux échelles de sortie.
- Il n'est pas possible de changer de cette manière les échelles de mesure physique.
- L'échelle de sortie 2 doit correspondre à l'échelle de mesure physique.

Réglage

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Sélectionner **Échelle de sortie 1** ou **Échelle de sortie 2**.
- 4 Régler les valeurs suivantes :

Début d'échelle	Valeur physique du début de l'échelle de sortie
Fin d'échelle	Valeur physique de la fin de l'échelle de sortie
Seuil de commutation d'échelle^[1]	Seuil commut., montée = valeur de la mesure pour laquelle la commutation automatique d'échelle de l'échelle de sortie 1 à l'échelle de sortie 2 doit se produire. Normalement, il s'agit de la valeur finale (pleine échelle) de cette échelle de sortie. Il est cependant possible de lui attribuer un seuil différent dans la plage Min./Max. affichée
	Seuil commut., descente = valeur de la mesure pour laquelle la commutation automatique d'échelle de l'échelle de sortie 2 à l'échelle de sortie 1 doit se produire. Le seuil commut. descente doit être <i>inférieur</i> au seuil commut., montée . Sélectionner les valeurs de sorte que la différence entre le seuil commut., montée et le seuil commut. descente soit nettement supérieure à la précision de mesure du SIDOR

[1] Seulement pour les appareils avec option "Seconde échelle de sortie"



► Les seuils de changement d'échelle doivent être différents.

Dans le cas contraire, le SIDOR effectuerait un va-et-vient incessant entre les échelles de sortie, lorsque la mesure serait égale à ce seuil



- Valeur standard pour la différence entre les seuils de changement d'échelle :
2 % de la pleine échelle de mesure physique concernée.
- Programmer une différence plus importante entre les seuils lorsque les mesures sont susceptibles d'osciller fortement ou de comporter du "bruit" important.

7.8.3 Affichage des échelles de sortie

Pour afficher les échelles de sortie d'une sortie mesure, procéder comme suit :

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Appeler le sous-menu **Liste des échelles**.

7.8.4 Sélection de l'échelle de sortie

Seulement pour les appareils avec option "Seconde échelle de sortie"

Fonction

Pour sélectionner une échelle de sortie d'une sortie mesure, il y a trois possibilités :

- figer la sortie sur l'une des échelles de sortie,
- utiliser le changement automatique d'échelle de sortie (seuils de changement → p. 77, § 7.8.2)
- commande externe au moyen d'une des entrées de commande (→ p. 83, § 7.10.2)

Réglage

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Appeler le menu **sélection échelle**.
- 4 Sélectionner le mode souhaité:

Échelle 1	Échelle de sortie figée
Échelle 2	
Chgt éch. auto	Changement d'échelle interne automatique
Chgt éch. ext.	Changement d'échelle commandé par une entrée de commande



- L'affichage de la valeur numérique des mesures sur l'écran ne dépend pas du choix de l'échelle de sortie.
- Le bargraphe des mesures peut au choix refléter l'échelle de mesure physique ou l'échelle de sortie en cours (→ p. 70, § 7.4.2).

7.8.5 Réglage du zéro instantané / désactivation de la sortie mesure

Fonction

Chaque sortie mesure peut retransmettre les mesures sur une plage de courant de 0 à 20 mA, 2 à 20 mA ou 4 à 20 mA. Lorsqu'un "Live Zero" est programmé (2 mA ou 4 mA), un signal électronique de "0 mA" peut être interprété comme un défaut de l'appareil ou de la connexion électrique de la sortie.

Il est aussi possible de désactiver chacune des sorties mesure : dans ce dernier cas, la sortie mesure indique en permanence "0 mA".

Réglage

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Appeler le sous-menu **Zéro instant. (mA)**.
- 4 Régler le zéro électrique à la valeur souhaitée pour cette sortie ou bien sélectionner **Désactivée**.

7.8.6 Sélection de la sortie pour l'étalonnage

Fonction

Pendant un étalonnage, il est possible de faire fonctionner les sorties mesure de différentes manières :

- la sortie donne en permanence la dernière mesure effectuée avant l'étalonnage (en conservant l'échelle utilisée alors),
- la sortie mesure reflète les mesures qui résultent de l'analyse du gaz étalon en cours. Dans ce mode, la sortie mesure ne traite que des "données brutes" sans aucune correction ; de cette manière, les mesures d'étalonnage sont à "l'état brut" afin de calculer leurs "dérives absolues". Dans ce cas, les signaux des sorties mesure ne correspondent pas aux valeurs affichées sur l'écran.

Réglage

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Appeler le sous-menu **Sorties p. étalonn.**
- 4 Sélectionner ensuite le mode pour l'étalonnage :

Val. étalonnage	Sortie des valeurs d'étalonnage instantanées (Échelle de sortie 2)
Dernière mesure	Maintien de la sortie sur la dernière mesure effectuée (constante)

7.8.7 Effacement de la configuration d'une sortie mesure

Fonction

Cette fonction permet d'effacer toute la configuration d'une sortie mesure. Une fois la configuration effacée, la sortie reste constante à 0 mA.



Pour arrêter une sortie temporairement, il suffit de sélectionner l'option "désactivé" pour le "live zero" (→ p. 78, § 7.8.5). Les autres réglages de la sortie sont alors conservés.

Réglage

- 1 Appeler le menu 621 (Menu principal → Réglages → Mesure → Sorties mesure).
- 2 Sélectionner ensuite la **Sortie mesure** voulue.
- 3 Appeler le sous-menu **Effacer la config.**

7.9 Configuration des sorties mesure

7.9.1 Principe de fonctionnement

On peut affecter chacune des fonctions de commande disponibles (→ p. 81, §7.9.4) à une sortie TOR configurable (REL4 à REL8 et TR1 à TR8 → p. 40, §3.8).



Il est permis d'affecter la même fonction à différentes sorties TOR, p. ex. si une fonction de commutation nécessite deux contacts indépendants.

7.9.2 Logiques de commande

Logique de commutation (contacts de fermeture (NO) / d'ouverture (NF))

Les contacts TOR de relais offrent la possibilité de raccorder la fonction de commande externe à un contact NO ou à un contact NF. Compte-tenu des logiques d'activation possibles on obtient différents schémas de logique de commande.

Logique d'activation (mode travail / mode repos)

Lorsque l'on affecte une fonction de commande à une sortie TOR, il y a deux possibilités logiques :

- *Logique TOR normale (mode travail - NO)* : dans ce cas, la sortie TOR est activée électroniquement (relais excité, transistor de sortie passant) lorsque la fonction TOR logique est elle-même activée.
- *Logique TOR inversée (mode repos (NF))* : dans ce cas, la sortie TOR est activée électroniquement, lorsque la fonction TOR logique *n'est pas* activée. Aussi longtemps que la fonction TOR est activée, la sortie TOR est électroniquement maintenue en état désactivé (relais désexcité, transistor de sortie bloqué).

7.9.3 Considérations sur la sécurité



ATTENTION : risque pour les appareils ou systèmes connectés

- ▶ Avant de mettre en œuvre les sorties de TOR, il faut étudier les conséquences techniques pour la sécurité dans le cas des possibles défaillances suivantes :
 - panne secteur au niveau du SIDOR (p. ex. perte locale de la tension secteur, coupure involontaire, fusible défectueux),
 - défaillance du SIDOR (p. ex. défaut électronique d'une sortie TOR),
 - interruption de la liaison électrique.
- ▶ Tenir compte du principe logique :
 - les sorties TOR qui fonctionnent en *mode travail* se comportent en cas de coupure secteur, comme si la fonction TOR était *désactivée*,
 - les sorties TOR qui fonctionnent en *mode repos* se comportent en cas de coupure secteur, comme si la fonction TOR était *activée*.
- ▶ Étudier soigneusement les conséquences pour qu'en cas de coupure secteur ou de défaillance, aucune situation dangereuse ne puisse apparaître

7.9.4

Fonctions TOR disponibles (présentation, explications)

Signaux de commande

Nom de la fonction	x	Fonction (pour la sortie activée)
Circuit du gaz de zéro x	1 à 2	Balayer l'analyseur avec le gaz concerné.
Circuit du gaz étalon x	1 à 4	
Cond. gaz étalon		
Pompe externe		Activer la pompe externe à gaz.



Après la mise sous tension du SIDOR, ces sorties de commande restent automatiquement désactivées jusqu'à ce que le SIDOR atteigne sa température de fonctionnement.

Signaux d'états

Nom de la fonction	x	Interprétation (état activé)
Panne ^[1]		Défaut ou panne interne. Simultanément, la DEL "Function" s'allume en rouge et un message de DÉFAUT s'affiche (→ p. 175, § 13.2). -Attention : cette sortie TOR est activée, si aucun défaut n'est présent (mode repos)
Maintenance ^[2]		Un étalonnage est en cours ou bien le signal "Maintenance" a été activé (→ p. 65, § 6.6) ou encore une fonction de la branche 6 ou 7 de l'arborescence des menus a été appelée ^[3] . - Correspond aussi au signal d'état "Contrôle fonctionnel" exigé par la norme NAMUR
Défaut ^[4]		Certains seuils internes ont été un peu dépassés. Simultanément, la DEL "Service" s'allume et un message de SERVICE s'affiche. - Correspond aussi au signal d'état "Requête de maintenance" exigé par la norme NAMUR - La cause de ce signal n'a pas (encore) d'effet négatif sur la fonction de mesure du SIDOR, il faut cependant intervenir avant que cela ne se produise
Seuil d'alarme x	1 à 4	Un seuil d'alarme a été franchi par excès ou par défaut (→ p. 74, § 7.6.1)
Étalonnage activé		Un étalonnage est en cours
Étal. auto.		Un étalonnage automatique est en cours
CEDM sortie x	1 à 4	La sortie mesure x travaille avec l'échelle de sortie 1
PANNE capt. x	1 à 3	Le module d'analyse x n'est pas opérationnel (pour une explication détaillée, → p. 179). ^[5]
PANNE capt.ext x	1 à 2	Le capteur externe (analyseur) x n'est pas opérationnel ^[6]
SERVICE capteur x	1 à 3	Les mesures provenant du module d'analyse x, sont peut-être erronées (pour une explication détaillée, → p. 184) ^[5]
SERVICE cap.ext x	1 à 2	Les mesures provenant du module externe (analyseur) x, sont peut-être erronées ^[6]
Étal. capteur x	1 à 3	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse x
Étal. externe x	1 à 2	Un étalonnage est actuellement en cours sur le capteur externe (analyseur) x ^[6]
Capteur de débit		Le débit volumique du circuit gazeux interne de mesure est inférieur à 50 % du seuil programmé (→ p. 97, § 7.15.2)
Capteur de condensats		De la condensation est apparue dans le circuit gazeux interne de mesure du SIDOR (correspond au message d'état "DÉFAUT : condensat" → p. 181)

- [1] Cette fonction est retransmise telle quelle sur la sortie TOR REL1. Au besoin, affecter cette fonction à d'autres sorties.
- [2] Cette fonction est retransmise telle quelle sur la sortie TOR REL2. Au besoin, affecter cette fonction à d'autres sorties.
- [3] Lorsque l'une de ces fonctions est appelée, le SIDOR interrompt les mesures. C'est pourquoi l'utilisation de cette branche de l'arborescence des menus active automatiquement le signal d'état "Maintenance"
- [4] Cette fonction est retransmise telle quelle sur la sortie TOR REL3. Au besoin, affecter cette fonction à d'autres sorties.
- [5] Affichage du module d'analyse intégré → p. 61, § 6.3.5 ("Types capteurs 1-3")
- [6] Il est également possible que le module d'analyse intégré soit considéré comme un capteur externe. Une telle configuration peut être effectuée en usine. L'état d'un tel module d'analyse est détecté séparément et ce module doit faire l'objet d'étalonnages séparés. Les documents livrés avec l'appareil donnent des informations complémentaires.



Utiliser le tableau du §17.3 (→ p. 200) pour la planification et la documentation.

7.9.5

Affectation des fonctions TOR

- 1 Appeler le menu 691 : Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Affectation signal.
- 2 Choisir une des catégories :

Sorties relais	= sorties TOR REL4 à REL8
Sorties transistor	= sorties TOR TR1 à TR8

- 3 Sélectionner ensuite la sortie TOR voulue.
- 4 Saisir le numéro de la fonction TOR souhaitée. Ces numéros sont spécifiés dans l'aide en ligne (appuyer sur la touche [Help]).
- 5 Pour inverser la logique de la fonction TOR, procéder comme suit : appuyer sur les touches [-] [Enter]. Sur l'affichage, la fonction logique inverse est symbolisée par le signe "!".



Utiliser le tableau du §17.3 (→ p. 200) pour la planification et la documentation.

7.10 Configuration des entrées de commande

7.10.1 Principe de fonctionnement

Il est possible d'affecter à chacune des entrées de commande C11 à C18 l'une des fonctions logicielles de commande disponibles (→ §7.10.2).



- Principe électrique de fonctionnement des entrées de commande → p. 43, §3.9.2
- Contacts de raccordement (connecteur enfichable X3) → p. 42, Figure 13

7.10.2 Fonctions de commande disponibles (présentation, explications)

Fonctions internes

Nom de la fonction	x	Fonction (sur activation d'une entrée)
Blocage de service		Réduit le menu principal aux fonctions "Affichage mesure" et "État appareil". Ni les réglages, ni l'étalonnage ne sont possibles. Un étalonnage en cours est interrompu aussitôt. – Correspond à l'entrée de commande "Communication" de la norme NAMUR.
Pompe Marche/ Arrêt		Désactive la pompe à gaz intégrée (à condition qu'elle soit présente et activée par la fonction de menu correspondante → p. 62, §6.4.1)
CEDM sortie x	1 à 4	Sélectionne l'échelle de sortie 1 pour la sortie mesure x (entrée désactivée = échelle de sortie 2). <i>Attention</i> : agit seulement si "Chgt éch. ext" est sélectionné pour la sortie mesure concernée (→ p. 78, §7.8.4).
Aucune dérive		La correction de dérive n'est pas en service (c.-à-d. que les mesures sont calculées sur la base du dernier étalonnage de base). Concerne les affichages sur l'écran et les sorties mesure
Maintenir mesures		Toutes les sorties mesure restent figées sur la valeur qu'elles avaient au moment de l'activation de la fonction (Fonction "sample hold")
Cal auto. x dém.	1 à 4	L'étalonnage automatique x (→ p. 118, §8.5) démarre. – Ces fonctions de commande peuvent être désactivées (→ p. 122, §8.5.6). <i>Attention</i> : Lorsque l'étalonnage se termine, et qu'une telle entrée de commande est activée, un étalonnage automatique supplémentaire démarre
Stoppe étalonnage		L'étalonnage automatique en cours est interrompu

Messages d'état externes

Nom de la fonction	x	Fonction (sur activation d'une entrée)
Erreur gaz de zéro x	1 à 2	Si l'une (au moins) de ces entrées est activée, les étalonnages automatiques ne démarrent plus et, le cas échéant, sont immédiatement interrompus. Le témoin "Service" s'allume et la sortie TOR "Défaut" est activée. Il est par exemple possible de raccorder à ces entrées des appareils de surveillance de la pression des bouteilles de gaz d'étalonnage
Err. gaz étalon x	1 à 4	
PANNE ext. x	1 à 2	Ces entrées permettent d'interfacer des messages d'état externes. Lorsque l'entrée est activée, l'état correspondant s'affiche sur l'écran (→ p. 175, §13.2) et est éventuellement retransmis sur l'interface (→ p. 85, §7.11.2) et la sortie d'état (si programmée à cet effet) → p. 81, §7.9.4) correspondante est activée.
DEFAULT ext x		
MAINTENANCE ext.x		



- Il est possible d'inverser la logique de chacune des fonctions de commande (→ p. 83, §7.10.3).
- Utiliser le tableau du §17.4 (→ p. 201) pour la planification et la documentation.

7.10.3 Affectation des fonctions de commande

- 1 Appeler le menu 6911: Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Affectation signal → Entrées signaux.
- 2 Sélectionner ensuite l'entrée de commande voulue.
- 3 Saisir le numéro de l'entrée de commande souhaitée. Ces numéros sont spécifiés dans l'aide en ligne (appuyer sur la touche [Help]).
- 4 Pour inverser la logique de l'entrée de commande, procéder comme suit : appuyer sur les touches [-] [Enter]. Sur l'affichage, la fonction logique inverse est symbolisée par le signe "!".



Pour obtenir une vue d'ensemble des entrées de commande programmées il suffit de demander leur état (→ p. 103, §7.17.9).

7.11 Transfert numérique des données

7.11.1 Configuration des interfaces numériques

Fonction

Ces fonctions permettent de fixer les paramètres de fonctionnement des interfaces numériques (pour le raccordement, → p. 44, §3.10.). La transmission de données ne fonctionne que si les paramètres de l'interface de l'appareil connecté sont identiques.

Réglage

- 1 Appeler le menu 64 : **Menu principal** → **Réglages** → **Interfaces**.
- 2 Sélectionner l'**Interface #1** ou l'**Interface #2**.
- 3 Contrôler et adapter le cas échéant les réglages suivants :

Vitesse en bauds	Vitesses de transmission de l'interface. Sélectionner la vitesse la plus élevée possible supportée par l'appareil connecté. Réglage standard : 9600
Parité	Le bit de parité (s'il est utilisé) permet de contrôler si la transmission s'effectue correctement. Réglage standard pour la communication avec un PC : sans parité
Bits de données	Le SIDOR utilise uniquement un jeu de caractères à 7 bits (codes ASCII de 0 à 127), il peut cependant communiquer en format 8 bits. Réglage standard pour la communication avec un PC : Format 8 bits
Signal CR	Cette fonction spécifie le caractère de fin de chaîne que le SIDOR doit émettre (CR = Carriage Return = retour chariot. LF = Line Feed = avance d'une ligne). Réglage standard pour une imprimante PC : CR LF
Protocole RTS/CTS	Le protocole RTS/CTS est un procédé de synchronisation de l'échange des données (dit handshake) entre l'émetteur (SIDOR) et le récepteur via les lignes de communication RTS (Ready To Send = prêt à émettre) et CTS (Clear To Send = mettre à zéro pour émettre). ● Suivre les indications concernant le protocole RTS/CTS lors de l'utilisation d'un convertisseur de bus (→ p. 141, §9.2.1)
Prot. XON/XOFF	Le protocole XON/XOFF est un procédé de synchronisation de l'échange des données (dit handshake) dans lequel le SIDOR réagit selon les codes XOFF et XON (reçus sur la ligne RXD). À la mise sous tension (le cas échéant suite à une coupure de courant), c'est le Protocole XON/XOFF qui est activé



- Il est possible de tester la transmission de données (→ p. 104, §7.18).
- Si, bien que tous les paramètres d'interface soient corrects, la transmission de données ne fonctionne pas, il faut essayer une vitesse de transmission inférieure (en réglant tous les appareils raccordés sur cette vitesse).
- Si l'interface ne fonctionne pas même à faible vitesse, vérifier les liaisons électriques de transmission.

7.11.2 **Transmission numérique automatique des mesures****Fonction**

Sélectionner ici les données que le SIDOR doit retransmettre automatiquement sur l'interface #2 (informations sur le matériel, → p. 44, §3.10).

Réglages

- Appeler le menu 644 : **Menu principal** → **Réglages** → **Interfaces** → **Sorties Auto #2**.
- Activer ou désactiver les sorties de données souhaitées :

Mesures	<ul style="list-style-type: none"> Régler la période dans laquelle le SIDOR doit sortir les mesures automatiques (1 à 600 secondes). Si l'on ne souhaite pas sortir les mesures, il suffit d'indiquer un délai de 0
Messages d'état	MARCHE = le SIDOR envoie en format texte le message correspondant à chaque changement d'état (→ p. 86)
Résultats d'étalonn.	MARCHE = le SIDOR envoie après chaque étalonnage les mesures des gaz étalons et les valeurs d'étalonnage calculées
Moyenne semi-hor.	MARCHE = le SIDOR renvoie toutes les 30 minutes (quand l'horloge interne indique 0 et 30 min) la moyenne des mesures des 30 minutes précédentes pour tous les constituants analysés

Format de sortie des données● *Mesures* (exemple)

```
#MS 18.01.00 13:46:06 18.98 %Vol O2 883.6 ppm CO2 162.96 mg/m3 NO
```

#MS = code indiquant qu'il s'agit d'une sortie de mesure
 18.01.00 13:46:06 = date et heure en cours
 18.98 %Vol O2 etc. = mesures pour constituants 1, 2, 3, ...

● *Messages d'états* (exemple)

```
#AL 18.01.00 13:43:11 01 MARCHE étalonnage/entretien
```

#AL = code indiquant qu'il s'agit d'une sortie d'étalonnage
 18.01.00 13:43:11 = date et heure en cours
 01 = code du message
 MARCHE = l'état a été activé (ARRET = désactivé)
 Étalonnage/Maintenance = état correspondant (→ p. 86)

● *Résultats d'étalonnage* (exemple)

```
#Kx 18.01.00 13:43:10 SO2 200.00 201.37
```

```
#Ky ...
```

#KN1 ... #KN2 = données d'étalonnage des gaz de zéro
 #KP3 ... #KP6 = données d'étalonnage des gaz étalons
 18.01.00 13:43:10 = date et heure en cours
 SO2 = constituant concerné
 200.00 201.37 = valeur nominale, valeur instantanée

```
#NE 18.01.00 13:46:00 SO2 -0.81% -0.17%
```

#NE = code pour la dérive du zéro et de la sensibilité
 18.01.00 13:46:00 = date et heure en cours
 -0.81% -2.17% = dérive du zéro, dérive de la sensibilité (→ p. 61, §6.3.6)

● *moyennes 30 minutes* (exemple)

```
#HM 18.01.00 14:30:00 19.51 125.44 203.52
```

#HM = code pour les moyennes 30 minutes
 18.01.00 14:30:00 = date et heure en cours
 19.51 125.44 203.52 = moyennes 30 minutes des constituants 1 / 2 / 3

Messages d'état pouvant transiter par l'interface #2

Texte du message	Texte du message
Entretien/Étalonnage	DÉFAUT : Signal de pression
Mise en temp...1	DÉFAUT : Condensation
Mise en temp...2	DÉFAUT : Signal de débit
Mise en temp...3	SERVICE : Débit
DÉFAUT : Température 1	DÉFAUT : Débit
DÉFAUT : Température 2	DÉFAUT : Gaz de zéro 1
DÉFAUT : Température 3	DÉFAUT : Gaz de zéro 2
Démarrage régulateur 4	DÉFAUT : Gaz étalon 3
DÉFAUT : Régulateur 4	DÉFAUT : Gaz étalon 4
DÉFAUT : Signal-#1	DÉFAUT : Gaz étalon 5
DÉFAUT : Signal-#2	DÉFAUT : Gaz étalon 6
DÉFAUT : Signal-#3	DÉFAUT : Source IR
DÉFAUT : Signal-#4	DÉFAUT : Chopper
DÉFAUT : Signal-#5	DÉFAUT : Roue hacheur
DÉFAUT : Électronique	DÉFAUT : Tensions internes
DÉFAUT : Dépassement #1	Défaillance message ext. 1
DÉFAUT : Dépassement #2	Défaillance message ext. 2
DÉFAUT : Dépassement #3	Perturbation message ext. 1
DÉFAUT : Dépassement #4	Perturbation message ext. 2
DÉFAUT : Dépassement #5	Entretien message ext. 1
Étalonnage activé	Entretien message ext. 2
Étalonnage automatique en cours	Défaillance générale
Gaz à mesurer	Perturbation générale
Gaz de zéro 1	Électrovanne MST 1
Gaz de zéro 2	Électrovanne MST 2
Gaz étalon 3	Électrovanne MST 3
Gaz étalon 4	Électrovanne MST 4
Gaz étalon 5	Électrovanne MST 5
Gaz étalon 6	Électrovanne MST 6
Sortie mesure 1 : Échelle 1	Électrovanne MST 7
Sortie mesure 2 : Échelle 1	Électrovanne MST 8
Sortie mesure 3 : Échelle 1	Mesure MST 1 présente
Sortie mesure 4 : Échelle 1	Mesure MST 2 présente
Pompe externe	Mesure MST 3 présente
SERVICE : Dérive zéro #1	Mesure MST 4 présente
SERVICE : Dérive zéro #2	Mesure MST 5 présente
SERVICE : Dérive zéro #3	Mesure MST 6 présente
SERVICE : Dérive zéro #4	Mesure MST 7 présente
SERVICE : Dérive zéro #5	Mesure MST 8 présente
SERVICE : Dérive sensibilité #1	DÉFAILLANCE : Capteur 1"
SERVICE : Dérive sensibilité #2	DÉFAILLANCE : Capteur 2"
SERVICE : Dérive sensibilité #3	DÉFAILLANCE : Capteur 3"
SERVICE : Dérive sensibilité #4	DÉFAILLANCE : Capteur ext.1
SERVICE : Dérive sensibilité #5	DÉFAILLANCE : Capteur ext.2
DÉFAUT : Dérive zéro #1	SERVICE : Capteur 1"
DÉFAUT : Dérive zéro #2	SERVICE : Capteur 2"
DÉFAUT : Dérive zéro #3	SERVICE : Capteur 3"
DÉFAUT : Dérive zéro #4	SERVICE : Capteur ext.1
DÉFAUT : Dérive zéro #5	SERVICE : Capteur ext.2
DÉFAUT : Dérive sensibilité #1	ÉTALONNAGE Capteur 1"
DÉFAUT : Dérive sensibilité #2	ÉTALONNAGE Capteur 2"
DÉFAUT : Dérive sensibilité #3	ÉTALONNAGE Capteur 3"
DÉFAUT : Dérive sensibilité #4	ÉTALONNAGE Capteur ext.1
DÉFAUT : Dérive sensibilité #5	ÉTALONNAGE Capteur ext.2

7.11.3 Impression de la configuration (sortie sous forme de tableau de texte)

Fonction

Il est possible de transmettre la configuration du SIDOR sous forme d'un tableau en clair (caractères ASCII) – p. ex sur une imprimante via l'interface #1 ou #2.

Les données sont divisées en deux parties **Config. 1** et **Config. 2** (→ Figure 16). Les données sont fournies dans la langue sélectionnée au niveau du menu Langue (exception : si le polonais est choisi, la configuration est en anglais).

 Sauvegarde des données (Backup) → p. 92, § 7.13

Appel de la fonction

- 1 Appeler le menu 71: Menu principal → Service → Signaux de contrôle internes.
- 2 Appeler ensuite Imprimer config. 1 ou Imprimer config. 2 (menus 714/ 715).
- 3 Pour commencer la transmission, sélectionner Interface #1 ou Interface #2.

Figure 16 Sorties "Imprimer config. 1" et "Imprimer config. 2" (exemples)

<pre> SIDOR configuration du 30.01.05 21:04:16 ===== Version programme : v. 0.28 du 30.08.2004 No de l'instrum. : 123456 (79211) Date de sortie : 01.01.00 Nom de l'instrum. : SIDOR Type de boîtier : 710 Version matériel : 4 Langue : Français Options, matériel Pompe incorp. : MARCHE (79223) Capteur pression : MARCHE (79224) Capteur condensats : ARRET (79222) Capteur de débit : ARRET (79222) Options, logiciel Télécomm., prot.AK : ARRET (79235) Sélect.pts échant : MARCHE (79236) Constituant anal. : CO SO2 Zè éch. de sortie : ARRET ARRET Ratio éch. > 5:1 : ARRET ARRET Compensation : MARCHE MARCHE Résultat d'étalon. : MARCHE (6443) AK-ID-active : MARCHE (6422) AK-ID : 0 Serv. quasi cont. : 0 Filtre rétrobal. : 0 Niveau dilution : 35 (6421) Hausse de pression : 0.0647 Réglage débit bas : 0 Réglage débit haut : 0 Compteur : 0 Capteur de débit : 0 (79222) Pompe à gaz A/M : MARCHE (31) Débit de la pompe : 25 (651) Courant d'émetteur : 1200 (79246) Constituant anal. : CO SO2 Correction a : +0.000e+00 +0.000e+00 b : +0.000e+00 +0.000e+00 c : +0.000e+00 +0.000e+00 d : +0.000e+00 +0.000e+00 e : +0.000e+00 +0.000e+00 f : +0.000e+00 +0.000e+00 Correction temp : MARCHE MARCHE Unité physique : ppm ppm Unité physique lin : Valeur de débit : 0.00 0.00 </pre>	<pre> SIDOR configuration 2 du 30.01.05 21:04:50 ===== Version programme : v. 0.28 du 30.08.2004 No de l'instrum. : 123456 (79211) Nom de l'instrum. : SIDOR Mesures : 0 (6441) Messages d'état : 0 (6442) Connection élect. : 1 (6423) Réponse auto. : 0 (642411) Mode composition : 1 (642412) Décal.Quotients : 0 Type moteur p.-à-p. : 5 Fréq. modulateur : 7 (79244) Type modulateur : 1 (79245) Amort. capt. press : 120 (79554) Val. quotients : 0 Constituant anal. : CO SO2 Canal CAN : 0 1 Index constituant : 30 41 Nb décimales : 2 2 Echelle bargraphe : 1 1 Suppr alarme conc. : 0 0 Suppr alarme dépst : 0 0 Masquage val. neg. : 0.00 0.00 Masquage val. pos. : 0.00 0.00 Facteur concentration : 100.00 100.00 100.00 Normalisa. CAN [0] : 1.0000 1.0000 Normalisa. CAN [1] : 1.0000 1.0000 Calcul dérive NP : 0.0000 0.0000 Calc. dérive EP[0] : 1.0000 1.0000 Calc. dérive EP[1] : 1.0000 1.0000 An. Emd, sDrifte 0 : 0.0000 0.0000 An. Emd, sDrifte 1 : 0.0000 0.0000 Der. Emd, Drifte : 1.0000 1.0000 dernier. dérive NP : 0.0000 0.0000 Dernier. dérive EP : 1.0000 1.0000 TypePG der.étal NP : 8 8 TypePG der.étal EP : 8 8 Attente gaz étalon : 60 (635) Période mes. étal. : 180 (636) Étal. avec correct : 0 (696) TypePG der.étal NP : 0 0 TypePG der.étal EP : 0 0 Étalonnage auto. : 1 2 3 4 Période étal.auto. : 23:24 23:24 23:24 23:24 Heure étalon. auto. : 23.04.00 23.04.00 23.04.00 23.04.00 Jour étalon. auto. : 23.04.00 23.04.00 23.04.00 23.04.00 </pre>
<pre> Limite dérive zéro : 50.00 50.00 Limite dérive sens : 50.00 50.00 Dérives absolues Point zéro : 0.00 0.00 Sensibilité : 0.00 0.00 Sorties mesure : 1 2 3 4 Étalonnage : 150.000 150.000 150.000 150.000 Constituant anal. : CO SO2 Zéro instant. (mA) : 4 à 20 mA 4 à 20 mA Affect. sorties : 0 0 0 0 Sélection échelle : Échelle 1 : Début d'échelle : 0.00 0.00 Fin d'échelle : 100.00 100.00 Seuil commut., montée : 0.00 0.00 Échelle 2 : Début d'échelle : 0.00 0.00 Fin d'échelle : 0.00 0.00 Seuil commut., montée : 0.00 0.00 Seuils d'alarme : 1 2 3 4 Constituant anal. : Seuils d'alarme : Acquittement : 0 0 0 0 Affectation signal : Entrées signaux sorties relais Sorties transistor 1 : Défaillance! 2 : Entretien 3 : défaut 4 : Commuter pt mes. 1 6 : 7 : 8 : (! = Logique : INVERSE) </pre>	<pre> Valeurs CAN : 0.0000 0.0000 Valeurs CAN : 0.0000 0.0000 Compensation temp. Temps mesure : 60 (79562) Constituant anal. : CO SO2 Correction temp : MARCHE MARCHE Date Mes.gaz zero1 : 21.01.00 Date Mes.gaz zero2 : 21.01.00 Hre mes.gaz zero.1 : 02:29 Hre Mes.gaz zero2. : 05:27 Résultats CAN (ADC) N1 : -4.89e-02 -2.79e-01 N1 : -2.89e-01 -2.77e-01 N1 : 15097.02 15097.02 N2 : -4.42e-02 -2.76e-01 N2 : -2.90e-01 -2.89e-01 Sens. NG temp.bas. : 15097 Sens. NG temp.hte : 14606 Correction temp : -9.44e-06 -5.77e-06 Correction temp : -2.74e-06 +2.45e-05 Sensibilité Date Mes.gaz étal 1 : 21.01.00 Date Mes.gaz étal 2 : 21.01.00 Durée Mes.gaz étal. 1 : 02:29 Durée Mes.gaz étal. 2 : Résultats CAN (ADC) E1 : +1.03e+00 +1.00e+00 E2 : +1.00e+00 +1.02e+00 Sens. PG temp.bas. : 15098 Sens. PG temp.hte : 14601 Correction temp : +8.73e-05 -2.42e-05 Nb de pts d'éch. : 2 (6251) Sélect. man/auto : 2 (6255) Site de mesure : 2 Durée échant. pts : 3000 600 Temps mort/point : 5 5 Activation point : 1 1 </pre>

Sujet à modifications sans préavis

7.12 Commande numérique à distance (configuration)



Pour la communication numérique le SIDOR utilise l'interface #1 (description, raccordement → p. 44, §3.10 ; réglages → p. 84, §7.11.1).

7.12.1 Attribution du caractère d'identification

Fonction

Pour la commande à distance (§11 / → §9 / §10), il est possible d'attribuer à chaque SIDOR un caractère d'identification spécifique. Un SIDOR donné n'exécute que les commandes reçues qui comportent son caractère d'identification (sous réserve que cette fonction ne soit pas désactivée → p. 89, §7.12.2).

Réglage

- Appeler le menu 6421: Menu principal → Réglages → Interfaces → Communication #1 → AK-ID.

Les caractères d'identification possibles sont présentés de deux manières : à gauche, le caractère ASCII lui-même et à droite, le code décimal ASCII qui lui correspond (p. ex. M 77).

- Saisir le code décimal ASCII correspondant au caractère d'identification souhaité (0 à 127).
- Appuyer sur la touche [Enter].

! = 33	- = 45	9 = 57	E = 69	Q = 81	J = 93	i =105	u =117
" = 34	. = 46	: = 58	F = 70	R = 82	^ = 94	j =106	v =118
# = 35	/ = 47	; = 59	G = 71	S = 83	_ = 95	k =107	w =119
\$ = 36	0 = 48	< = 60	H = 72	T = 84	' = 96	l =108	x =120
% = 37	1 = 49	= = 61	I = 73	U = 85	a = 97	m =109	y =121
& = 38	2 = 50	> = 62	J = 74	V = 86	b = 98	n =110	z =122
' = 39	3 = 51	? = 63	K = 75	W = 87	c = 99	o =111	{ =123
(= 40	4 = 52	@ = 64	L = 76	X = 88	d =100	p =112	=124
) = 41	5 = 53	A = 65	M = 77	Y = 89	e =101	q =113	} =125
* = 42	6 = 54	B = 66	N = 78	Z = 90	f =102	r =114	~ =126
+ = 43	7 = 55	C = 67	O = 79	[= 91	g =103	s =115	
, = 44	8 = 56	D = 68	P = 80	\ = 92	h =104	t =116	

7.12.2 Activation du caractère d'identification / activation Modbus

Fonction

L'opérateur peut spécifier si le SIDOR accepte uniquement les commandes à distance contenant le caractère d'identification propre (→ p. 88, §7.12.1), ou si le SIDOR accepte toutes les commandes reçues par l'interface de télécommande. – Dans le même menu, il est aussi possible d'activer la commande à distance Modbus (→ p. 155, §11).



Lorsque l'on veut télécommander plusieurs SIDOR avec le logiciel MARC 2000 et utiliser un convertisseur de bus pour les interfaces, il faut régler le paramètre **AK-ID-activé** sur **MARCHE**. Dans le cas contraire, le logiciel MARC 2000 ne peut pas distinguer les différents analyseurs de gaz connectés sur le bus.

Réglage

- Appeler le menu 6422 : **Menu principal** → **Réglages** → **Interfaces** → **Communication #1** → **AK-ID-activé**.
- Sélectionner le mode souhaité :

sans AK-ID	Le caractère d'identification est ignoré- le SIDOR exécute toutes les commandes reçues sur son interface. [1]
avec AK-ID	Le caractère d'identification est pris en compte – Parmi les commandes reçues sur son interface, le SIDOR exécute uniquement celles qui contiennent son propre caractère d'identification [1]
avec AK-ID MODBUS	Comme Avec AK-ID , les commandes reçues peuvent cependant comporter des commandes Modbus

[1] La fonction Modbus (option) est désactivée, c.-à-d. que les commandes Modbus sont ignorées.

7.12.3 Configuration de la liaison installée

Fonction

Cette fonction est valable pour les transmissions de données avec le logiciel MARC 2000 (→ p. 155, §11) ou le protocole Modbus (→ p. 139, §9).

Pour la connexion électrique, il y a plusieurs possibilités (→ p. 141, §9.2.1). Il convient de définir ici quelle liaison est installée.

(Remarque : sur le SIDOR cette liaison utilise l'interface #1.)

Réglage

- Appeler le menu 6423 : **Menu principal** → **Réglages** → **Interfaces** → **Communication #1** → **Connection élect.**
- Configurer la liaison installée

Série, simple	Pour connecter un PC au SIDOR directement sur son interface série
Série, bus	Pour connecter un PC à plusieurs SIDOR sur leur interface série, via un convertisseur de bus
Modem, simple	Pour connecter un PC au SIDOR sur son interface série, via un modem
Modem, bus	Pour connecter un PC à plusieurs SIDOR sur leur interface série, via un modem et un convertisseur de bus

7.12.4 Configuration du modem

Fonction

Cette fonction est nécessaire pour exploiter une transmission numérique installée en passant par un modem.

Réglages

- 1 Appeler le menu 64241:Menu principal → Réglages → Interfaces → Communication #1 → Modem → Configurat. modem.
- 2 Contrôler et adapter le cas échéant les réglages suivants :



Le modem connecté au SIDOR doit accepter les commandes standard AT (commandes compatibles Hayes), dans le cas contraire, le SIDOR n'exécutera pas les commandes correctement.

Réponse auto.	<ul style="list-style-type: none"> ● auto. rép. auto. ARRÊT = le modem ne réagit pas en cas d'appel. Il faut utiliser les commandes de menus pour établir la communication téléphonique (Réception d'appel → p. 91, §7.12.5). Par ailleurs, l'utilisateur doit avoir un moyen de détecter l'appel entrant (p. ex. avec le haut-parleur du modem). ● après x sonneries = nombre de sonneries que le modem attend après la réception de l'appel pour établir la communication automatiquement
Mode composition	<p>Sélectionner le mode de composition en vigueur sur le réseau auquel le modem est connecté :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DTMF = composition par tonalité double multifréquence ● Impuls = composition par impulsions <p>Il est possible de modifier le type de codage pendant la saisie d'un numéro (→ p. 91, §7.12.5).</p>
Enregist. réglages	<p>Envoi commande au modem : "enregistrer la configuration actuelle et la conserver (config. permanente)". De cette manière, le modem conserve cette configuration en mémoire après avoir raccroché, même en cas de coupure de courant</p>

7.12.5 **Pilotage du modem****Fonction**

Si un modem est raccordé sur l'interface 1, le SIDOR peut piloter les fonctionnalités de base du modem.

Fonctionnalités

1 Appeler le menu 6424 : **Menu principal** → **Réglages** → **Interfaces** → **Communication #1** → **Modem**.

2 Actions possibles :

Initialiser	<p>Redémarre le modem et transfère la configuration concernant le numéro d'appel et le mode de composition depuis l'analyseur de gaz vers le modem. Toute communication en cours est interrompue et tous les messages d'erreur internes du modem sont effacés</p> <p><i>Attention</i> : si une commande à distance était en cours de réception au moment de la réinitialisation, elle sera perdue et ne pourra pas être exécutée. Cela pourrait induire des perturbations de fonctionnement du SIDOR</p>
Composer	<p>Conduit à un menu permettant de saisir un numéro de téléphone que le modem compose ensuite. – Il est possible d'intégrer les caractères spéciaux suivants dans le numéro d'appel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● . (point décimal) = pause de 3 secondes dans la composition du numéro (p. ex. pour attendre la disponibilité du réseau public externe à l'installation). Sur l'écran, le système affiche ", " (= il s'agit de la commande Hayes correspondante). Il est possible de saisir plusieurs pauses de suite. ● – (signe moins) = passer à l'autre mode de composition des numéros d'appel (→ p. 90, § 7.12.4). Après la saisie, sur l'écran du SIDOR le système affiche T (passage au mode DTMF) ou P (passage au mode impulsions) – selon le mode de composition en cours précédemment). À l'intérieur d'un même numéro de téléphone, le mode de composition ne peut être modifié qu'une fois
Réception d'appel	<p>Prend en charge l'appel entrant et établit la communication avec le numéro appelant. Pour utiliser cette fonction, il faut régler la réception sur le mode manuel rép. auto. ARRET (→ p. 90, § 7.12.4) et pouvoir se rendre compte qu'un appel arrive (p. ex. au moyen du haut-parleur du modem)</p>
Abandonner	<p>Ordonne au modem d'interrompre immédiatement la liaison téléphonique en cours. – Cela interrompt également la commande à distance en cours avec le logiciel MARC 2000 (dans la mesure où elle était active → p. 145, § 9.3)</p> <p><i>Attention</i> : si une commande à distance était en cours de réception au moment de la réinitialisation, elle sera perdue et ne pourra pas être exécutée. Cela pourrait induire des perturbations de fonctionnement du SIDOR</p>



Si une communication téléphonique a été initialisée à partir du SIDOR pour y mettre fin, il faut nécessairement que le SIDOR envoie une commande d'Abandon .

7.13 Sauvegarde des données

7.13.1 Sauvegarde interne (enregistrement de la configuration)

Fonctions

- Il est possible de demander au SIDOR d'enregistrer une copie des réglages de travail en cours (configuration) par une fonction de menu. Les éléments suivants sont enregistrés :

- tous les réglages,
- tous les paramètres spécifiques du SIDOR,
- l'étalonnage au moment de la sauvegarde.

Le SIDOR peut enregistrer *deux* copies de la configuration : elles sont appelées "Dernière sauvegarde" et "Avant-dernière sauvegarde". Chacune de ces deux copies peut être réactivée. Il est par conséquent possible d'enregistrer de situations de travail et d'y revenir au besoin.

- Le SIDOR enregistre en outre automatiquement l'état de travail après chaque étalonnage automatique réussi.
- Il est également possible de revenir à la configuration usine ("paramètres usine"). Cela peut s'avérer utile si le SIDOR ne fonctionne pas correctement et que l'on peut soupçonner que cela provient d'un ou plusieurs paramètres erronés ou inadaptés : Il suffit alors de sauvegarder la configuration de travail en cours et de réactiver la configuration usine pour travailler momentanément avec un "environnement sûr" pour les tests.



- Sauvegarde de la configuration sur un ordinateur externe → p. 93, § 7.13.2
- Sortie de la configuration sur papier → p. 87, § 7.11.3

Procédure

- 1 Appeler le menu 694 : **Menu principal** → **Réglages** → [9] → [Code] → **Sauvegarde données**.
- 2 Sélectionner la fonction souhaitée :

Sauvegarde données	Enregistrer l'état actuel de la configuration comme "Dernier enreg." (le précédent "Dernier enreg." devient "l'Avant-der. enreg.")
Dernier enreg.	Commande de rappel du "dernier enregistrement"
Avant-der. enreg.	Commande de rappel de "l'avant-dernier enregistrement"
Après étalonnage	Commande de rappel de la configuration de travail à l'issue du dernier étalonnage réussi
Configuration usine	Commande de rappel de la configuration usine (état des paramètres à la livraison de l'instrument)



Si on souhaite rappeler une "sauvegarde" précédemment effectuée, les modifications effectuées depuis seront perdues – cela implique que la configuration a été auparavant enregistrée avec la commande "Enregistrer données" ou la commande "Envoi données" (→ p. 93, § 7.13.2).

- 3 Pour lancer la commande sélectionnée, appuyer sur [Enter].

7.13.2

Sauvegarde externe (transfert des données)**Fonctions**

Le menu **Transfert des données** permet de sauvegarder la configuration du SIDOR (tous les paramètres de mesure et tous les réglages) dans un PC (Download) ainsi que de rappeler (Upload) dans le SIDOR une configuration enregistrée de cette manière. Les données sont enregistrées dans un fichier codé en hexadécimal occupant quelque que koctets. Applications possibles :

- après un problème majeur, il est possible de recharger une copie de sécurité de la configuration dans le SIDOR,
- en cas de remplacement de la carte électronique ou d'un support de données du SIDOR il est possible de sauvegarder toutes les données puis de les recharger ensuite dans la nouvelle électronique ou sur le nouveau support.



▶ Ne pas utiliser le **Transfert des données** pour copier les données d'un SIDOR dans un autre SIDOR.

Les paramètres dépendent en effet des caractéristiques propres des modules d'analyse intégrée dans l'appareil. Même les appareils équipés de manière identique possèdent des données internes différentes. Un SIDOR ne fonctionnera pas correctement avec des données provenant d'un autre appareil.



- Sortie de la configuration sur papier → p. 87, § 7.11.3
- Chargement du logiciel interne (firmware) → p. 96, § 7.14

Conditions préalables

Pour effectuer le transfert de données, il faut :

- un ordinateur équipé d'une interface série RS232,
- un câble de liaison branché sur l'interface #1 du SIDOR (→ p. 44, § 3.10.2),
- un programme qui s'exécute sur l'ordinateur hôte (le PC contenant le fichier des données à transférer) qui effectue le transfert sur l'appareil connecté (MARC 2000 ou programme d'émulation de terminal).



Sous le système d'exploitation "Windows", le programme "HyperTerminal" livré avec cet OS peut p. ex. se charger de ce transfert. Il est toujours possible de démarrer "HyperTerminal" à titre d'essai, sans établir de communication, simplement pour consulter les informations détaillées de l'aide du programme.

Préparatifs

- Pour recharger la configuration dans le SIDOR (Upload), procéder comme suit : déterminer auparavant s'il est souhaitable de préalablement sauvegarder la configuration en cours. Ensuite, pendant le téléchargement, les données de la configuration en cours sont remplacées par celles transmises.



Sauvegarde interne : **Enregistrer données** (→ p. 92, § 7.13.1)
Sauvegarde externe : **Envoi données** (→ p. 94).

- Connecter l'ordinateur via l'Interface série #1 du SIDOR (→ p. 44, § 3.10).
- Lancer le programme d'émulation de terminal et le configurer pour l'interface série :
 - configuration de l'*interface* : comme pour le SIDOR (→ p. 84, § 7.11.1),
 - *transfert des données* : les données doivent être transmises sous forme de caractères ASCII et *non* sous forme numérique.



HyperTerminal ne donne pas de valeur par défaut pour le format de la transmission des données.

Procédure de sauvegarde des données

Cette procédure sauvegarde les données en cours du SIDOR :

SIDOR	Programme d'émulation de terminal
	1 Établir la communication avec le SIDOR via son interface série
2 Appeler le menu 695 : Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Transfert données	
3 Sélectionner Envoi données	
	4 Lancer l'enregistrement (capture) des données ASCII.[1]
5 Appuyer sur [Enter] (démarre la transmission de données)	
6 Attendre, jusqu'à ce que le SIDOR indique que le transfert des données est terminé (au moins 40 secondes)	
	7 Terminer l'enregistrement des données.[2]

[1] Avec HyperTerminal : Transfert → Capturer le texte... → sélectionner la destination (répertoire) et indiquer le nom du fichier dans lequel la configuration du SIDOR doit être enregistrée comme sauvegarde → [Démarrer].

[2] Avec HyperTerminal : Transfert → Capturer le texte... → Terminer



► Pour mettre fin à la capture des caractères ASCII transmis, toujours utiliser la commande de menu prévue à cet effet dans le programme d'émulation de terminal.

En effet, si le programme est simplement fermé ou abandonné, les données enregistrées peuvent être inutilisables car le fichier n'aura pas été fermé correctement

Procédure de restauration des données

Cette procédure permet de restaurer une configuration dans le SIDOR :

SIDOR	Programme d'émulation de terminal
	1 Établir la communication avec le SIDOR via son interface série
2 Appeler le menu 695 : Menu principal → Réglages → [9] → [Code] → Transfert données	
3 Sélectionner Récept. données	
4 Appuyer sur [Enter] (prépare le SIDOR à la réception des données)	
	5 Envoyer la sauvegarde de la configuration du SIDOR sous forme de données ASCII.[1]
6 Attendre, jusqu'à ce que le SIDOR indique que le transfert des données est terminé (au moins 40 secondes)[2]	

[1] Avec HyperTerminal : Transfert → Envoyer un fichier texte... → sélectionner ensuite le fichier → [Ouvrir]

[2] Affichage écran → p. 95.

Affichage des défauts pendant la procédure de restauration des données

Pendant la **Récept. données**, le SIDOR surveille la transmission. En cas de défaut, le SIDOR interrompt la transmission de données et affiche le défaut sur l'écran :

Message affiché	Interprétation/ fonction	Dépannage :
--OK--	La transmission de données s'est déroulée sans erreur	-
READ-TIMER	Aucun caractère n'a été reçu au bout du temps imparti	Contrôler la connexion électrique (Connecteurs, câbles)
READ-BREAK	Perturbation pendant la transmission des caractères	Régler les délais de transmission dans le programme d'émulation de terminal du PC. Procéder de la manière suivante : <ol style="list-style-type: none"> 1 Définir une temporisation de ligne. Commencer par choisir la valeur la plus faible. Refaire ensuite une tentative de transmission des données. 2 Si la transmission échoue, augmenter la temporisation de ligne par pas de 10 ms. 3 En cas d'échec, désactiver la temporisation de ligne. Définir à la place une temporisation de caractère. Procéder comme ci-dessus en commençant par la valeur la plus faible. 4 Si la transmission échoue, augmenter la temporisation de caractère progressivement jusqu'à ce que la transmission fonctionne
READ-ERROR		
READ-CHAR		



- Avec une temporisation de ligne et a fortiori de caractère, la transmission prend plus de temps. Exemple : avec une temporisation de caractère de 10 ms, la transmission complète prend environ 3 minutes.
- Avec certains ordinateurs, la temporisation nécessaire est notablement plus élevée que la valeur préprogrammée dans l'appareil.

7.14

Mise à jour du microprogramme

Fonction

Il est possible de remplacer le logiciel résident du SIDOR SIDOR depuis un PC, p. ex. pour installer une nouvelle version (mise à jour du microprogramme). Les éléments suivants sont nécessaires :

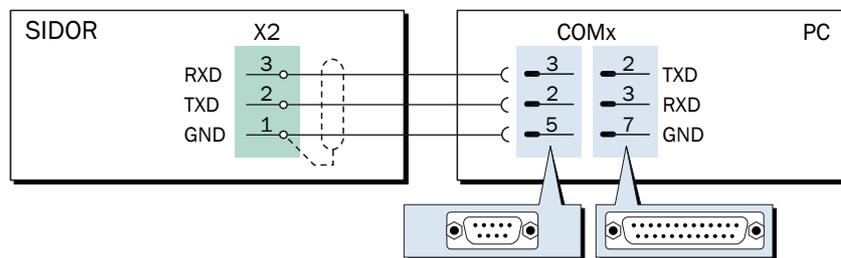
- un PC équipé d'une interface série RS232 et d'un système d'exploitation Windows 3.X/95/98/2000/XP,
- un câble de liaison vers l'interface #1 du SIDOR,
- l'utilitaire de chargement FLASHSID.EXE,
- la version en cours du fichier SID.BIN (renferme le microprogramme du SIDOR).

Liaisons entre les interfaces

Il est nécessaire d'avoir au moins 3 conducteurs de liaison :

Figure 17

Liaison minimale entre les interfaces pour que fonctionne l'utilitaire de chargement



- Utiliser un câble de liaison blindé.
- Mieux vaut ne pas dépasser une longueur de câble de 2 m.
- Pour cette fonction, il n'est pas nécessaire de régler les paramètres des interfaces – l'utilitaire de chargement s'en occupe.

Procédure

- 1 Relier le PC et l'interface série #1 du SIDOR (→ p. 96, Figure 17).
- 2 Côté PC : placer les fichiers FLASHSID.EXE et SID.BIN dans le même dossier.



ATTENTION : risque pour les appareils ou systèmes connectés

Tant que la fonction **Charge programme** est activée, le SIDOR n'effectue aucune mesure.

- ▶ Il faut s'assurer que cette situation ne risque pas d'entraîner de problèmes sur l'installation connectée au système d'analyse

- 3 Sur le SIDOR: appeler le menu 76 : (Menu principal → Service → Charge programme) et démarrer la fonction en appuyant sur [Enter].
 - Le SIDOR indique ensuite en anglais qu'il attend l'établissement de la communication.
- 4 Côté PC : lancer le programme utilitaire de chargement FLASHSID.EXE.
 - Le PC affiche ensuite un message de l'utilitaire de chargement (en anglais). Il indique également la durée prévue de la procédure de chargement des données.
 - Le logiciel du SIDOR est subdivisé en plusieurs "blocs". L'utilitaire de chargement contrôle les blocs qu'il doit mettre à jour et charge alors les blocs de remplacement.
 - Après la procédure de chargement, le SIDOR redémarre comme après une mise sous tension.
- 5 Attendre jusqu'à ce que le Menu principal apparaisse sur le SIDOR. Dès lors, le SIDOR est de nouveau opérationnel.

7.15 Réglage et surveillance du débit volumique

7.15.1 Réglage du débit de la pompe à gaz intégrée

Valable uniquement pour les appareils équipés de l'option "pompe intégrée".

Fonction

Des fonctions de menu permettent de régler la puissance de la pompe à gaz intégrée. Cela permet de régler le débit d'extraction de la pompe.



Lorsque le SIDOR est équipé d'une pompe pour extraire le gaz à analyser, cette fonction de menu permet d'obtenir le débit d'extraction désiré. C'est une meilleure solution que de faire fonctionner la pompe à sa puissance maximale et de régler le débit avec une vanne de régulation. La pompe à gaz fournit moins d'efforts et dure plus longtemps.

Réglage

- 1 Appeler le menu 651 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Débit de la pompe).
- 2 Régler la valeur d'état de sorte que le débit souhaité soit obtenu.

7.15.2 Réglage de la limite de débit

Valable uniquement pour les appareils équipés de l'option "détecteur de débit".

Fonction

Le détecteur de débit génère un message de défaut, quand le débit volumique dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR tombe au dessous d'un seuil pré-réglé. Cette fonction permet de surveiller le débit du gaz échantillonné.

Le message de défaut est produit en deux temps :

- 1 Si le débit volumique est seulement *légèrement* inférieur au seuil de commutation, le SIDOR envoie le message SERVICE : débit (active la DEL "Service" et la sortie d'état "Défaut").
- 2 Si le débit volumique est *largement* sous le seuil de commutation, (< 50 % du seuil), le message DÉFAUT : débit s'affiche (active la LED "Function" en rouge et les sorties d'état "Panne" et "Défaut").

Réglage

- 1 Appeler le menu 652 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → seuil débit gaz).
- 2 Régler le seuil sur la valeur désirée. La valeur choisie correspond au débit approximatif en l/h (la relation exacte varie avec chaque exemplaire de capteur de débit).



Si le réglage doit être très précis, procéder comme suit :

- 1 Brancher un débitmètre de référence externe sur la sortie de rejet des gaz de l'appareil.
- 2 Régler la pompe pour obtenir le débit souhaité pour le seuil de commutation.
- 3 Dans le menu 652, changer la valeur du seuil par essais successifs pour déterminer la valeur pour laquelle le SIDOR envoie juste le message SERVICE : débit.

Une autre méthode consiste à étalonner le détecteur de débit (→ p. 98, §7.15.3).

7.15.3 Étalonnage du capteur de débit

Fonction

Si le détecteur de débit doit fonctionner de façon très précise, il est possible d'étalonner le capteur de débit avec la procédure suivante. La procédure nécessite l'utilisation d'un débitmètre externe de référence.

Procédure

- 1 Installer un débitmètre de sorte qu'il puisse mesurer le débit à travers le circuit gazeux de mesure du SIDOR (p. ex. à la sortie de rejet du gaz analysé du SIDOR).
- 2 Appeler le menu 698 : **Menu principal** → **Réglages** → [9] → [Code] → **Capteur débit**.
- 3 Suivre les instructions ci-dessous :
 - Régler le débit à 0,0 l/h (c.-à-d. aucun débit).
 - Attendre que la valeur indiquée par le CAN soit constante (env. 5 minutes).
 - Appuyer sur la touche [Enter].
 - Régler le débit à 30,0 l/h.
 - Attendre à nouveau que la valeur indiquée par le CAN soit constante.
 - Appuyer sur la touche [Enter].

7.16 Réglage du capteur de pression

Fonction

Le capteur de pression interne peut être compensé pour une pression donnée. Au voisinage de cette pression, la mesure est alors particulièrement précise.

Au cours de cette procédure, il faut indiquer la pression exacte qui règne effectivement dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR. Dans le cas le plus simple, les rejets gazeux du SIDOR se font simplement dans l'environnement et on peut alors prendre la pression atmosphérique comme référence de pression.

Procédure



▶ Pendant la procédure, la pression dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR doit rester constante

- 1 Appeler le menu 699 : **Menu principal** → **Réglages** → [9] → [Code] → **Capteur pression**.
- 2 Saisir alors la pression qui règne dans ces conditions dans le circuit de mesure du SIDOR.



Le menu 7113 permet de contrôler la pression de mesure (→ p. 100, § 7.17.3).

7.17 **Contrôle des paramètres et de l'état des organes internes**

7.17.1 **Signaux de mesure des constituants**

Fonction

Pour pouvoir contrôler leur valeur, on peut accéder aux signaux de mesure réels de tous les constituants analysés et les afficher. Les valeurs affichées sont des "Valeurs CAN" : ce sont les valeurs fournies par les CAN (Convertisseurs Analogique-Numérique, ADC en anglais) de numérisation des signaux analogiques délivrés par les modules d'analyse, et qui sont ensuite exploitées par le programme de calcul. Pour être liées à l'amplification des circuits analogiques de mesure, les valeurs CAN n'en sont pas moins des données brutes, vierges de tout calcul ou correction.



L'amplification du signal analogique est variable : l'étalonnage de base détermine l'amplification (gain) optimale des circuits pour les signaux des modules d'analyse.

Valeurs types

- Les valeurs CAN fluctuent toujours quelque peu, même si la concentration du gaz analysé est constante.
- Lorsque la fin de l'échelle de mesure est mesurée, (p. ex. quand le gaz étalon correspondant est introduit dans le module d'analyse), on obtient dans l'idéal des valeurs CAN de l'ordre de 18000 à 24000. Cela doit se vérifier juste après un étalonnage de base.



- Quand les valeurs correspondant à la fin de l'échelle de mesure tombent au-dessous de 10000, il est temps de refaire un étalonnage de base afin d'optimiser à nouveau les paramètres de traitement des signaux (→ p. 129, §8.8.2).
- Si une valeur CAN reste constante longtemps, il est possible que le module d'analyse soit défectueux ou que la connexion électrique soit coupée.

Appel de la fonction

Appeler le menu 7111 : **Menu principal** → **Service** → **Signaux internes** → **Signaux analog.** → **Signaux mes.**

7.17.2 **État du régulateur interne****Fonction**

Cette fonction de contrôle affiche l'état instantané du régulateur interne :

- les régulateurs 1, 2 et 3 servent à réguler la température du module d'analyse,
- le régulateur 4 est réservé pour des applications futures et n'est pas utilisé.

Appel de la fonction

- 1 Appeler le menu 7112 : **Menu principal** → **Service** → **Signaux internes** → **Signaux analog.** → **Régulateur.**
- 2 Sélectionner le régulateur souhaité (1 à 4).

Valeur instantanée	Mesure instantanée du capteur de température
Consigne	Consigne de température (réglage usine)
Compteur	Temporisation de la surveillance de température (secondes). Si la température instantanée sort de la bande de tolérance autour de la consigne, ce compteur est incrémenté d'1 unité par seconde. Si le compteur dépasse une valeur de 12, le message DEFAULT : température s'affiche. Dès que la température instantanée retourne dans la bande de tolérance, le compteur décompte 1 unité par seconde. Après la mise sous tension, le compteur démarre à 127
Rapport M/A	Rapport cyclique du régulateur en % (valeur minimale = 0.0, valeur maximale = 99.9)
Non disponible	= la boucle de régulation n'est pas physiquement présente ou le régulateur n'a pas été activé par le logiciel

7.17.3 **Affichage des signaux analogiques internes****Fonction**

Cette fonction récupère les signaux instantanés des capteurs internes auxiliaires.

Appel de la fonction

Appeler le menu 7113 : **Menu principal** → **Service** → **Signaux internes** → **Signaux analog.** → **Capteurs suppl.**

Pression hPa:	Mesure du capteur de pression intégré (option)
Débit %:	Mesure du détecteur de débit (option → p. 97, §7.15.2)
Source V:	Tension d'alimentation de la DEL source infrarouge du module d'analyse SIDOR (Plage standard de régulation : 6.0 à 7.5 V)
Externe 1 V:	<i>Aucun rôle</i>
Externe 2 V:	

7.17.4 Tensions internes d'alimentation

Fonction

Cette fonction de contrôle affiche la valeur instantanée des tensions internes d'alimentation : les valeurs nominales sont à gauche, les mesures instantanées sont à droite.

Si une valeur instantanée est en dehors de la plage autorisée, le message [DÉFAUT : tension interne] s'affiche. Dans un tel cas, on peut utiliser cette fonction de contrôle pour localiser l'origine du problème.

Appel de la fonction

Appeler le menu 7114:Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → Tensions aliment.

Tableau 7 Tensions internes d'alimentation

Consigne	Plage permise pour le valeur instantanée
+24 v	18.0 à 30.0 v
+24 v ext[1]	18.0 à 30.0 v
+15 v	14.0 à 16.0 v
-15 v	-14.0 à -16.0 v
+12 v	9.5 à 16.5 v
+5 v	4.5 à 5.5 v
-5 v	-4.5 à -5.5 v
0 v	-0.2 à 0.2 v

[1] Sorties des tensions auxiliaires (→ p. 42, Figure 12 et → p. 42, Figure 13).



Sécurités électroniques internes → p. 35, §3.5.5

7.17.5 Affichage de service des signaux analogiques internes

Fonction

La **vue d'ensemble** des signaux analogiques affiche les valeurs instantanées des signaux qui en cas de défaillance peuvent aider les techniciens SAV du fabricant à diagnostiquer la cause du problème. Les signaux affichés dépendent de l'équipement présent sur le SIDOR.

Appel de la fonction

Appeler le menu 7115:Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → vue d'ensemble.

7.17.6 Affichage de service des signaux des détecteurs (Oscilloscope)

Fonction

La fonction `Oscilloscope` permet d'afficher un graphe des signaux de mesure instantanés du ou des modules d'analyse du SIDOR. Ces affichages peuvent aider les techniciens SAV à diagnostiquer le système de mesure.

Appel de la fonction

- 1 Appeler le menu `7116:Menu principal → Service → Signaux internes → Signaux analog. → Oscillosope.`
- 2 Pour passer d'un signal au suivant, appuyer sur [Enter].

7.17.7 Réglage cavaliers**Fonction**

Réservé à une fonction future

Appel de la fonction

Appeler le menu 712 : `Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Réglage cavaliers`.

7.17.8 Coefficients de linéarisation**Fonction**

Les coefficients de linéarisation représentent les paramètres de définition de la droite caractéristique des modules d'analyse obtenue par un calcul de régression. Ils intègrent en outre les paramètres de correction mathématique des effets des interférences croisées.

Appel de la fonction

1 Appeler le menu 713 : `Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Linéarisation`.

2 Si le SIDOR mesure plusieurs constituants : sélectionner le constituant analysé dont on veut afficher les coefficients.

3 Un tableau apparaît sur l'écran comportant les valeurs suivantes :

- titre : date à laquelle la valeur a été calculée,
- colonne de gauche : valeur nominale physique,
- colonne de droite : mesure interne correspondante.

En appuyant sur [Enter] ou [<], les mesures correspondantes des autres constituants s'affichent (pour la correction interne des interférences croisées).

7.17.9 État des entrées de commande**Fonction**

Il est possible d'afficher l'état électronique instantané des toutes les entrées de commande (→ p. 43, §3.9).

Appel de la fonction

Appeler le menu 716 : `Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Entrées de commande`.

0 = l'entrée est électroniquement au repos (aucun courant n'y entre),

1 = l'entrée est électroniquement active (un courant y entre),

! = l'entrée fonctionne en logique de commande inversée.

7.17.10 Version programme**Fonction**

Cette fonction affiche :

- le nom de d'instrument donné au SIDOR (réglage usine),
- le numéro de version et date de sortie du logiciel intégré (microprogramme).

Appel de la fonction

Appeler le menu 717 : `Menu principal` → `Service` → `Signaux internes` → `Version programme`.

7.18

Test des sorties électroniques (Simulations)

Fonction

Les fonction du sous-menu **Simulations** permettent de commander et de tester individuellement chacune des sorties du SIDOR. Il permet également de tester les interfaces numériques. Cela permet de tester les sorties du SIDOR ainsi que de contrôler les connexions électriques et les interactions avec les appareils reliés au système d'analyse.

La fonction de simulation des sorties est utilisée sur une seule sortie à la fois. Pendant ce temps, toutes les autres sorties fonctionnent normalement.



ATTENTION : risque pour les systèmes raccordés

- Lorsque la fonction " Simulation " du menu est lancée :
 - la sortie correspondante passe immédiatement à l'état électronique demandé,
 - la fonction normale de cette sortie est désactivée.
 - Lorsqu'aucune touche n'est actionnée pendant plusieurs minutes tandis que la fonction de simulation des sorties est en cours d'exécution, la sortie électronique testée repasse automatiquement en fonctionnement normal.
- Il faut s'assurer que les organes raccordés sur les sorties d'état ou de commande ne tiennent pas compte de leur état pendant les simulations.
- Tenir compte de la réinitialisation automatique au cours du test. S'assurer que la réinitialisation automatique reste sans conséquence sur l'installation

Appel de la fonction

- 1 Appeler le menu 72 : **Menu principal** → **Service** → **Simulations**.
- 2 Sélectionner la fonction de test souhaitée :

Sorties mesure	<ol style="list-style-type: none"> 1 Sélectionner la sortie mesure souhaitée (OUT1 à OUT4). 2 Indiquer la valeur que la sortie mesure doit afficher en permanence (0 mA = 0 % / 20 mA = 100 %)
Groupe relais	<p>Chaque relais des sorties de commande ou d'état peut être activé individuellement (→ p. 40, §3.8) : [1]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Sélectionner la sortie TOR souhaitée (REL1 à REL8). 2 Appuyer sur la touche [Enter] pour modifier l'état du relais.[2] <ul style="list-style-type: none"> - MARCHE = le relais travaille (le relais est collé) - ARRÊT = le relais est au repos (le relais est retombé)
Groupe transistors	<p>Chaque sortie à transistor (→ p. 40, §3.8) peut être activée individuellement : [1]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Sélectionner la sortie à transistor souhaitée (TR1 à TR8). 2 Appuyer sur la touche [Enter] pour modifier l'état du relais.[2] <ul style="list-style-type: none"> - MARCHE = la sortie est activée (le transistor est passant) - ARRÊT = la sortie est désactivée (le transistor est bloqué)
Test interface n°1	<p>Tant que la fonction est sélectionnée et activée, le SIDOR envoie des séquences de caractères qui apparaissent sur l'écran. Cela permet de contrôler si la transmission de données vers un appareil connecté fonctionne. [3]</p>
Test interface n°2	

[1] L'activation cesse automatiquement au bout de 60 secondes – si elle n'a pas été arrêtée auparavant manuellement.

[2] Répétable aussi souvent que souhaité (Commutateur marche/arrêt).

[3] Si une imprimante connectée n'imprime pas correctement les caractères affichés, il est possible qu'elle ne soit pas réglée pour imprimer le jeu de caractères ASCII standard (" jeu de caractères US ").

7.19

Réinitialisation

Fonction

Une RAZ redémarre le microprocesseur du SIDOR comme cela se produit à la mise sous tension de l'appareil. Le traitement des mesures redémarre donc. Toutes les données en mémoire restent inchangées.

Procédure

**ATTENTION : risque pour les appareils ou systèmes connectés**

Pendant la réinitialisation (remise à zéro = RAZ), toutes les fonctionnalités du SIDOR sont momentanément hors service. Cela vaut aussi bien pour les sorties mesure et les messages d'état.

- Il faut s'assurer que cette situation ne risque pas d'entraîner de problèmes sur l'installation connectée au système d'analyse

- 1 Appeler le menu 75 : **Menu principal** → **Service** → **RAZ**.
- 2 Pour lancer la réinitialisation, appuyer sur [Enter].

SIDOR

8 Étalonnage

Explications générales
Conditions préalables et auxiliaires
Réglages
Procédures

Introduction à l'étalonnage d'un SIDOR

Objet de l'étalonnage

Il est impossible d'empêcher qu'une ou plusieurs des caractéristiques physiques des modules d'analyse varient au cours du temps. L'écart avec les caractéristiques d'origine a pour effet de modifier peu à peu les résultats des mesures quand bien même les conditions extérieures resteraient constantes. Cette modification progressive des mesures s'appelle une dérive.

Pour compenser les dérives, un analyseur de gaz doit être périodiquement réétalonné. Au cours de l'étalonnage, on commence par contrôler le comportement de l'analyseur de gaz. Ensuite, les écarts par rapport aux valeurs nominales attendues sont corrigés par réglage.

Les grandeurs les plus importantes sont les suivantes :

- le zéro ou *Point zéro* de la technique de mesure (correspond au résultat de mesure en l'absence – théorique ou non – de l'effet sur lequel se base la technique de mesure),
- la *sensibilité* (définit la relation entre la valeur mesurée et l'intensité de l'effet initial).

Pour chaque constituant on constate une dérive du zéro et une dérive de sensibilité qui doivent être corrigées individuellement.

Principe de l'étalonnage du SIDOR

Le SIDOR corrige automatiquement les dérives au moyen d'un étalonnage selon les principes suivants :

- 1 On introduit dans le SIDOR un gaz étalon dont les constituants ont des valeurs nominales connues avec précision. Les valeurs nominales sont les concentrations effectives des constituants du gaz étalon.
- 2 Le SIDOR mesure les concentrations en présence du gaz étalon (valeurs instantanées).
- 3 Le SIDOR calcule les dérives, c.-à-d. les écarts des mesures instantanées par rapport aux valeurs nominales.
- 4 Le SIDOR contrôle que les dérives puissent être corrigées par le calcul. Si c'est le cas, les coefficients internes de correction pour le zéro et la sensibilité sont automatiquement mis à jour. Si ce n'est pas le cas, un message de défaut s'affiche. Il faut alors que le SAV du fabricant ou un service de maintenance habilité contrôle et règle à nouveau le module d'analyse.

Pour obtenir un étalonnage complet, il faut en théorie exécuter cette procédure deux fois pour chaque constituant : une fois pour le zéro et une fois pour la sensibilité. En pratique, il est souvent possible de regrouper certaines procédures – p. ex. étalonnage du zéro pour plusieurs composants.

Procédure d'étalonnage

La procédure d'étalonnage peut être pilotée au moyen des fonctions des menus pour réaliser un étalonnage manuel pas à pas. On peut cependant programmer le SIDOR pour qu'il exécute les étalonnages entièrement automatiquement – sur commande ponctuelle ou à intervalles réguliers préprogrammés. On peut en outre programmer jusqu'à 4 procédures automatiques d'étalonnage différentes pour répondre à tous les besoins (→ p. 119, §8.5.3).

Fréquence des étalonnages :

- ▶ effectuer un étalonnage après chaque mise ou remise en service,
- ▶ effectuer des étalonnages régulièrement pendant l'exploitation (→ §8.2).

Principales variantes de la procédure d'étalonnage

Un étalonnage peut être effectué automatiquement ou sous contrôle manuel :

- *Étalonnage automatique*

Avec l'étalonnage automatique, la procédure d'étalonnage est sous contrôle du SIDOR, introduction des gaz d'étalonnage comprise. Cela implique la présence de réservoirs pour les gaz correspondants (p. ex. des bouteilles de gaz comprimé) et un système de commutation des gaz (p. ex. des électrovannes) permettant d'introduire les gaz d'étalonnage dans l'analyseur de gaz. Avant de lancer un étalonnage automatique, il faut que les consignes des gaz d'étalonnage (→ p. 123, §8.5.8), le temps de balayage du circuit gazeux (Attente gaz étalon, → p. 120, §8.5.4) et la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 122, §8.5.7) soient correctement réglés. Après ces préparatifs, il suffit d'une pression de touche dans un menu ou bien un signal de déclenchement externe via une entrée de commande pour effectuer un étalonnage.

Il est également possible de programmer le lancement automatique des étalonnages à intervalles réguliers (→ p. 119, §8.5.3).

- *Étalonnage manuel avec introduction automatique des gaz étalons*

Cette variante exige les mêmes installations externes d'introduction des gaz d'étalonnage que l'étalonnage automatique. Le déroulement de l'étalonnage est cependant contrôlé manuellement. Cela permet d'effectuer des contrôles ciblés à chacune des étapes de l'étalonnage et au besoin de répéter certaines parties.

- *Étalonnage manuel avec introduction manuelle des gaz étalons*

Dans ce cas, aussi l'opérateur contrôle le déroulement de l'étalonnage. Cependant, l'introduction des gaz d'étalonnage n'est pas pilotée par le SIDOR, mais par l'opérateur qui exécute donc cette opération "manuellement". Aucun système externe d'introduction n'est nécessaire.

8.2 Guide des étalonnages



- ▶ Pour les applications selon 13.BImSchV : observer les recommandations particulières d'étalonnage (→ p. 137, §8.8.5).

8.2.1 Retouche d'un point de réglage : hebdomadairement

Quand l'appareil est en service, il faut effectuer une retouche hebdomadaire d'un point de réglage. Comme indiqué ci-dessous, le déroulement des opérations dépend des modules d'analyse et des plages de mesure.

SIDOR sans mesure d'O₂ :

- ▶ effectuer un étalonnage du zéro,
- ▶ comme gaz de zéro utiliser l'air environnant ou de l'azote (recommandations → p. 112, §8.3.2),
- ▶ régler la (les) consignes de concentration(s) sur 0 % vol.

SIDOR avec mesure O₂, fin d'échelle de mesure ≥ 21 % Vol. O₂

- Avec le module d'analyse OXOR-P :
 - ▶ effectuer un étalonnage du zéro,
 - ▶ comme gaz de zéro utiliser l'air environnant ou de l'azote (recommandations → p. 112, §8.3.2),
 - ▶ pour le(s) constituant(s) NDIR : régler la (les) concentration(s) nominale(s) sur 0 % vol.
 - ▶ Pour le constituant O₂ régler la concentration nominale sur 21 % vol.
- Avec le module d'analyse OXOR-E :

Pour le(s) constituant(s) NDIR :	<ul style="list-style-type: none"> ▶ effectuer un étalonnage du zéro, ▶ comme gaz de zéro utiliser l'air environnant ou de l'azote (recommandations → p. 112, §8.3.2), ▶ régler la (les) consignes de concentration(s) sur 0 % vol.
Pour le constituant O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effectuer un étalonnage de la sensibilité. ▶ comme gaz étalon utiliser l'air environnant (recommandations → p. 112, §8.3.2), ▶ régler la concentration nominale sur 21 % vol.

SIDOR avec mesure O₂, fin d'échelle de mesure 21 % Vol. O₂

- Avec le module d'analyse OXOR-P :

Pour tous les constituants	<ul style="list-style-type: none"> ▶ effectuer un étalonnage du zéro, ▶ Comme gaz de zéro, utiliser un gaz inerte sans O₂, p. ex. de l'azote (→ p. 112, §8.3.2). ▶ régler la (les) consignes de concentration(s) sur 0 % vol.
----------------------------	---

- Avec le module d'analyse OXOR-E:

Pour le(s) constituant(s) NDIR :	<ul style="list-style-type: none"> ▶ effectuer un étalonnage du zéro, ▶ Comme gaz de zéro, utiliser l'air ambiant (recommandations → p. 112, §8.3.2) ou de l'azote ou le gaz étalon pour l'O₂. ▶ régler la (les) consignes de concentration(s) sur 0 % vol.
Pour le constituant O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effectuer un étalonnage de la sensibilité. ▶ Comme gaz étalon, utiliser un gaz étalon approprié contenant de l'O₂(→ p. 113, §8.3.3). ▶ Régler la valeur nominale sur la concentration de l'O₂ du gaz étalon



- ▶ Vérifier si les informations techniques livrées avec le SIDOR comportent une recommandation particulière concernant le gaz de zéro.
- ▶ Recommandations concernant l'étalonnage selon 13. BImSchV → p. 137, §8.8.5



- Si la préparation du gaz échantillonné comprend un échangeur de refroidissement, il faut introduire le gaz de zéro et les gaz étalons en amont de l'entrée de l'échangeur de refroidissement. De cette manière, la discrimination physique de l'échangeur sera identique sur les mesures et les étalonnages et par conséquent automatiquement compensée.
- Des systèmes de mesure spécialisés (p. ex. applications de processus avec des systèmes complexes de préparation des gaz) peuvent exiger une méthode d'étalonnage individuel des constituants.

8.2.2 **Étalonnage complet : trimestriellement (ou selon certification de l'installation)**

Exécuter tous les trimestres environ un étalonnage complet au cours duquel le zéro et la sensibilité de chacun des constituants sont réétalonnés (réétalonnage complet).

Il est également possible qu'une périodicité plus longue (p. ex. semestrielle ou annuelle) soit suffisante si l'application bénéficie d'une autorisation officielle de procéder ainsi (p. ex. homologation DRIRE).

8.2.3 **Étalonnage total : seulement dans des cas spéciaux**

Si le SIDOR met en oeuvre une correction interne des interférences croisées, il faut effectuer un "étalonnage total" avec toutefois une périodicité plus longue (→ p. 128, §8.8.1).

8.3 Gaz étalons

8.3.1 Gaz d'étalonnage réglables

Le SIDOR peut au maximum prendre en charge les valeurs nominales de 6 gaz d'étalonnage différents :

- 2 "gaz de zéro" pour l'étalonnage des points zéros de tous les constituants (→ p. 112, §8.3.2)
- 4 "gaz étalons" pour étalonner les sensibilités (→ p. 113, §8.3.3)

Les valeurs nominales doivent être saisies avant de démarrer l'étalonnage.



- Ce manuel contient un tableau, dans lequel on peut noter les valeurs nominales des gaz d'étalonnage (→ p. 198, §17.1).
- Il est possible de programmer jusqu'à 4 étalonnages automatiques différents avec toute les combinaisons désirées des 6 gaz d'étalonnage (→ p. 118, §8.5.2).

8.3.2 Gaz de zéro (gaz d'étalonnage du point zéro)

Caractéristiques générales

Un gaz de zéro ne doit normalement pas interférer avec la mesure des constituants dont le zéro de mesure technique est précisément étalonné en sa présence (consignes : "0"). Un gaz de zéro ne doit pas non plus contenir ces constituants. La mesure de l'O₂ avec le module d'analyse OXOR-P constitue une exception pour laquelle on peut utiliser un gaz contenant de l'O₂ pour l'étalonnage du zéro. Dans de nombreuses applications, l'air ambiant peut être utilisé comme gaz de zéro (→ p. 110, §8.2).

- ▶ Vérifier si les informations techniques livrées avec le SIDOR comportent une recommandation particulière concernant le gaz de zéro.

Air ambiant

- L'air ambiant ne doit pas contenir les constituants analysés par le SIDOR ou alors seulement en quantité négligeable. Exception : O₂.
- L'air atmosphérique propre contient de l'O₂ en concentration de 20,96 % vol. ; dans cette notice on adopte une valeur nominale de "21 % vol". Si la concentration de l'O₂ dans l'air ambiant s'écarte notablement de cette valeur, il faut saisir la valeur nominale d'O₂ correspondante.

Azote

- ▶ *S'il est obligatoire d'utiliser de "l'azote" comme gaz de zéro : selon les contraintes de l'application, on utilisera de l'azote de qualité "technique" ou "pour analyse".*



- On peut également affecter des valeurs nominales aux gaz de zéro. Cela permet dans des cas particuliers d'application, d'utiliser des gaz de zéro ayant un effet spécifique sur les mesures. Il faut connaître quantitativement cet effet afin d'en tenir compte pour saisir les valeurs nominales pour le gaz de zéro.
- Pour les applications dans lesquelles des interférences croisées importantes apparaissent, on peut utiliser comme gaz de zéro le "gaz interférant" ou un mélange représentatif de la composition moyenne du gaz à analyser. Cela permet de compenser physiquement les interférences croisées pendant l'étalonnage. (Applications avec le module d'analyse OXOR-P → p. 138, §8.8.6.)

8.3.3

Gaz étalons pour l'étalonnage de la sensibilité

La sensibilité est étalonnée avec des gaz étalons. Un gaz étalon est un mélange de gaz de zéro et d'un constituant à analyser. Dans de nombreux cas, un gaz étalon peut contenir plusieurs des constituants à analyser.

Valeurs nominales (consignes) adaptées

Les consignes d'un gaz étalon sont les concentrations effectives des constituants dans ce gaz. Les consignes peuvent aller de 10 à 120 % de la fin de l'échelle physique de mesure – cf. **Conc. min.** et **Conc. max.** dans le menu de configuration (→ p. 120, §8.5.4). Pour que l'étalonnage soit précis, les valeurs nominales devraient valoir de 60 à 100 % des pleines échelles physiques de mesure.



- ▶ Vérifier si la documentation livrée avec le SIDOR donne bien les indications concernant les gaz étalons nécessaires.
- ▶ Ne jamais oublier de saisir à nouveau les valeurs nominales des gaz étalons à chaque fois que le gaz étalon est changé (p. ex. après l'échange d'une bouteille de gaz étalon).

Mélange étalon

Un mélange étalon est un mélange de gaz de zéro et de plusieurs constituants. Avec un mélange étalon, on peut étalonner la sensibilité de plusieurs constituants à la fois. On pourrait aussi utiliser un mélange étalon pour étalonner plusieurs analyseurs de gaz effectuant l'analyse de constituants différents.

Dans la plupart des applications, les mélanges étalons sont permis. Cependant, les mélanges étalons *ne doivent pas* être utilisés dans les cas suivants :

- si la présence de l'ensemble des composés du mélange peut induire des perturbations physiques des mesures qui fausseraient l'analyse,
- si les composés mis ensemble peuvent réagir chimiquement entre eux,
- si les constituants du mélange créent dans le SIDOR des interférences croisées avec l'un des constituants à analyser et devant être étalonné, et que ces interférences ne peuvent pas être corrigées automatiquement,
- si une annexe à la documentation principale livrée indique que les mélanges étalons ne sont pas autorisés pour l'application envisagée.

Caractéristiques des mélanges étalons en cas d'interférences croisées

- ▶ *Si le SIDOR travaille avec une correction des interférences croisées* : observer les indications du paragraphe §16.1.2 (→ p. 191).
- ▶ *Si le SIDOR doit analyser des constituants qui présentent des interférences croisées avec H₂O* : observer les indications du paragraphe §8.8.4 (→ p. 136).

8.3.4 Introduction correcte des gaz d'étalonnage

Pression d'introduction

- *sans pompe intégrée* : introduire les gaz d'étalonnage sous la même pression que le gaz échantillonné.
- *avec pompe intégrée* :
 - pendant l'introduction des gaz d'étalonnage, la pompe intégrée doit être coupée. Soit couper la pompe manuellement (→ p. 120, §8.5.4), soit programmer une coupure automatique de la pompe (→ p. 62, §6.4.1),
 - introduire alors les gaz d'étalonnage sous une légère surpression de 50 à 100 mbar. *Attention* : une surpression plus importante risque d'endommager la pompe à gaz intégrée.

Débit

Le débit volumique devrait être approximativement le même pour le gaz analysé que pour le gaz d'étalonnage.

Facteurs physiques discriminants

La règle de base est la suivante : les gaz d'étalonnage devraient être introduits dans l'analyseur dans les mêmes conditions que le gaz échantillonné.

Cela signifie que les gaz d'étalonnage devraient si possible être soumis aux mêmes facteurs discriminants que les gaz à analyser. Si p. ex. des équipements de préparation sont présents (p. ex. filtre), alors les gaz d'étalonnage devraient passer par ces mêmes équipements avant d'être introduits dans l'analyseur de gaz.

Étalonnages avec un échangeur de refroidissement

Si un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est employé, tous les gaz d'étalonnage devraient passer par l'échangeur de refroidissement avant de parvenir à l'analyseur de gaz (exemple de schéma de circuit gazeux → p. 28, Figure 3).

Il faut observer les indications données sur les facteurs physiques perturbateurs (→ p. 195, §16.3.3) et sur l'étalonnage avec un échangeur de refroidissement (→ p. 194, §16.3.2).

8.4 Étalonnage manuel

8.4.1 Variantes d'introduction des gaz d'étalonnage

Pour un étalonnage manuel, l'opérateur pilote lui-même le déroulement de la procédure d'étalonnage. Pour l'introduction des gaz d'étalonnage, il y a deux possibilités :

- Introduction *manuelle* : l'opérateur introduit manuellement les gaz d'étalonnage (p. ex., il commute ou ouvre à la main des vannes externes).
- Introduction *automatique* : un système externe d'introduction des gaz d'étalonnage exactement semblable à celui requis pour l'étalonnage automatique (bouteilles de gaz étalon et électrovannes reliées aux sorties TOR du SIDOR) est installé. Dès que dans le cadre de la procédure d'étalonnage un gaz d'étalonnage est choisi, il est automatiquement introduit.



Introduction correcte des gaz d'étalonnage → p. 114, §8.3.4

8.4.2

Exécution manuelle d'une procédure d'étalonnage**Démarrage de la procédure**

Sélectionner : Menu principal → Étalonner → Procédure manuelle.

Procédure manuelle

1 gaz de zéro 1
2 gaz de zéro 2
3 gaz étalon 3
4 gaz étalon 4
5 gaz étalon 5
6 gaz étalon 6

- Toujours commencer un étalonnage avec l'étalonnage du zéro (gaz de zéro)

Procédure pour l'étalonnage manuel du zéro

<p>Procédure manuelle</p> <p>1 gaz de zéro 1 2 gaz de zéro 2 3 gaz étalon 3 4 gaz étalon 4 5 gaz étalon 5 6 gaz étalon 6</p>	<p>Sélectionner le gaz de zéro correspondant aux valeurs nominales en mémoire. Si l'introduction des gaz d'étalonnage est automatique, le gaz correspondant doit être disponible</p>
<p>Procédure manuelle Gaz de zéro 2</p> <p>CO 0.00 SO2 0.00 O2 0.00</p> <p>Étal. du zéro Démarrer av. ENTER !</p> <p>Retour : ESCAPE</p>	<p>← consigne paramétrée pour le point zéro ← (→ p. 120, §8.5.4) ←</p> <p>1 Si l'introduction du gaz de zéro n'est pas commandée automatiquement, c'est le moment d'introduire le gaz de zéro dans le SIDOR. 2 Pour lancer la procédure interne, appuyer sur [Enter]</p>
<p>Procédure manuelle Gaz de zéro 2</p> <p>Etat : Attente..</p> <p>CO 0.27 %Vol SO2 -0.46 ppm O2 0.18 mg/m3</p> <p>Veuillez attendre.. Interrup. : ESCAPE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le temps de balayage commence à courir (Attente gaz étalon → p. 122, §8.5.7). ● Les mesures instantanées commencent ensuite (Mesures...), la durée minimale d'une mesure est égale à la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 123, §8.5.8). – Note : les valeurs instantanées affichées ne sont pas "brutes", elles sont corrigées des dérives selon l'étalonnage en vigueur. <p>1 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche Terminer : ENTER. 2 Observer les valeurs affichées. Attendre jusqu'à ce que toutes les valeurs fluctuent légèrement autour d'une valeur constante. 3 Appuyer alors sur [Enter]</p>
<p>Procédure manuelle Gaz de zéro 2</p> <p>Etat : Mesure..</p> <p>CO 0.31 %Vol SO2 -0.44 ppm O2 0.11 mg/m3</p> <p>Terminer : ENTER Interrup. : ESCAPE</p>	<p>Si on appuie sur [Enter], le SIDOR valide les valeurs instantanées affichées et calcule l'écart par rapport aux valeurs nominales (= dérives).</p> <p>On peut interrompre l'étalonnage en appuyant sur la touche [Esc]</p>

Procédure manuelle Gaz de zéro 2		
CO	1.77 %	← valeur calculées pour la dérive absolue du zéro ^[1]
SO2	-3.05 %	← (Explication : → p. 61, § 6.3.6)
O2	0.91 %	←
Mémo. : ENTER		<ul style="list-style-type: none"> ● Appuyer sur [Enter], pour valider la correction de ces dérives par le SIDOR. ● Appuyer sur [Esc], si les valeurs affichées ne sont pas acceptables (l'étalonnage précédent du zéro reste alors en vigueur)

[1] = dérive totale (cumulée) depuis la dernière RAZ des dérives (→ p. 127, § 8.7) ou le dernier étalonnage de base (→ p. 129, § 8.8.2).

Procédure d'étalonnage manuel de la sensibilité

	<p>ATTENTION : risque d'étalonnage erroné</p> <p>► Ne jamais effectuer un étalonnage de sensibilité sans avoir préalablement effectué l'étalonnage du zéro correspondant. Sinon, l'étalonnage risque d'être erroné.</p>
---	--

Procédure manuelle	
1 gaz de zéro 1 2 gaz de zéro 2 3 gaz étalon 3 4 gaz étalon 4 5 gaz étalon 5 6 gaz étalon 6	Sélectionner le gaz étalon correspondant aux valeurs nominales en mémoire. Si l'introduction des gaz d'étalonnage est automatique, le gaz correspondant doit être disponible
Procédure manuelle	Les étapes suivantes sont similaires à celles d'un étalonnage manuel des points zéro (→ p. 116). Il suffit d'introduire le gaz étalon correct à la place du gaz de zéro

Fin de la procédure d'étalonnage

Après un étalonnage réussi des zéros et un étalonnage réussi de la sensibilité pour tous les constituants analysés, le SIDOR est correctement étalonné.

Pour retourner au mode mesure :

- 1 Appuyer sur la touche [Esc] le nombre de fois nécessaires pour revenir au **Menu principal**.
- 2 Sélectionner l'**Affichage mesure** (→ p. 56, § 6.2) souhaité.

8.5 Étalonnage automatique

8.5.1 Conditions préalables à l'étalonnage automatique (sommaire)

Pour effectuer des étalonnages automatiques corrects, il faut contrôler les conditions suivantes :

1	Un équipement externe permettant l'introduction automatique des gaz d'étalonnage est installé	→ p. 28, §3.4.1
	Cet équipement est relié aux sorties de commande TOR correspondantes du SIDOR	→ p. 80, §7.9
2	Les gaz d'étalonnage nécessaires sont disponibles (bouteilles branchées et suffisamment remplies) et sont introduits correctement	→ p. 114, §8.3.4
3	Il y a au moins un étalonnage automatique programmé	→ p. 118, §8.5.2
4	Les gaz d'étalonnage prévus ont été choisis convenablement	→ p. 119, §8.5.3
5	Les valeurs nominales des gaz d'étalonnage ont été réglées et mises en mémoire	→ p. 120, §8.5.4
6	Le temps d'attente gaz étalon et la période de mesure de l'étalonnage sont réglés correctement pour l'installation	→ p. 122, §8.5.7 → p. 123, §8.5.8
7	Dans le cas où le SIDOR doit démarrer lui-même l'étalonnage automatique : la périodicité d'étalonnage et les dates et heures du premier étalonnage sont réglés correctement	→ p. 119, §8.5.3
8	Dans le cas où une entrée de commande ayant la fonction "Blocage de service" est installée : cette entrée n'est pas activée.	→ p. 83, §7.10.2



Quelques uns de ces réglages sont accessibles par le sous-menu **Information** (→ p. 124, §8.5.9).

8.5.2 Possibilité de plusieurs étalonnages automatiques différents

Variantes possibles

Il est possible de programmer 4 étalonnages automatiques différents pour lesquels on peut définir les paramètres spécifiques suivants :

- gaz d'étalonnage utilisés,
- heure de démarrage de l'étalonnage automatique,
- périodicité des démarrages automatiques.

Tous les réglages courants pour les étalonnages automatiques (p. ex. seuils des dérives) sont valables pour tous les étalonnages ainsi programmés.

Applications possibles

- si pour chaque étalonnage automatique un gaz d'étalonnage spécifique est utilisé (→ p. 120, §8.5.4), on peut définir jusqu'à quatre étalonnages automatiques indépendants,
- il est possible d'étalonner un constituant plus souvent que les autres – p. ex. si le module d'analyse concerné travaille sur une gamme plus sensible. Il suffit pour cela de ne spécifier pour l'un des gaz étalons que la consigne de ce constituant (on entre "-" comme consigne pour les autres constituants) et de configurer un étalonnage automatique avec ce gaz étalon avec une périodicité plus courte.

8.5.3

Configuration des étalonnages automatiques

- 1 Appeler le menu 631 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **Étalonnage auto**.
- 2 Sélectionner l'étalonnage automatique (1 à 4) à configurer.
- 3 Effectuer les réglages suivants:

Étalonnage auto	<p>L'écran affiche les Gaz de zéro 1 à 2 et Gaz étalons 3 à 6, avec</p> <p>oui = est utilisé pour cet étalonnage automatique non = n'est pas utilisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pour modifier un état, il suffit d'appuyer sur la touche de numéro correspondant. ● Si tous les gaz d'étalonnage sont réglés sur "non" cela signifie que cet étalonnage automatique est "hors service" et ne peut pas être lancé. <p>Lors de la procédure d'étalonnage, les gaz d'étalonnage sont introduits successivement dans l'ordre indiqué</p>
Périodicité des étalonnages automatiques	<p>Intervalle (en jours / heures) séparant de lancements consécutifs réguliers de l'étalonnage automatique. Le réglage adéquat dépend principalement de la vitesse de dérive du SIDOR (lié à l'application, les modules d'analyse et la sensibilité de mesure) ainsi que de l'écart toléré sur la justesse des mesures.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Valeurs standard : 1 à 7 jours (01-00 à 07-00) ● Réglage pour les applications difficiles (forte sensibilité) ou exigeantes (précision élevée) : 12 à 24 heures (00-12 à 01-00). ● Pour que le déclenchement de ces étalonnages <i>ne soit pas automatique</i>, régler l'intervalle sur 00 jours / 00 heures
	Si la "Date étalonnage" est "aujourd'hui" et que l'"Heure étalonnage autom." est déjà passée, le point de départ du paramètre "Période étalonnage" est automatiquement repoussé dans le futur.
Heure étalonnage	<p>Heure et date du prochain lancement de cet étalonnage automatique.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Les dates et heures des lancements suivants sont fixés par la Période étalonnage (cf. ci-dessus).
Date étalonnage	<ul style="list-style-type: none"> ● Il est possible de retarder le lancement à tout moment en redéfinissant la date et l'heure de lancement. La Période étalonnage redémarre après chaque le nouvel étalonnage
	Si la date saisie appartient au passé, l'écran affiche Entrée incorrecte . Si cela se produit avec la date en cours, il faut changer ensuite l' Heure étalonnage pour que le prochain lancement se situe dans le futur



Si l'heure de démarrage d'un étalonnage automatique tombe à un moment où une autre procédure d'étalonnage est en cours, le nouvel étalonnage est retardé jusqu'à l'issue de cette dernière.

8.5.4

Réglage des valeurs nominales des gaz d'étalonnage**Fonction**

Afin qu'un étalonnage automatique fonctionne correctement, il faut régler les valeurs nominales des gaz d'étalonnage de sorte qu'elles correspondent aux concentrations effectives de chacun des constituants dans les gaz d'étalonnage (→ p. 112, §8.3).

On peut également choisir si pendant l'introduction des gaz d'étalonnage, la pompe à gaz intégrée (option) et la sortie TOR "Pompe externe" (si elle est installée) doivent être automatiquement désactivées.



Le paramètre **Mode étalonnage autom.** (→ p. 119, §8.5.3) sert à indiquer quels sont les gaz étalons à utiliser pour un étalonnage automatique donné.

Réglage

- 1 Appeler le menu 632 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **Consignes**.
- 2 Sélectionner un **gaz de zéro** ou un **gaz étalon**. – Les réglages en cours sont affichés.
- 3 Si la pompe à gaz intégrée (option) est utilisée, appeler et régler le paramètre pompe à gaz et indiquer si la sortie TOR "Pompe externe" est activée (MARCHE) ou non (ARRÊT) pendant l'introduction de ce gaz d'étalonnage.
- 4 Sélectionner un constituant dans la liste affichée et indiquer dans le menu suivant les valeurs nominales, c.-à-d. la concentration du constituant dans ce gaz étalon. *Si le gaz étalon ne contient pas ce constituant* : entrer "-." comme consigne de concentration (appuyer sur la touche Retour arrière / Backspace).

**ATTENTION : risque d'étalonnage erroné**

- ▶ Pour les constituants qui ne se trouvent pas dans le gaz étalon, il ne faut pas indiquer de consigne égale à "0", mais "- . -".
- ▶ Ne jamais oublier de saisir à nouveau les valeurs nominales des gaz étalons à chaque fois que le gaz étalon est changé (p. ex. après remplacement d'une bouteille de gaz étalon).

Sinon, l'étalonnage risque d'être erroné.



Quand une consigne est réglée sur "-.", le constituant correspondant n'est pas pris en compte pour l'étalonnage – ce qui implique qu'il n'est pas étalonné au moyen de ce gaz d'étalonnage. Cela fonctionne également même si ce gaz d'étalonnage contient effectivement ce constituant.



Pour un constituant donné, il est possible d'entrer des concentrations nominales différentes pour les différents gaz étalons.

Qu'il s'agisse d'un seul et unique gaz étalon ou de plusieurs, l'étalonnage ne sera cependant pas amélioré en effectuant plusieurs procédures d'étalonnage successives – car seul le résultat de la *dernière* procédure d'étalonnage effectuée détermine l'étalonnage.

La répétition d'une procédure d'étalonnage n'a de sens que si on suppose que la dernière procédure n'a pas donné un résultat correct.

- ▶ *Pour réduire les possibles erreurs* : affecter une seule valeur nominale à chaque constituant à analyser.

8.5.5

Réglage des seuils de dérive**Fonction**

Après chaque étalonnage, le SIDOR compare la "dérive absolue" calculée (→ p. 61, §6.3.6) de chaque constituant au seuil en mémoire.

Le franchissement d'un seuil de dérive a des conséquences progressives :

Dérive absolue	Conséquence
100 à 120 % du seuil de dérive	» État "Défaut" activé » Message de défaut : SERVICE: N-Drift ou SERVICE: E-Drift (+ constituants concernés) » la DEL "Service" s'allume,
> 120 % du seuil de dérive	» La sortie d'état "Panne" est activée (en complément) » Message de défaut : DÉFAUT: N-Drift ou DÉFAUT: E-Drift (+ constituants concernés) » la DEL "Fonction" s'allume en rouge.
> 150 % du seuil de dérive	En outre après un étalonnage <i>automatique</i> : » Les résultats de cet étalonnage sont abandonnés. » Les résultats de l'étalonnage précédent sont restaurés



Remarques concernant les messages de défaut affichés → p. 175, §13.2.

Applications possibles

Parmi les causes possibles des dérives on trouve l'encrassement, les modifications mécaniques, le vieillissement. Il n'est pas raisonnable de compenser par calcul des "dérives absolues" en hausse constante. Quand une "dérive absolue" est devenue importante, il est préférable de contrôler et de régler à nouveau le module d'analyse concerné (p. ex. nettoyage, étalonnage de base).

À cette occasion, on peut mettre en place une surveillance automatique en fixant un seuil de dérive maximale pour les constituants – p. ex. 20 % (valeur maxi. : 50 %).



Pour le module d'analyse OXOR-E les limites de dérive peuvent être utilisées pour surveiller la fin de vie du module (→ p. 170, §12.5).

Réglage

1 Appeler le menu 633 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **seuils de dérive**.

2 Effectuer les réglages suivants :

Composant à mesurer	constituant pour les réglages suivants
Dérive du zéro	Seuils de dérive souhaités
Dérive de sensibl.	

8.5.6 Ignorer un signal d'étalonnage externe

Fonction

Si des entrées de commandes de la fonction "Démarrage auto étalonnage" (démarrage des étalonnages automatiques → p. 83, §7.10.2) sont programmées, l'opérateur peut décider si le SIDOR tient compte ou ignore ces signaux d'entrée.

Réglage

- 1 Appeler le menu 634 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **Signaux étalonnage ext.**
- 2 Sélectionner le mode souhaité :

ARRÊT	Le signal d'entrée est ignoré
MARCHE	Le signal d'entrée peut déclencher un étalonnage automatique

8.5.7 Réglage du paramètre "Attente gaz étalon"

Fonction

L'attente gaz étalon définit combien de temps après la commutation de la vanne d'introduction d'un gaz d'étalonnage le SIDOR attend avant de commencer à exploiter les mesures pour l'étalonnage.

Cette temporisation doit correspondre approximativement au temps de réponse total (temps de balayage du volume mort + temps de montée 100%) du SIDOR. Pour déterminer le temps de réponse, contrôler pour chaque constituant le temps nécessaire pour que la mesure se stabilise après la commutation sur le gaz d'étalonnage concerné. On retiendra le temps le plus long obtenu.



ATTENTION : risque d'étalonnage erroné

Si le paramètre "Attente gaz étalon" est réglé trop court, les étalonnages automatiques seront erronés.

- ▶ Il vaut mieux prendre un temps trop long que trop court



- Le paramètre "Attente gaz étalon" ne devrait toutefois pas être plus long que nécessaire car cela allonge le temps pendant lequel le SIDOR est indisponible pour les mesures.
- À la fin de la procédure d'étalonnage, après le retour sur le gaz à analyser, une temporisation égale à l'Attente gaz étalon est lancée. Cette dernière temporisation fait partie de la procédure d'étalonnage – avec les conséquences que cela comporte sur les messages d'état et les sorties mesure.

Réglage

- 1 Appeler le menu 635 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **Attente gaz étalon.**
- 2 Saisir l'Attente gaz étalon (en secondes). Valeur standard : 30 s.

8.5.8

Réglage de la période de mesure de l'étalonnage

Fonction

Pour l'étalonnage, le SIDOR, une fois "l'Attente gaz étalon" écoulée (→ p. 122, §8.5.7) démarre la période de mesure d'étalonnage au cours de laquelle les mesures du gaz d'étalonnage spécifié sont effectuées. Pour chaque constituant, le système calcule la moyenne des mesures effectuées au cours de la période de mesure de l'étalonnage. Ces moyennes constituent les valeurs instantanées de l'étalonnage.

Le réglage approprié dépend des deux critères ci-dessous.

- *L'amortissement* : la période de mesure de l'étalonnage doit valoir au minimum 150 à 200 % de la constante de temps d'amortissement en vigueur (p. 72, §7.5.2 + → p. 71, §7.5.1).
- *Processus de mesure* : la période de mesure de l'étalonnage doit être suffisamment grande pour que l'élaboration de la moyenne glissante compense complètement le "bruit" et les fluctuations de mesure présents. Le module d'analyse assagit ainsi même les processus "les plus instables".



Plus la période de mesure de l'étalonnage est longue, plus les étalonnages automatiques seront précis.

Réglage

- 1 Appeler le menu 636 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonnage** → **Période mes. étal.**
- 2 Saisir la période de mesure de l'étalonnage (secondes).

8.5.9

Affichage de la configuration des étalonnages automatiques

Des fonctions de menu permettent d'afficher les valeurs nominales des gaz d'étalonnage ainsi que les dates et heures des prochains démarrages automatiques des étalonnages automatiques :

- 1 Appeler le menu 41:Menu principal → étalonner → étalonnage auto.
- 2 Sélectionner l'Étalonnage auto. dont on veut afficher les réglages.
- 3 Sélectionner Information.

Informations Étalonnage auto. x 1 gaz de zéro 1 2 gaz de zéro 2 3 gaz étalon 3 4 gaz étalon 4 5 gaz étalon 5 6 gaz étalon 6 7 Démarrages auto. sélection chiffres	Sélectionner les paramètres à afficher
---	--

Informations sur le gaz de zéro ou le gaz étalon (exemple)

Informations Gaz étalon 4 Étalonnage auto. x CO 21.00 SO2 450.00 O2 -.- Activé Oui Pompe à gaz ARRÊT Retour : ESCAPE	← Consigne pour le 1er constituant ← Consigne pour le 2nd constituant ← Composant non pris en compte ← non = ne pas utiliser pour cet étalonnage auto. ← État de la pompe à gaz (→ p. 62, §6.4.1) Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]
---	--

Réglages → p. 120, §8.5.4

Informations sur le démarrage automatique des étalonnages automatiques (exemple)

Informations Démarrages auto. Étalonnage auto. x Prochain démarrage: Date : 16.09.04 Heure : 11:30 Intervalle : 02-00 JJ-HH Retour : ESCAPE	← Date et heure du prochain démarrage auto. ← d'un étalonnage automatique ← Périodicité des démarrages automatiques ^[1] (jours - heures) Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]
--	--

[1] 00-00 = aucun démarrage automatique (l'heure indiquée n'a pas de signification).

Réglages → p. 119, §8.5.3

8.5.10

Démarrage manuel d'une procédure d'étalonnage automatique



ATTENTION : risque d'étalonnage erroné

Pour effectuer un étalonnage automatique, il faut effectuer quelques préparatifs.

- ▶ Un étalonnage automatique ne doit être lancé que si toutes les conditions préalables sont remplies (→ p. 118, §8.5.1)



Quelque uns de ces réglages sont accessible par le sous-menu **Information** (→ p. 124, §8.5.9).

Sélectionner : **Menu principal** → **Étalonner** → **Étalonnage auto.** → **Étalonnage auto. x** → **Contrôle manuel**.

<p>Contrôle manuel Étalonnage auto. x Pour démarrer tenant un nage automatique. Appuyer sur la touche ENTER.</p> <p>Continuer avec ENTER Interrup. : ESCAPE</p>	<p>Si les condition préalable à l'étalonnage automatique sont remplies, appuyer sur [Enter].</p> <p>Pour sortir de ce sous-menu, appuyer sur la touche [Esc]</p>
<p>Étal. auto.</p> <p>1 Informations 2 Contrôle manuel</p>	<p>Tant que la procédure d'étalonnage est en cours, la ligne d'état indique Étalonnage en cours.</p> <p>Pour interrompre l'étalonnage en cours, sélectionner une nouvelle fois Contrôle manuel et valider l'interruption en appuyant sur la touche [Enter]</p>

Affichage des données d'étalonnage

Fonction

Les données obtenues lors du dernier étalonnage et mises en mémoire peuvent être rappelées pour contrôle – individuellement pour chaque constituant.

Procédure

1 Sélectionner : Menu principal → Étalonner → Afficher données d'étalonnage.

Données d'étalonnage	
1 CO 2 SO2 3 O2	Sélectionner le composant souhaité.
-Z- -S- D: 31.08.04 31.08.04 Z: 11.30.00 11.31.30 S: 0.00 300.00 V: 0.68 300.09	← Point zéro / sensibilité (Titres des colonnes) ← Date de la fin du dernier étalonnage ← Heure de la fin du dernier étalonnage ← Consigne du dernier étalonnage ← Valeur mesurée lors du dernier étalonnage
Dérive en % abs.: 0.23 -0.20 Dif.: 0.02 -0.03	← Dérives absolues (explications → p. 61, §6.3.6) ← Écarts de dérive ^[1] par rapport à l'étalonnage précédent
Retour : ESCAPE	Pour sortir de cet affichage, appuyer sur la touche [Esc]

[1] = "points de pourcentage" ($Dif_x = abs_x - abs_{x-1}$).



Si après la dernière RAZ de dérive (→ p. 127, §8.7) ou le dernier étalonnage de base (→ p. 129, §8.8.2) aucun autre étalonnage n'a été effectué, aucune donnée d'étalonnage ne s'affiche. (C'est également valable pour les appareils en sortie de fabrication.)



La dérive calculée correspond à la différence entre la valeur de contrôle et la valeur nominale. La *dérive de la sensibilité* exprime la différence en pourcentage ramenée à la *plus grande* des deux valeurs.

- Exemple 1: La valeur nominale du gaz étalon est de 100 ppm.
La valeur de contrôle de l'étalonnage était de 98 ppm.
Dérive de la sensibilité = $(98-100)/100 = -2,00\%$
- Exemple 2: La valeur nominale du gaz étalon est de 100 ppm.
La valeur de contrôle de l'étalonnage était de 102 ppm.
Dérive de la sensibilité = $(102-100)/102 = +1,96\%$

Cette méthode permet de pondérer mathématiquement les dérives physiques dans le sens positif ou négatif. *Conséquence* : quand une dérive physique se produit puis que la mesure revient à sa valeur précédente, la dérive absolue calculée correspond toujours à la valeur initiale. Sans la pondération mathématique différente selon le sens de la dérive, la dérive absolue ne correspondrait pas exactement à la valeur initiale et ne représenterait donc plus exactement l'état physique du système de mesure.



- Cela n'a pas de sens, si des dérives sans cesse croissantes sont continuellement compensées par le calcul. Quand une dérive absolue est devenue importante, il est préférable de contrôler et de régler à nouveau le module d'analyse concerné (p. ex. nettoyage, étalonnage de base).
- Il est possible de définir des seuils de dérive pour surveiller ces dernières (→ p. 121, §8.5.5). Dans ce cas, après étalonnage, l'appareil envoie un message de défaut lorsque la valeur de la dérive est supérieure au seuil fixé.

Réinitialisation des dérives

Fonction

Lorsqu'on réinitialise les dérives, le SIDOR calcule les "dérives absolues" en cours (→ p. 61, §6.3.6) et remet à zéro les cumuls des "dérives absolues". La RAZ dérives permet à tout instant de réinitialiser l'acquisition des "dérives absolues" - p. ex. pour déterminer les dérives pendant un intervalle de temps donné..



ATTENTION : risque d'étalonnage erroné

Si des dérives importantes apparaissent après un étalonnage manuel, cela provient probablement du fait que les concentrations des gaz étalons utilisés ne correspondent pas aux valeurs nominales en mémoire ou bien que l'introduction des gaz étalons a été perturbée - cela même si l'écart important avec les résultats d'étalonnage a été validé en appuyant sur la touche.

- ▶ Si cela se produit, il ne faut jamais tenter de corriger la situation en effectuant une réinitialisation des dérives. Il faut au contraire effectuer un nouvel étalonnage soigné



- La réinitialisation des dérives ne remplace pas un réglage ni un nettoyage devenus nécessaires dans le cas où l'état physique du module d'analyse a beaucoup changé par rapport à son état initial.^[1]
- Il n'est pas possible d'annuler une réinitialisation involontaire des dérives. Lors de la réinitialisation, l'historique des dérives absolues est effacé.
- Toujours effectuer la RAZ des dérives quand un module d'analyse vient d'être nettoyé ou échangé

[1] Ces tâches ne devraient être effectuées que par les techniciens SAV du fabricant ou des techniciens ayant suivi la formation appropriée.

Procédure

- 1 Appeler le menu 73 : `Menu principal` → `Service` → `RAZ dérives`.
- 2 Saisir le `Code` : `[7][2][7][5][Enter]`
- 3 Attendre jusqu'à l'apparition de `Terminer` : `Enter`.
- 4 Appuyer sur `[Enter]` pour quitter la procédure.

8.8 Étalonnages spéciaux

8.8.1 Étalonnage total

Concerne uniquement les analyseurs équipés de l'option "correction interne des interférences croisées".

Nécessité d'un étalonnage total

- ▶ Il faut effectuer un étalonnage total *périodiquement* avec les intervalles suivants :
 - pour les constituants SO₂ et NO, une fois par an,
 - pour les autres constituants, tous les deux ans.
- ▶ Il faut *toujours* effectuer un étalonnage total dans les cas suivants :
 - après un réglage, le remplacement ou l'échange d'un module d'analyse.

Procédure d'étalonnage total

- ▶ Effectuer deux procédures d'étalonnage successives par ...
 - 1 un étalonnage de base (→ §8.8.2) pour chaque constituant analysé par le SIDOR,
 - 2 un étalonnage de correction des interférences croisées (→ p. 135, §8.8.3).
- ▶ ... et suivre scrupuleusement les règles ci-dessous.
 - *Utiliser des gaz étalons purs* : pour chacun des constituants, utiliser un gaz étalon spécifique "pur" (en fait un mélange du gaz de zéro et du constituant en question). Ne pas utiliser de mélanges étalons.
 - *Introduire des gaz étalons secs* : introduire les gaz d'étalonnage directement dans l'analyseur de gaz sans passer par un éventuel échangeur de refroidissement du gaz échantillonné.

8.8.2

Étalonnage de base**Circonstances justifiant un étalonnage de base**

- ▶ Il faut effectuer un étalonnage de base dans les cas suivants :
 - si un module d'analyse a été réglé, échangé ou modifié,
 - si la dérive de sensibilité absolue est supérieure à 40 % (→ p. 61, § 6.3.6),
 - si la correction numérique des dérives ne peut plus être effectuée.

Rôle de l'étalonnage de base

L'étalonnage de base est une procédure qui permet de calculer et d'optimiser à nouveau les coefficients numériques et analogiques de traitement des mesures. Cela peut être utile dans les cas ci-dessous.

- *Si un module d'analyse a été changé* – car en règle générale la caractéristique physique du nouveau module d'analyse est différente. C'est pourquoi l'amplification analogique des signaux de mesure correspondant doit de nouveau être optimisée.
- Si la correction numérique des dérives n'est plus possible – car si la partie *numérique* du traitement du signal est toujours optimisée à nouveau après une réinitialisation des dérives (→ p. 127, § 8.7), les causes *analogiques* de la dérive restent et ce sont elles qui doivent en fait être compensées. Lorsque la correction mathématique devient trop grande, il est possible que la justesse de mesure ne soit plus conservée. Un étalonnage de base peut remédier à cette situation car il permet d'optimiser la partie analogie du traitement du signal.

La procédure interne de l'étalonnage de base se compose des étapes ci-dessous.

- 1 Contrôle des signaux de mesure du module d'analyse pour adapter et optimiser l'amplification (le gain) électronique de ces signaux.
- 2 Nouveau calcul des paramètres de base des fonctions de traitement mathématique (comme lors d'une réinitialisation des dérives → p. 127, § 8.7).

Cette procédure doit être répétée pour chacun des constituants et nécessite des gaz d'étalonnage appropriés.

Déroulement de la procédure d'étalonnage de base

- ▶ Pour effectuer un étalonnage de base *complet*, il faut effectuer la procédure d'étalonnage pour *chaque* constituant au moins une fois.
- ▶ Il est cependant possible de limiter la procédure à un certain nombre de constituants *sélectionnés*, p. ex. si l'étalonnage de base à effectuer ne touche que l'un des modules analyseurs de gaz.

Ressources nécessaires pour effectuer un étalonnage de base

- *Temps* : selon le nombre, la nature et la concentration des constituants, la procédure dure de 20 à 120 minutes. Pendant ce temps, les mesures normales ne sont plus effectuées.
- *Introduction manuelle* : il faut introduire les gaz d'étalonnage manuellement dans le SIDOR (p. ex. en branchant un tuyau via une vanne manuelle).
- *Connaissance du point zéro physique* : contrôler pour chaque constituant pour lequel il faut effectuer un étalonnage de base les données du "Gaz de référence" (→ p. 59, § 6.3.2). En effet pour un étalonnage de base, soit le gaz de zéro, soit le gaz étalon doit correspondre à cette valeur (→ Tableau 8).
- *Gaz d'étalonnage* : pour l'étalonnage de base, il est nécessaire d'avoir pour chaque constituant un gaz de zéro et un gaz étalon appropriés comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 Gaz d'étalonnage appropriés pour un étalonnage de base

Valeur du gaz de référence	Valeur nominale du gaz de zéro	Valeur nominale du gaz étalon
Proche ou égale au début d'échelle physique (cas normal)	Identique à la valeur du "gaz de référence"	Valeur finale de l'échelle physique de mesure ^[1]
Proche ou égale au début d'échelle physique (cas spécial)	Début de l'échelle de mesure physique ^[1]	Identique à la valeur du "gaz de référence"

[1] ±20 % de la pleine échelle de mesure. Les valeurs **Min** / **Max** correspondantes sont données.



- Si le système de mesure du SIDOR doit être étalonné à partir de rien, il peut être judicieux de nettoyer et de régler les modules d'analyse avant de procéder à l'étalonnage de base.
- Seuls les techniciens SAV du fabricant ou d'un service de maintenance habilité peuvent intervenir sur les modules d'analyse de gaz. Dans le cas contraire, la garantie constructeur devient caduque.

Démarrage d'un étalonnage de base d'un module



ATTENTION : risque pour les appareils ou systèmes connectés

Fonctionnement des sorties mesure pendant un étalonnage de base :

- la sortie mesure OUT1 fournit des signaux de mesure interne apparaissant au cours de la procédure ("valeurs CAN").
- les sorties mesure OUT2, OUT3 et OUT4 donnent en permanence les dernières mesures en vigueur au moment où l'étalonnage de base a démarré,
 - ▶ Il faut s'assurer que cette situation ne risque pas d'entraîner de problèmes sur l'installation connectée au système d'analyse



IMPORTANT :

Lorsqu'un étalonnage de base n'est pas conduit correctement, il n'est pas possible de garantir la fonction de mesure du SIDOR.

- ▶ Si des doutes surgissent quant au bon déroulement de l'étalonnage, l'interrompte (appuyer sur la touche [Esc]). L'étalonnage en vigueur précédemment est alors maintenu.
- ▶ *Recommandation* : avant de commencer un étalonnage de base, enregistrer la configuration complète en cours du SIDOR (→ p. 92, § 7.13.1). Cela permet de revenir à l'état précédent du SIDOR et de le remettre en service au cas où l'étalonnage de base échoue.



Avant de commencer un étalonnage de base, le SIDOR doit être en service depuis au moins une heure afin que les températures internes soient bien stabilisées.

- ▶ Appeler le menu 74 :
Menu principal → Service → Étalonage de base

Procédure pour un constituant

- 1 Appeler le sous-menu **Constituant analysé**.
- 2 Définir les composés pour lesquels la procédure suivante doit s'appliquer. – Appuyer sur la touche [Esc] pour quitter le menu.
- 3 Appeler le sous-menu **Gaz de zéro**.
- 4 Définir la consigne du gaz de zéro correspondant (→ p. 130, Tableau 8). – Appuyer sur la touche [Esc] pour quitter le menu.
- 5 Appeler le sous-menu **Gaz étalon**.
- 6 Définir la consigne du gaz étalon correspondant (→ p. 130, Tableau 8). – Appuyer sur la touche [Esc] pour quitter le menu.
- 7 Appeler le sous-menu **Mesure**.

Cette partie ne concerne pas le **constituant O2**.

L'écran affiche maintenant :

```
Gaz de zéro
Faire entrer !

Continuer avec ENTER
```

- 1 Introduire le gaz de zéro. Appuyer ensuite sur [Enter].

L'écran affiche maintenant (exemple) :

```
Mesure

          SO2
SO2      23715
CO2      4871
O2       3266

Quand val. stables,
Mémo. : ENTER
```

- 2 Attendre que les valeurs affichées soient "stables", c.-à-d. oscillent autour d'une valeur constante (± 50). Appuyer ensuite sur [Enter].

- 8 L'écran affiche maintenant :

```
Gaz étalon
Faire entrer !

Continuer avec ENTER
```

- 9 Introduire le gaz étalon. Appuyer ensuite sur [Enter].

- 10 L'écran affiche maintenant (exemple) :

Mesure		
	SO2	
SO2	23715	191
CO2	4871	
O2	3266	
Quand val. stables, Mémo. : ENTER		

- 11 Attendre que les valeurs affichées soient "stables", c.-à-d. oscillent autour d'une valeur constante (± 50). Appuyer ensuite sur [Enter].
- 12 Un message annonce alors sur l'écran que la procédure suivante commence avec le gaz d'étalonnage qui donne le signal de détection le plus fort (le plus souvent le **gaz étalon**). Pour continuer, appuyer sur la touche [Enter].

L'écran affiche maintenant (exemple) :

SO2	30.000 % vol.	← Composant mesuré ; consigne du gaz d'étalonnage
	SO2-gaz étalon	
	30.000 % vol.	
	Faire entrer !	
	Continuer avec ENTER	← Le faire après avoir attendu assez longtemps
	0=amplification fixe	← <i>Seulement pour les techniciens spécialistes</i> ^[1]

[1] [0] En appuyant sur cette touche, l'amplification analogique utilisée jusque là est conservée (la valeur optimale n'est pas déterminée à nouveau). Cela peut aller plus vite si la procédure a déjà été menée à son terme et est répétée juste après. Ce n'est pas recommandé pour un nouvel étalonnage de base complet.

- 13 Introduire le gaz affiché
(*Attention* : la procédure démarre avec la valeur nominale la plus élevée.)
- 14 Attendre que le gaz introduit ait complètement chassé le gaz précédent du système de mesure (temps de ventilation suffisant).
- 15 Appuyer sur la touche [Enter].

Dans le paragraphe suivant, le SIDOR optimise l'amplification analogique du signal détecté pour les constituants analysés. L'écran affiche (exemple) :

SO2	30.000 % vol.	← Composant mesuré ; consigne du gaz d'étalonnage
CO		← autre composant
SO2	18559	← Valeur CAN ^[1] ; Étage analogique d'amplification ^[2] ^[3]
O2		← autre composant
	18,3 %	← Progression de la procédure interne
	veuillez attendre..	

[1] Signal instantané numérisé (-32768... 32768).

[2] Est automatiquement modifié et adapté en cours de procédure (0 ... 4095).

[3] Les valeurs s'affichent uniquement pour les constituants sélectionnés.

- 16 Attendre jusqu'au moment où le message **veuillez attendre..** est remplacé par :

Quand val. stables, démarrer av. ENTER !

- 17 Attendre que la valeur CAN soit "stable", c.-à-d. oscille autour d'une valeur moyenne constante (± 50). Appuyer ensuite sur [Enter].



Dans cette étape (optimisation automatique du gain) et dans la suivante (mesure de l'étalon), les valeurs affichées peuvent être différentes.

Le SIDOR exécute ensuite une mesure d'étalonnage avec le gaz étalon (cette mesure dure 3 fois plus longtemps qu'une mesure standard). La progression s'affiche en %.

- 18 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche **Mémoriser** : ENTER. Pour accepter la valeur affichée, appuyer sur la touche [Enter].

L'écran affiche maintenant (exemple) :

SO2-gaz de zéro
0.000 % vol.
Faire entrer !
Continuer avec ENTER

- 19 Introduire le gaz d'étalonnage indiqué. Appuyer sur la touche [Enter].

L'écran affiche maintenant (exemple) :

SO2	0.000 % vol.	
SO2		
CO2	1742	← Valeur CAN ^[1]
O2		
Quand val. stables, démarrer av. ENTER !		

[1] Peut changer notablement jusqu'à ce que le nouveau gaz ait totalement remplacé le précédent (temps de ventilation).

- 20 Attendre que la valeur CAN soit "stable", c.-à-d. oscille autour d'une valeur moyenne constante (± 50). Appuyer ensuite sur [Enter].

Le SIDOR exécute ensuite une mesure d'étalonnage avec le gaz de zéro. La progression s'affiche en %.

- 21 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche **Mémoriser** : ENTER. Pour accepter la valeur affichée, appuyer sur la touche [Enter].

Le SIDOR calcule ensuite les "coefficients de linéarisation" (courbe d'étalonnage). Les coefficients de la fonction mathématique de base sont ajustés par itérations successives jusqu'à l'obtention de la fonction d'étalonnage optimale. La progression de s'affiche en %.

- 22 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche (exemple) :

SO2	1.234	← Constituant ; coefficient m de variation ^[1]
Mémo. : ENTER		

[1] Valeur de l'écart des coefficients d'étalonnage mesurés d'après la nouvelle courbe d'étalonnage. Généralement les valeurs sont inférieures à 5.000 ; ils peuvent cependant être plus grands dans les applications difficiles.

23 Attendre jusqu'à ce que l'écran affiche **Mémoriser** : **ENTER**.



Si la procédure ne s'est pas terminée correctement, l'écran affiche le message d'erreur suivant : sous le mot **FEHLER** (dans toutes les langues), apparaissent le gaz d'étalonnage et les constituants qui n'ont pu être calculés correctement.

- ▶ *Dépannage* : interrompre la procédure et la répéter avec soin (contrôler les valeurs nominales, introduire convenablement le gaz d'étalonnage, respecter les durées de ventilation).
- ▶ *En cas d'échec renouvelé* : demander conseil auprès du SAV du fabricant, ou remettre le SIDOR dans l'état précédent ou dans l'avant-dernier état (possible uniquement si la configuration complète avait été sauvegardée dans un fichier avant de commencer l'étalonnage de base → p. 92, § 7.13.1).

24 Pour accepter les valeurs affichées pour l'étalonnage de base des constituants sélectionnés, appuyer sur la touche [Enter].

Répétition pour les autres constituants



Les étapes suivantes sont nécessaires lorsque le SIDOR fonctionne avec *plusieurs* constituants et qu'un étalonnage de base *complet* doit être effectué.

25 Dans le sous-menu **Étalonnage de base**, définir un autre **constituant** et répéter la „Procédure pour un constituant“ avec ce constituant.

26 Poursuivre la répétition de la „Procédure pour un constituant“ jusqu'à ce que tous les constituants nécessaires aient été étalonnés au moins une fois.



- Lorsque l'on quitte la fonction **Étalonnage de base**, il faut que l'" Attente gaz étalon " soit écoulée (→ p. 122, § 8.5.7), avant que les sorties mesure ne commencent à transmettre les mesures instantanées en cours.
- Si l'étalonnage de base a été *abandonné* à un moment quelconque, (action sur la touche [Esc]), l'étalonnage de base conserve les valeurs de l'étalonnage de base *Précédent* .

Étalonnage avec nouveau calcul d'interférences croisées

27 Si le SIDOR utilise une correction des interférences croisées : après avoir effectué l'étalonnage de base, il faut effectuer un nouvel étalonnage complet des corrections des interférences croisées (→ p. 135, § 8.8.3).

Contrôle des caractéristiques de mesure

Après un étalonnage de base, contrôler les caractéristiques de mesure :

- 1 Introduire le gaz de zéro.
- 2 Observer les mesures pendant au moins 5 minutes ou effectuer un enregistrement analogique (traceur de courbes, enregistreur) afin de contrôler les fluctuations (amplitude du bruit).
 - Si les mesures oscillent au-dessous ou au voisinage de la limite de détection (→ p. 206, § 18.5), le module d'analyse est opérationnel (prêt à effectuer des mesures).
 - Si les oscillations des mesures sont supérieures à la limite de détection, contacter le service après-vente afin d'effectuer une remise en état de l'analyseur.



Si après un étalonnage de base, la dérive de la sensibilité par intervalle de temps est supérieure à celle qui prévalait avant l'étalonnage de base, contacter le service après-vente.

8.8.3

Étalonnage des corrections des interférences croisées (option)

Valable uniquement lorsqu'une correction interne des interférences croisées est en cours (→ p. 21, §2.2.4).

Objet d'un étalonnage de correction interne des interférences croisées

Tandis que dans les étalonnages habituels seuls l'étalonnage du point zéro et de la sensibilité de chaque constituant sont effectués, il est possible d'effectuer des étalonnages pour lesquels on veut en outre réétalonner la correction interne des interférences croisées. Pour de telles procédures d'étalonnage le SIDOR contrôle également les discriminations analytiques parmi les constituants liés à une correction d'interférence croisée et il recalcule les coefficients de correction. La fonction de menu correspondante s'appelle "étalonnage avec correction" (en fait "Étal. avec correct").

Les procédures d'étalonnage "avec correction" sont en général plus coûteuses (car les exigences concernant les gaz d'étalonnages sont plus contraignantes que pour les étalonnages normaux), toutefois, elles n'ont pas besoin d'être effectuées fréquemment.

Conditions nécessitant un étalonnage de correction des interférences croisées

- ▶ Il faut effectuer un étalonnage de correction des interférences croisées périodiquement avec les intervalles suivants (recommandation) :
 - pour les constituants SO₂ et NO, une fois par an,
 - pour les autres constituants, tous les deux ans.

Gaz d'étalonnage nécessaires

- ▶ Pour un étalonnage de correction des interférences, il faut utiliser des gaz étalons "purs", comportant uniquement le gaz de zéro et l'un des constituant à analyser.
- ▶ N'utiliser de mélange étalon de plusieurs constituants que pour les constituants n'interférant pas entre eux.

Procédure

- 1 Appeler le menu 696 : **Menu principal** → **Réglages** → [9] → [Code] → **Étal. avec correct.**



Jusqu'à la version 1.26 du logiciel, ces fonctions sont dans le menu 637 : **Menu principal** → **Réglages** → **Étalonner** → **Étal. avec correct.**

- 2 Basculer l'état de la fonction sur **MARCHE**.
- 3 Effectuer une procédure d'étalonnage habituelle – toutefois uniquement avec des gaz étalons "purs " ou des mélanges étalons "sans interférences".
- 4 Après la fin de la procédure d'étalonnage, remettre l'état de la fonction "Étal. avec correct" de nouveau sur **ARRÊT**.



- ▶ Pendant les mesures et pendant les étalonnages de routine, la fonction **Étal. avec correct** doit toujours être réglée sur **ARRÊT**

Étalonnage de constituants sur lesquels H₂O interfère

Critères de choix d'une procédure d'étalonnage "sensible à H₂O"

- ▶ Contrôler si les conditions suivantes sont vérifiées :
 - L'un au moins des constituants analysés par le SIDOR engendre une interférence croisée avec H₂O (p. ex. SO₂, NO) et la concentration d'H₂O dans le gaz analysé est suffisamment élevée pour que l'effet d'interférence croisée compromette la justesse de mesure de ce constituant.
 - Le SIDOR est utilisé pour des mesures des rejets atmosphériques selon les prescriptions allemandes 13. BImSchV, 27. BImSchV ou selon la directive TA Luft.

Si l'une de ces conditions est remplie :

- ▶ pendant l'étalonnage (des constituants "sensibles aux interférences"), il faut s'assurer que lorsqu'ils parviennent dans l'analyseur, les gaz d'étalonnage contiennent la même concentration en H₂O que le gaz échantillonné.



Étalonnages pour les applications selon 13. BImSchV → p. 137, §8.8.5

Procédure d'étalonnage sensible à H₂O avec échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

Si un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est installé dans le circuit d'échantillonnage (comme c'est habituellement le cas pour le contrôle des rejets atmosphériques), suivre la procédure ci-dessous pour l'étalonnage :

- 1 Avant de débiter l'étalonnage, laisser le gaz échantillonné circuler à travers l'échangeur pendant au moins 5 minutes. Le gaz échantillonné doit atteindre une concentration suffisante en H₂O (p. ex. 10 % vol.).
- 2 Faire circuler le gaz de zéro pendant environ 10 minutes. Faire circuler le gaz de zéro par l'échangeur (de la même manière que le gaz échantillonné).
- 3 Effectuer un étalonnage du zéro,
- 4 Répéter l'étape 1.
- 5 Introduire le gaz étalon pendant env. 10 minutes pour effectuer l'étalonnage de sensibilité. Faire circuler le gaz étalon par l'échangeur (de la même manière que le gaz échantillonné).
- 6 Effectuer l'étalonnage de sensibilité.



- L'étape 1 permet de s'assurer qu'une réserve suffisante d'H₂O eau condensée se trouve dans l'échangeur. Dans les conditions habituelles, une telle réserve assure environ 15 minutes d'analyse.
- Les étapes 2 et 5 permettent d'établir des conditions constantes dans l'échangeur. C'est important pour les constituants sensibles à H₂O.
- L'étape 2 permet d'éliminer de l'échangeur les résidus des constituants analysés (p. ex. SO₂).

Procédure d'étalonnage sensible à H₂O sans échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

S'il n'y a pas d'échangeur, effectuer l'étalonnage comme suit :

- 1 Faire en sorte que la concentration en H₂O soit plus élevée dans les gaz d'étalonnage. Installer dans ce but un récipient approprié rempli d'eau ("barboteur") dans le circuit gazeux d'étalonnage et y faire barboter le gaz d'étalonnage. *Exception* : ne pas effectuer cette étape avec les gaz d'étalonnage du SO₂.
- 2 Faire ensuite passer le gaz d'étalonnage dans l'analyseur de gaz.

8.8.5

Étalonnages pour les applications selon 13. BImSchV

Valable seulement pour les applications selon 13. BImSchV.

Procédure d'étalonnage pour une retouche automatique des réglages

Pour la retouche automatique des réglages, effectuer les étalonnages comme suit :

- ▶ étalonnage hebdomadaire des points zéro des constituants CO, NO, SO₂,
- ▶ étalonnage de sensibilité du constituant O₂ – tous les trois jours.

Simplification de l'étalonnage par utilisation de l'air ambiant

Pour ces procédures d'étalonnage, on peut utiliser l'air ambiant comme gaz étalon – il n'y a par conséquent plus besoin de gaz d'étalonnage particulier. Caractéristiques et conditions relatives à l'air ambiant:

- teneur en O₂ 20,94 en % vol., ± 0,05 %Vol.
- absence de CO, NO et SO₂,
- l'air doit être humidifié avant l'introduction (voir ci-dessous).

Consignes pour les gaz de zéro pour NO et SO₂

Pour la préparation, les teneurs en NO et SO₂ de air ambiant doivent être mesurées au moins une fois. Pour cela :

- 1 Exécuter un étalonnage complet. Utiliser avec ce dernier N₂ comme gaz de zéro (consigne : 0 mg/m³).
- 2 Introduire l'air ambiant comme gaz de mesure (comme pour un gaz à analyser habituel) et observer les mesures.
- 3 Noter les valeurs obtenues pour NO et SO₂.
- 4 Adopter ces valeurs comme concentrations nominales du gaz de zéro.



Avec l'introduction de l'air ambiant, les mesures NO et SO₂ s'écartent légèrement de 0 mg/m³. La raison provient de l'interférence croisée d'H₂O avec NO SO₂ qui varie légèrement en fonction de la concentration en O₂.

Humidification de l'air ambiant

- ▶ Faire passer l'air ambiant aspiré dans un barboteur. Ce système doit posséder une réserve d'eau d'environ 0,5 l.
- ▶ Introduire l'air ambiant humidifié à travers l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné.



Trimestriellement :

- ▶ Contrôler la réserve d'eau du barboteur, la compléter au besoin.
- ▶ En cas de nécessité, nettoyer le barboteur.

Réglages pour étalonnage automatique avec l'air ambiant

- ▶ Pour les retouches de réglage avec l'air ambiant, utiliser les réglages suivants :

Tableau 9

Réglages pour corrections automatique des réglages selon 13. BImSchV

Périodicité des étalonnages automatiques	Pour les constituants CO, NO, SO ₂	7 jours	→ p. 119, §8.5.3
	Pour le constituant O ₂	3 jours	
Consignes	Gaz de zéro pour le constituant CO	0 mg/m ³	→ p. 120, §8.5.4
	Gaz de zéro pour le constituant NO	Concentration mesurée	
	Gaz de zéro pour le constituant SO ₂	Concentration mesurée	
	Gaz étalon pour les constituants O ₂	20,94 % vol.	
Attente gaz étalon		140 s	→ p. 122, §8.5.7
Période de mesure de l'étalonnage		950 s	→ p. 123, §8.5.8

8.8.6 Correction des interférences croisées avec le module OXOR-P

Facteurs physiques de discrimination

Si le point zéro du module OXOR-P (→ p. 20, §2.2.3) a été étalonné avec de l'azote et que le gaz analysé est constitué essentiellement d'autres gaz ayant une susceptibilité paramagnétique ou diamagnétique élevée, les mesures peuvent être erronées. Dans ce dernier cas, le SIDOR peut afficher une valeur pour l'O₂, même si le gaz analysé ne contient pas du tout d'oxygène.

Méthodes de correction

Pour la correction des interférences croisées, trois méthodes existent.

- *Le gaz de zéro adapté* : on utilise comme gaz de zéro le "gaz perturbant" ou un mélange gazeux sans O₂ mais représentatif de la composition moyenne du gaz analysé. Comme le point zéro se trouve alors étalonné dans les conditions de mesure quasiment réelles, les interférences sont intrinsèquement compensées.
- *Corrections manuelles* : on étalonne le point zéro dans un gaz de zéro normal, cependant on n'entre pas une consigne de "0 " pour le gaz de zéro, mais une valeur qui compense exactement l'effet de l'interférence croisée. De cette manière, on décale le point zéro d'une valeur égale et opposée à celle de l'effet de l'interférence croisée.
- *Correction automatique* : le SIDOR mesure le(s) constituant(s) gazeux qui interfèrent simultanément avec ses modules d'analyse spécifiques et corrige les effets des interférences croisées automatiquement à l'aide de ces mesures ("correction interne des interférences croisées" → p. 21, §2.2.4).

SIDOR

9 Commande à distance sous MARC 2000

Raccordement
Activation

9.1

Introduction à la commande à distance sous MARC 2000**Fonction de la commande à distance sous MARC 2000**

Au moyen du logiciel sur PC MARC 2000 disponible séparément, il est possible de commander toutes les fonctions du SIDOR depuis un PC. Tous les écrans d'affichage du SIDOR apparaissent sur l'écran du PC et les données de service du SIDOR sont simulés sur le PC.

Il est également possible de télécommander plusieurs SIDOR à partir d'un seul PC (exploitation en "bus").

Applications possibles

- pilotage et surveillance d'analyseurs de gaz à partir d'un PC,
- diagnostic et maintenance corrective à distance via une ligne téléphonique.

Éléments nécessaires :

- un PC, sous système d'exploitation Microsoft Windows NT, Microsoft Windows 95/98 ou Microsoft Windows for Workgroups 3.11 avec au moins une interface série RS232 disponible (COMx),
- logiciel PC MARC 2000,
- connexion entre l'interface de l'analyseur de gaz et celle du PC – soit directement soit par modem (→ p. 141, §9.2.1),
- au besoin pour la télécommande de plusieurs analyseur de gaz, prévoir également pour chaque analyseur de gaz et le PC un convertisseur de bus RS232C/RS422 (→ p. 141, §9.2.1).

9.2 Installation de la commande à distance

9.2.1 Réalisation de la connexion électrique

Pour la télécommande par le logiciel MARC 2000 le PC et l'analyseur de gaz doivent être reliés par une interface série RS232. Plusieurs cas peuvent se présenter.

Raccordement direct d'un seul analyseur via les interfaces → p. 142, Figure 18

Pour la liaison il faut au minimum trois conducteurs (TXD → RXD, RXD → TXD, GND → GND). Coté PC, les broches CTS-RTS et DSR-DTR doivent être reliées (installer des cavaliers directement sur le connecteur du câble de liaison pour court-circuiter les broches deux à deux. cf. Fig.). Pour pouvoir utiliser le "protocole RTS/CTS" pour la transmission des données (Description Windows : "Protocole : matériel"), trois conducteurs supplémentaires sont nécessaires pour la liaison (cf. Fig.). Aucun cavalier n'est nécessaire.

Raccordement de plusieurs analyseurs au moyen de convertisseurs de bus → p. 142, Figure 18

Pour pouvoir commander plusieurs analyseur de gaz à partir d'une interface PC, il faut convertir la liaison série en bus RS422. Dans ce but, on utilise un convertisseur RS232C/RS422 sur chaque raccordement. Il existe de nombreux fabricants de convertisseurs de bus RS232C/RS422.

Le convertisseur de bus raccordé sur le PC doit être configuré comme "équipement terminal de communication" (Data Circuit-terminating Equipment = DCE). Les convertisseurs de bus raccordés aux analyseurs de gaz doivent être configurés comme "équipements terminaux de données" (data terminal equipment = DTE). Sur de nombreux convertisseurs de bus, le mode de fonctionnement est configurable. Configurer les convertisseurs de bus correctement ou bien utiliser les versions appropriées de convertisseurs de bus. – Pour fonctionner, les convertisseurs de bus nécessitent généralement une alimentation auxiliaire (non représentées sur le schéma).

Pour fonctionner avec le convertisseur de bus, il faut activer le "protocole RTS/CTS" dans l'analyseur de gaz (→ p. 84, §7.11.1).

Raccordement par modem d'un analyseur unique → p. 143, Figure 19

Les modems permettent la transmission de données via une ligne téléphonique. Pour établir la liaison, il faut deux modems. Le jeu de commandes des modems doit être compatible Hayes. Pour le reste, tout type de modem convient. – Pour configurer correctement les modems, utiliser les fonctions correspondantes des menus du SIDOR et du logiciel MARC 2000.

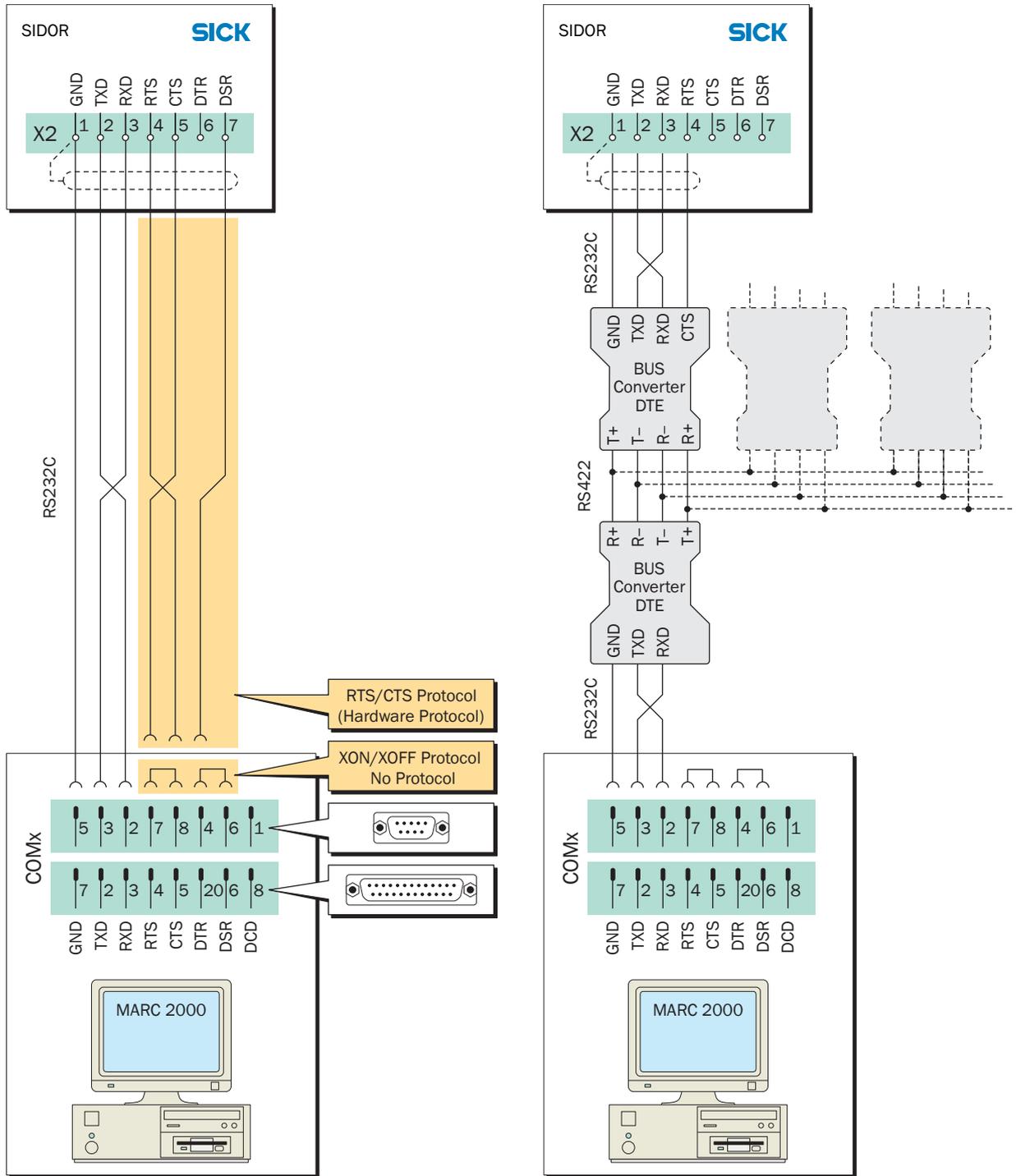
Raccordement de plusieurs analyseurs au moyen de convertisseurs de bus et de modems → p. 143, Figure 19

Cette variante associe modems et convertisseur de bus. Les indications données ci-dessus sont valables.



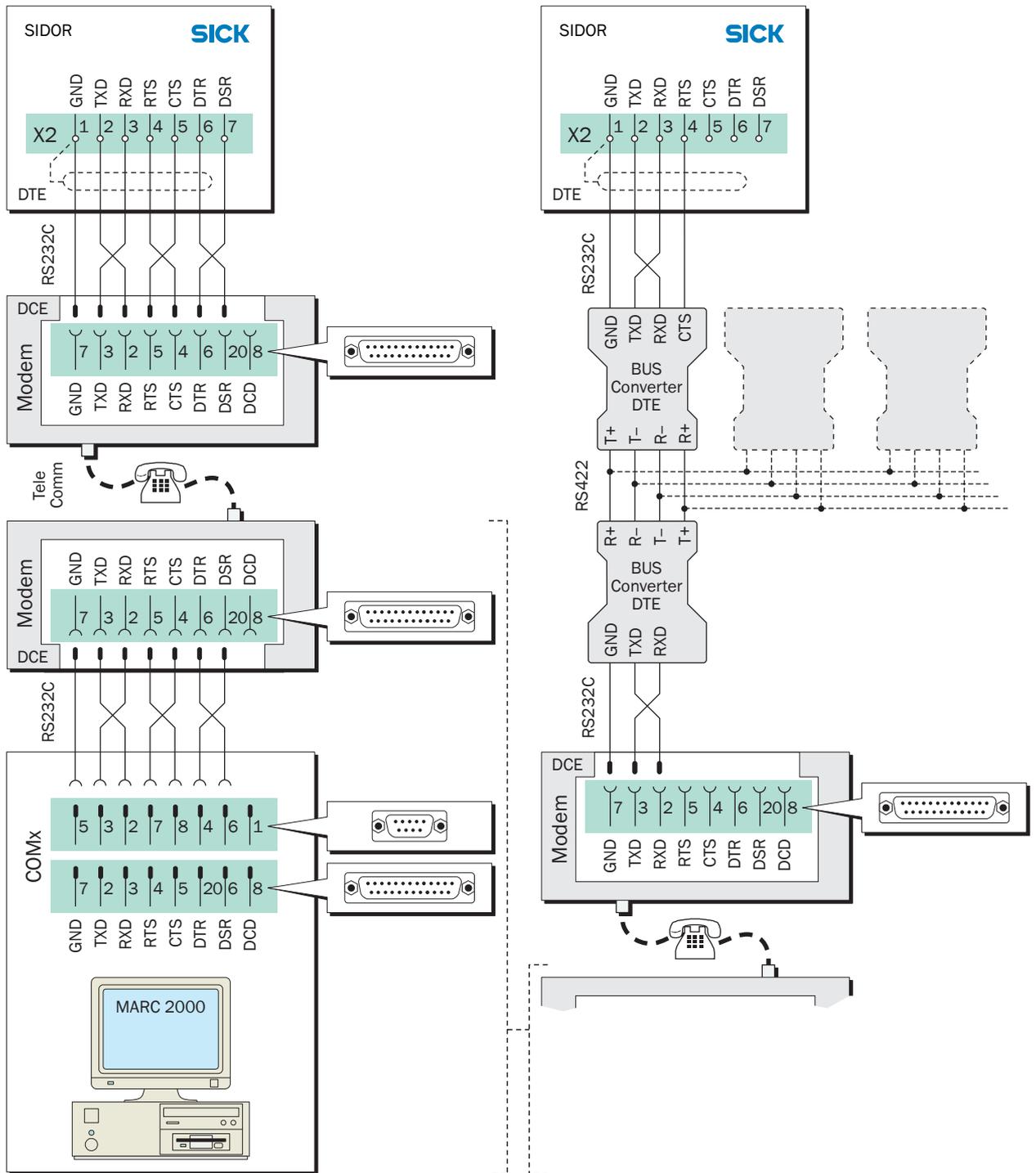
Le type de liaison installée doit être configurée dans le SIDOR (→ p. 89, §7.12.3).

Figure 18 Liaison d'un analyseur de gaz à un PC sans modem



Sujet à modifications sans préavis

Figure 19 Liaison d'un analyseur de gaz à un PC par modem



Sujet à modifications sans préavis

9.2.2 Effectuer les réglages nécessaires sur le SIDOR

Configuration de base

- 1 Selon le cas, adapter la configuration de l'interface #1 au PC ou modem raccordé (→ p. 84, § 7.11.1).
- 2 Installer le type de liaison correspondant à la liaison effective (connexion directe ou bus, → p. 89, § 7.12.3).

Configuration pour le fonctionnement avec des modems

Configurer les fonctions de base du modem (→ p. 90, § 7.12.4).

Configuration pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus

- 1 Activer le "protocole RTS/CTS" (→ p. 84, § 7.11.1).
- 2 Attribuer à chaque analyseur de gaz connecté un caractère d'identification (AK-ID) propre (→ p. 88, § 7.12.1).
- 3 Activer la fonction **AK-ID-activé** (→ p. 89, § 7.12.2).



Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus :

- ▶ Effectuer des réglages identiques pour les commandes à distance de tous les analyseurs de gaz – à l'exception du caractère d'identification.

9.2.3 Configurer le PC pour la commande à distance

- 1 Pour commander les analyseurs de gaz, il faut installer le programme MARC 2000 sur le PC. Pour l'installation, consulter la documentation du MARC 2000.
- 2 Contrôler dans le système d'exploitation Windows la configuration de l'interface série RS232 (COMx) utilisée pour la commande à distance de l'analyseur de gaz :
 - la configuration doit correspondre exactement aux paramètres de l'interface de l'analyseur de gaz ou modem connecté,
 - respecter les indications données pour le Protocole RTS/CTS (→ p. 141, § 9.2.1). Sous Windows, le protocole RTS/CTS s'appelle "Protocole : matériel".

9.3 Début et fin de la fonction commande à distance

9.3.1 Démarrage d'une commande à distance

Pour activer la commande à distance sous MARC 2000, procéder selon les étapes ci-dessous.

1 Lancer le programme MARC 2000 sur le PC.

Pour le fonctionnement avec des modems :

- 1 Initialiser le modem du PC. (ce n'est pas indispensable si le modem a déjà été initialisé et que la configuration est restée en mémoire dans le modem depuis lors – cf. la notice d'utilisation du MARC 2000.)
- 2 Initialiser le modem de l'analyseur de gaz. (ce n'est pas indispensable si le modem a déjà été initialisé et que la configuration est restée en mémoire dans le modem depuis lors.)
- 3 Établir la communication téléphonique entre les modems.
 - Depuis le PC : utiliser les fonctions des menus du logiciel MARC 2000.
 - Depuis l'analyseur de gaz : utiliser la rubrique de menu **Composition** (→ p. 91, § 7.12.5)

2 Activer la commande à distance : sur le PC, exécuter les fonctions correspondantes du logiciel MARC 2000.



Tant que la commande à distance est activée, le SIDOR envoie toutes les données qui apparaissent sur l'affichage également vers le PC. Cela demande quelque temps. C'est pourquoi le SIDOR peut réagir avec un certain retard quand une touche est actionnée.

9.3.2 Message d'état pendant la télécommande sous MARC 2000

Tant que la commande à distance par le logiciel MARC 2000 est activée, l'écran du SIDOR affiche le message d'état **Commande PC active !** S'il y a d'autres messages d'état (p. ex. **VÉRIFIER L'ÉTAT / LE DÉFAUT**), ce message s'affiche en alternance avec les autres au rythme d'un par seconde.

9.3.3

Arrêt de la commande à distance

Chacun des événements ci-dessous met fin à la commande à distance par le MARC 2000 :

- coupure de l'un des appareils (PC, analyseur de gaz, modem, convertisseur de bus) ou coupure d'alimentation,
- sur le PC, interruption de la commande à distance du SIDOR par une commande MARC 2000,
- sur le PC, interruption du logiciel MARC 2000 par une commande Fichier | Quitter,
- absence de réception de commandes distantes sur le SIDOR pendant 15 minutes.

Avec des modems, les événements suivants mettent aussi fin à la télécommande :

- sélection de la fonction de menu **Raccrocher** sur le SIDOR, (cela interrompt en effet la communication téléphonique),
- réinitialisation de l'un des modems (cela interrompt également la communication téléphonique).



Si aucun échange de données n'est nécessaire, le logiciel MARC 2000 envoie toutes les 5 minutes environ une commande factice pour empêcher que le SIDOR mette fin automatiquement à la fonction de commande à distance.



Si le PC et le SIDOR sont connectés via des modems et que la communication a été initialisée par le SIDOR :

- ▶ *Quand la commande à distance est terminée :* Sélectionner la fonction **Raccrocher** sur le modem du SIDOR.

Dans le cas contraire, la communication téléphonique côté modem SIDOR n'est pas interrompue même si la commande à distance a été interrompue

SIDOR

10 Commande à distance avec le "protocole AK »

Notions de base
Commandes

10.1 Introduction à la commande à distance avec "protocole AK »

Le "protocole AK " est une spécification logicielle de l'industrie automobile allemande pour les interfaces de communication numérique. L'option "protocole AK limité" du SIDOR propose plusieurs fonctions de commande à distance orientées vers cette spécification.

Les fonctions du "protocole AK limité" permettent de :

- activer et désactiver une commande à distance sous "protocole AK limité"
- demander l'état du SIDOR,
- commander les fonctions d'étalonnage à distance.

10.2 Caractéristiques de base

10.2.1 Interface

La commande à distance utilise l'interface #1 (schéma de raccordement → p. 44, § 14). Les paramètres d'interface standard sont les suivants :

Vitesse en bauds	9600
Bits de données	8
Parité	aucune
Bits de stop	1

Réglage → p. 84, § 7.11.1

10.2.2 Composition d'une trame de commande complète (syntaxe de la commande)

Un trame complète d'une commande se compose des caractères suivants :

- premier caractère = STX (02hex),
- second caractère = identification [AK-ID] du SIDOR (→ p. 88, § 7.12.1),
- derrière l'[AK-ID] suivent 4 caractères de codage de la commande plus d'éventuels arguments, la commande et chacun des arguments sont séparés par un espace obligatoire (20hex),
- dernier caractère = ETX (03hex).

Octet	Contenu
1	Caractère STX (02hex)
2	[AK-ID]
3 à 6	4 caractères de codage de la commande
7 à (n-1)	espace + argument , selon nécessité
n	Caractère ETX

10.3 Lancement d'une commande

Il y a trois sortes de commandes à distance :

Premier caractère de la commande	Fonction générale	Disponibilité
A	Requête d'envoi de données au SIDOR	Toujours (aucune préparation nécessaire)
E	Modification des réglages du SIDOR	Quand la commande à distance est activée (→ p. 151, §10.5.1)
S	Lancer une procédure du SIDOR	

10.4 Réponse à une commande reçue

Le SIDOR vérifie chacune des commandes reçues et envoie une "réponse".

10.4.1 Caractère d'état

La réponse comporte un caractère d'état qui informe sur l'état interne du SIDOR :

- le caractère d'état normal est 0,
- les défauts internes suivants augmentent chacun le caractère d'état de 1 :

DÉFAUT : Débit

DÉFAUT : Chopper

DÉFAUT : Moteur pas à pas

DÉFAUT : Température

Les autres messages d'état et de défaut ne modifient pas le caractère d'état. Pour obtenir une information d'état complète, il faut utiliser la commande à distance AFLT (→ p. 151, §10.5.2).

10.4.2 Réponse normale

État de la commande	Réponse	
La commande reçue est exécutée.	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	[Commande_reçue]
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état] ^[1]
	Octets 9 à n	[espace.]+[argument]
	Octet n+1	ETX

[1] → p. 149, § 10.4.1.

10.4.3 Réponse à une commande erronée

État de la commande	Réponse	
Le caractère [AK-ID] de la commande reçue ne correspond pas au caractère d'identification de ce SIDOR (→ p. 88, § 7.12.1)	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	????
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état] ^[1]
	Octets 9 à n	[espace.]+[argument]
	Octet n+1	ETX
La commande reçue commençait par E ou S, mais la commande à distance n'est pas activée (→ p. 151, § 10.5.1)	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	[Commande_reçue]
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état]
	Octet 9	[espace]
	Octets 10 à 13	SMAN
La commande reçue ne peut pas être exécutée actuellement. (Exemple : pendant un étalonnage automatique, il n'est pas possible de commander à distance les sorties TOR des vannes des gaz d'étalonnage)	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	[Commande_reçue]
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état]
	Octet 9	[espace]
	Octets 10 à 11	BS
La commande reçue ne correspond pas à la syntaxe correcte des commandes	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	[Commande_reçue]
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état]
	Octet 9	[espace]
	Octets 10 à 11	SE
La commande reçue n'est pas définie	Octet 1	STX
	Octet 2	[AK-ID]
	Octets 3 à 6	????
	Octet 7	[espace]
	Octet 8	[Caractère_d'état]

[1] → p. 149, § 10.4.1.

10.5 Commandes à distance

10.5.1 Commandes générales

Commande	<i>Activer la commande à distance</i>
Fonction	Après avoir reçu cette commande, le SIDOR exécute également les commandes distantes qui commencent par S et E. (Les commandes commençant par A sont exécutées que la commande à distance soit activée ou non.)
Syntaxe des commandes	SREM
Réponse envoyée	SREM [caractère d'état] (= la commande a été exécutée)

Commande	<i>Désactiver la commande à distance</i>
Fonction	Après avoir reçu cette commande, le SIDOR exécute seulement les commandes distantes qui commencent par A ainsi que la commande SREM. Le SIDOR accuse réception des commandes qui commencent par S ou E
Syntaxe des commandes	SMAN
Réponse envoyée	SMAN [caractère d'état] (= la commande a été exécutée) SMAN [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé)

Commande	<i>Abandonner la procédure</i>
Fonction	Le SIDOR interrompt la procédure en cours (p. ex. étalonnage) et positionne les sorties TOR pour échantillonner le gaz à analyser
Syntaxe des commandes	SBRK
Réponse envoyée	SBRK [caractère d'état] (= la commande a été exécutée) SBRK [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé)

Commande	<i>Demander la version de la commande</i>
Fonction	Le SIDOR envoie une information sur la commande S qui vient juste d'être exécutée
Syntaxe des commandes	ASTA
Réponse envoyée	ASTA [caractère d'état] [commande effective]
Exemples de réponses envoyées	AKOW 0 SMGA (= mesure) AKOW 0 SSG3 (= la dernière commande était SSG3) AKOW 0 SATK SNGA (= un étalonnage automatique est en cours, le gaz de zéro est introduit)

10.5.2 Requête d'état

Commande	<i>Demander les constituants et les échelles de mesure</i>
Fonction	Le SIDOR envoie la désignation interne des constituants et des échelles physiques de mesure, soit pour un composant donné, soit pour l'ensemble des composants
Syntaxe des commandes	AKMP Kx x = 1 à 5 : numéro du constituant souhaité x = 0 : tous les constituants AKMP agit comme AKMP K0
Réponse envoyée	AKMP [caractère d'état] [x] [y] [x] = désignation du constituant [y] = fin d'échelle de l'échelle physique de mesure correspondante

Commande	<i>Demander les mesures</i>
Fonction	Le SIDOR envoie la mesure instantanée d'un constituant donné ou de tous les constituants
Syntaxe des commandes	AKONx x = numéro du constituant souhaité x = 0 ou sans x : tous les constituants
Réponse envoyée	AKON [caractère d'état] [x] [Mw] ([x2] [Mw2] [x3] [Mw3] ...) AKON [caractère d'état] # (= il n'y a pas de mesure en cours)

Commande	<i>Requête d'état de l'appareil</i>
Fonction	Le SIDOR envoie une information d'état codée
Syntaxe des commandes	AFLT
Réponse envoyée	AFLT [caractère d'état] 00100001 00001000 00000000 ... (8 blocs de 8 bits, tous séparés par un espace)

Commande	<i>Requête de numéro d'appareil</i>
Fonction	Le SIDOR renvoie son propre numéro d'appareil (→ p. 61, §6.3.5)
Syntaxe des commandes	AGNR
Réponse envoyée	AGNR [caractère d'état] [x] [x] = numéro d'appareil

Commande	<i>Requête de langue de menu</i>
Fonction	Le SIDOR envoie un caractère qui code la langue effectivement utilisée dans les menus (exemple : D = allemand)
Syntaxe des commandes	ASPR
Réponse envoyée	ASPR [caractère d'état] [caractère]

10.5.3

Commandes d'étalonnage

Commande	<i>Requête de périodicité d'étalonnage</i>
Fonction	Le SIDOR renvoie les périodicités en cours pour une fonction déterminée. (Actuellement uniquement pour "l'étalonnage" = commande de démarrage SATK.)
Syntaxe des commandes	AFDA [commande de démarrage de la fonction]
Réponse envoyée	AFDA [commande de démarrage de la fonction] [Wert1] [Wert2] ... AFDA [commande de démarrage de la fonction] SE (= il n'y a pas d'intervalle de temps pour cette fonction ou la commande était partiellement erronée.)

Commande	<i>Régler les périodicités</i>
Fonction	Permet de régler le temps d'attente du gaz étalon avant mesure (→ p. 122, §8.5.7) et la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 123, §8.5.8)
Syntaxe des commandes	EFDA SATK [x] [y] [x] = Attente gaz étalon = 10 à 180 (secondes) [y] = période de mesure de l'étalonnage = 2 à 600 (secondes)
Réponse envoyée	EFDA [caractère d'état] (= la commande a été exécutée) EFDA [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé) EFDA [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)

Commande	<i>Requête de configuration des gaz d'étalonnage</i>
Fonction	Le SIDOR envoie les valeurs nominales et l'état des paramètres de pompe d'un gaz d'étalonnage donné
Syntaxe des commandes	AKNx x = 1 à 2 = numéro du gaz de zéro souhaité AKPy y = 3 à 6 = numéro du gaz étalon souhaité
Réponse envoyée	AK... [caractère d'état] [état pompe] [SW1] [SW2] [SW3] ... [SW...] = valeur de consigne du constituant en % de la pleine échelle de l'échelle physique de mesure (NO = le réglage vaut "-.-")

Commande	<i>Définir les gaz d'étalonnage</i>
Fonction	Définir les valeurs nominales et l'état de la pompe pour les gaz d'étalonnage. <ul style="list-style-type: none"> • Les valeurs nominales sont valables uniquement pour le premier étalonnage automatique (→ p. 118, §8.5.2). • Les valeurs nominales doivent être réglées pour chacun des gaz d'étalonnage car elles sont utilisées pour chacun des constituants lors du premier étalonnage automatique. • Une valeur nominale est soit une valeur en % de l'échelle physique de mesure, soit NO. NO signifie que pour le gaz étalon concerné, un étalonnage de la réponse pour le constituant concerné n'est pas effectué (correspond au réglage de menu " - . - "). • Si toutes les valeurs nominales sont réglées sur NO, le gaz d'étalonnage n'est pas utilisé pour les étalonnages automatiques. • L'[état pompe] définit si la pompe à gaz (intégrée ou commandée par le SIDOR) doit être ou non mise en marche pour l'introduction du gaz d'étalonnage
Syntaxe des commandes	EKNx [état pompe] [SN1] [SN2] ... [SNn] x = 1 ou 2 (pour gaz de zéro x) [SN...] = -20.0 à 80.0 ou NO EKPx [état pompe] [SP1] [SP2] ... [SPn] x = 3, 4, 5 ou 6 (pour gaz étalon x) [SP...] = 10.0 à 120.0 ou NO [état pompe] = ON ou OFF n = nombre de constituants
Réponse envoyée	EK... [caractère d'état] (= la commande a été exécutée) EK... [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé) EK... [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)

Commande	<i>Démarrer un étalonnage automatique</i>
Fonction	Le SIDOR exécute une procédure d'étalonnage automatique, selon les réglages du premier étalonnage automatique
Syntaxe des commandes	SATK
Réponse envoyée	SATK [caractère d'état] (= la commande est exécutée) SATK [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé) SATK [caractère d'état] BS (= la commande ne peut pas être exécutée car une autre procédure est en cours)

Commande	<i>Requête de résultat d'étalonnage</i>
Fonction	Le SIDOR envoie les "Dérives absolues" (→ p. 61, §6.3.6) pour un constituant donné. Les valeurs sont celles calculées lors du dernier étalonnage
Syntaxe des commandes	AKOW Kx x = 1 à 5 = numéro du constituant souhaité
Réponse envoyée	AKOW [état pompe] [x] [y] [x] = dérive du zéro (%) [y] = dérive de la sensibilité (%)

Commande	<i>Mesurer un gaz d'étalonnage</i>
Fonction	Le SIDOR commande les sorties TOR de gaz pour introduire le gaz d'étalonnage sélectionné et effectue alors une mesure normale de concentration
Syntaxe des commandes	SNGx x = 1 à 2 = numéro du gaz de zéro souhaité SPGx x = 3 à 6 = numéro du gaz étalon souhaité
Réponse envoyée	S...G... [caractère d'état] (= la commande est exécutée) S...G... [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé) S...G... [caractère d'état] BS (= la commande ne peut pas être exécutée car une autre procédure est en cours)

10.5.4 **Commandes du mode mesure**

Commande	<i>Introduire le gaz échantillonné</i>
Fonction	Le SIDOR commande les sorties TOR de gaz pour introduire le gaz échantillonné et effectue alors une mesure normale de concentration
Syntaxe des commandes	SMGA
Réponse envoyée	SMGA [caractère d'état] (= la commande a été exécutée)
	SMGA [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé)
	SMGA [caractère d'état] BS (= la commande ne peut pas être exécutée car une autre procédure est en cours)

10.5.5 **Commandes d'identification de l'instrument**

Commande	<i>Requête d'identification</i>
Fonction	Le SIDOR envoie l'identifiant en vigueur
Syntaxe des commandes	AKEN
Réponse envoyée	AKEN [caractère d'état] [identifiant]

Commande	<i>Définir l'identification de l'instrument</i>
Fonction	Le SIDOR enregistre l'identifiant envoyé. L'[identifiant] est constitué de caractères ASCII, 40 au maximum
Syntaxe des commandes	EKEN [identifiant]
Réponse envoyée	EKEN [caractère d'état] (= l'identifiant a été enregistré)
	EKEN [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)
	EKEN [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)

10.5.6 **Commandes relatives à la compensation de température**

Commande	<i>Requête d'état de la compensation de température</i>
Fonction	Le SIDOR indique si la correction de température pour un constituant donné est activée ou non
Syntaxe des commandes	ATMP Kx x = 1 à 5 = numéro du constituant souhaité
Réponse envoyée	ATMP [caractère d'état] x ON (= la correction temp. est activée)
	ATMP [caractère d'état] x ARRÊT (= la correction temp. n'est pas activée)
	ATMP [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)

Commande	<i>Activer / désactiver la correction de température</i>
Fonction	Permet d'activer et de désactiver la correction de température pour un constituant donné
Syntaxe des commandes	ETMP Kx [a] x = 1 à 5 = numéro du constituant souhaité [a] = MARCHE (activer) ou ARRÊT (désactiver)
Réponse envoyée	ETMP [caractère d'état] (= la commande a été exécutée)
	ETMP [caractère d'état] SMAN (= SREM n'est pas activé)
	ETMP [caractère d'état] SE (= la commande était partiellement erronée)

SIDOR

11 Commande à distance sous Modbus

Spécifications Modbus

Installation

Commandes

11.1 Introduction au protocole Modbus

Fonction

Modbus® est une norme de communication pour les commandes numériques permettant d'établir une liaison entre un appareil "maître" et plusieurs "esclaves". Le protocole Modbus définit seulement les commandes de communication, en aucun cas leur transmission électronique. C'est pourquoi il peut être utilisé avec diverses interfaces électroniques numériques (p. ex. RS232, RS422, RS485). Développé à l'origine par la société MODICON pour des composants maison d'interfaçage, le protocole Modbus est largement répandu dans les applications industrielles.

Version

Il existe deux versions du Modbus :

- Mode de transmission *ASCII* : un octet (8 bits) est envoyé sous forme de deux caractères ASCII (2 caractères de 4 bits). Ce mode permet d'effectuer des poses de transmission entre deux caractères consécutifs (d'une seconde au plus).
- Mode de transmission *RTU* : un octet est envoyé sous forme de deux caractères hexadécimaux de 4 bits. Dans ce mode, la transmission des données est plus rapide.

Champs d'une commande

Adresse de l'appareil (address)	Code de la fonction (function)	Argument de la fonction (data)	Somme de contrôle (check sum)
------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

- L'adresse de l'appareil est choisie de façon unique pour chacun des appareils raccordés.
- Les codes des fonctions sont spécifiques au protocole Modbus L'utilisateur commande à l'esclave p. ex. d'envoyer des données de mesure (Read) ou de modifier un registre d'état interne (Force).
- L'argument de la fonction contient les informations nécessaires au code de la fonction. Ces données sont spécifiques de l'appareil, c.-à-d. qu'elles doivent être définies par son fabricant. Le code et l'argument de la fonction constituent ensemble la commande que l'esclave doit exécuter.
- La somme de contrôle permet de vérifier la bonne transmission des données. Elle est calculée automatiquement par l'émetteur et le récepteur. Lorsque le résultat est identique, on estime que les données ont été transmises correctement.

Réponse de l'esclave.

L'esclave répond en général à une commande en renvoyant un "écho" comportant le même code de fonction, mais dont l'argument contient les informations demandées. En cas de défaut, le code de fonction est modifié, et l'argument renferme le code du défaut.



Il est possible d'obtenir (en anglais) d'autres informations sur le protocole Modbus, p. ex. sur le site web suivant : <http://www.modbus.org>

11.2

Spécifications Modbus pour le SIDOR

Fonctionnalité Modbus

- Le SIDOR fonctionne comme esclave.
- Le SIDOR reçoit et émet en mode RTU.
- Le SIDOR traite une commande et y répond aussitôt sans aucun délai dès la réception du dernier caractère de la commande. Il s'agit d'une différence avec les indications du guide de référence "Modicon Modbus Reference Guide" lequel prescrit en mode RTU un intervalle silencieux "Silent Interval" de 3,5 périodes de caractère après chaque commande.

Paramètres Modbus autorisés

- ▶ Avec une vitesse de transmission de 9600 bauds, utiliser impérativement les paramètres Modbus suivants :

Temps de réponse esclave [slave response time] :	≥ 200 ms
Délai entre requêtes [delay between polls] :	≥ 200 ms
Vitesse d'interrogation [scan rate] :	≥ 500 ms

- ▶ Pour les vitesses de transmission plus faibles, augmenter les temps proportionnellement.



En cas de valeurs plus faibles, des défauts pourraient apparaître dans la transmission des données



Le SIDOR a besoin d'environ 0,5 s par constituant pour produire une nouvelle mesure. Si le SIDOR mesure deux constituants, les mesures sont rafraîchies 1 fois par seconde. Il est par conséquent inutile de demander les mesures à une fréquence supérieure.

11.3 Installation d'une commande à distance Modbus

11.3.1 Interface

La commande à distance utilise l'interface #1 (schéma de raccordement → p. 44, § 14).
Configuration permise des interfaces :

Vitesse en bauds	28800 max.
Bits de données	8
Parité	Au choix paire/impair/aucune
Bits de stop	1

Réglage → p. 84, § 7.11.1

11.3.2 Réalisation de la connexion électrique

Fonctionnement avec un seul esclave

Les fonctions Modbus sont disponibles avec une simple liaison directe des interfaces comme illustré sur la partie gauche de la → p. 142 (Figure 18). De cette manière, un SIDOR indépendant peut être relié à un appareil maître, p. ex. pour des tests.

Fonctionnement avec plusieurs esclaves (mode bus)

Si plusieurs SIDOR doivent être commandés par un appareil maître il faut installer un système de bus avec des convertisseurs RS232C-Bus comme illustré sur la partie droite de la → p. 142 (Figure 18). En lieu et place d'un bus RS422 on peut également utiliser un autre système de bus, p. ex. RS485.

11.3.3 Effectuer les réglages nécessaires sur le SIDOR

- 1 Selon le cas, adapter la configuration de l'interface #1 au convertisseur de bus raccordé ou au maître (→ p. 84, § 7.11.1).
- 2 Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus : activer le "protocole RTS/CTS" (→ p. 84, § 7.11.1).
- 3 Installer le type de liaison correspondant à la liaison effective (connexion directe ou bus, → p. 89, § 7.12.3).
- 4 Attribuer à chaque analyseur de gaz connecté un caractère d'identification (AK-ID) propre (→ p. 88, § 7.12.1).
- 5 Activer la fonction Avec AK-ID MODBUS (→ p. 89, § 7.12.2).



Pour le fonctionnement avec des convertisseurs de bus :

- ▶ Effectuer des réglages identiques pour les commandes à distance de tous les analyseurs de gaz – à l'exception du caractère d'identification.

11.4 Commandes Modbus pour le SIDOR

11.4.1 Code de la fonction

Le SIDOR peut reconnaître et exécuter les codes des commandes suivantes :

Code	Désignation	Fonction
01	Read Coil Status [Lire l'état de l'E/S bin.]	Lecture d'une ou plusieurs informations d'état de 1 bit (interrogation de l'état du SIDOR)
		Il est possible de lire au maximum 64 informations d'entrée/sortie binaires (coils) par commande. 200 Coils sont disponibles (→ §11.4.4)
		Adresse : 0000H à 00C7H
03	Read Holding Register [lire un registre de mémoire]	Lecture d'un ou plusieurs mots de 16 bits de données
		Il est possible de lire au maximum 32 registres par commande. 200 registres de 16 bits sont disponibles (→ §11.4.4)
		Adresse : 0000H à 00C7H
05	Force Single Coil	Écriture d'1 bit d'information (Programmation d'un réglage du SIDOR)
		On peut modifier 1 Coil par commande. 32 Coils sont disponibles (→ §11.4.3)
		Adresses : 0000H à 001FH (recouvrement avec Read Coil Status) et 00A8H à 00C7H (sont réinitialisées en cas de coupure de courant)
16	Preset Multiple Register [Initialiser plusieurs registres]	Écriture d'un ou plusieurs mots de 16 bits de données (Programmation d'un réglage du SIDOR)
		Il est possible d'écrire au maximum 32 registres par commande. 32 registres sont disponibles (→ §11.4.3)
		Adresses : 0000H à 001FH (recouvrement avec le Read Holding Register) et 00A8H à 00C7H (sont réinitialisées en cas de coupure de courant)

Les commandes Modbus dont le champ de code est différent sont ignorées.

11.4.2 Formats de données

Format des données pour le champ argument (informations d'état)

Une information binaire (ou tout ou rien = TOR) est constituée d'1 bit :

0 logique = ARRÊT de la fonction

1 logique = MARCHE de la fonction

Un octet de données est constitué de 8 bits renfermant chacun une information binaire :

Bit 0 = bit de poids le plus faible de la valeur

Bit 7 = bit de poids le plus élevé de la valeur

Format des données pour les valeurs en virgule flottante

Une valeur en virgule flottante est constituée de deux mots de 16 bits (2 x 16 bits = 4 octets) :

Octet 3 (MSB = Octet de poids fort)	Octet 2	Octet 1	Octet 0 (LSB)
SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

S = signe de la valeur : 0 = + / 1 = -

E = Exposant (complément à 2 décalé de 127)

M = Mantisse LSB = Least Significant Byte = octet de poids le plus faible

MSB = Most Significant Byte = octet de poids le plus fort

Ordre de transmission des octets :

Octet 1	Octet 0 (LSB)	Octet 3 (MSB = Octet de poids fort)	Octet 2
---------	---------------	-------------------------------------	---------

11.4.3

Commandes Modbus**Force Single Coil**

Le maître utilise la commande "Force Single Coil " (Code fonction 05) avec les arguments énumérés ci-dessous pour piloter les états du SIDOR :

Argument	Commande
1	- non définie -
2	- non définie -
3	- non définie -
4	- non définie -
5	Maintenir les mesures (sorties mesure)
6	Couper la pompe
7	Activer l'autorisation de blocage de services
8	Arrêter l'étalonnage automatique en cours / interdire l'étalonnage automatique
9	Démarrer l'étalonnage automatique 1
10	Démarrer l'étalonnage automatique 2
11	Démarrer l'étalonnage automatique 3
12	Démarrer l'étalonnage automatique 4
13	Sortie mesure 1 : activer l'échelle 2
14	Sortie mesure 2 : activer l'échelle 2
15	Sortie mesure 3 : activer l'échelle 2
16	Sortie mesure 4 : activer l'échelle 2

Preset Multiple Register [Initialiser plusieurs registres]

Le maître utilise la commande "Preset Multiple Register " (Code fonction 16) avec les arguments énumérés ci-dessous pour piloter les états du SIDOR :

N° de registre		Commande	Construction			
X	y		X-haut	X-bas	Y-haut	Y-bas
R1	R2	Régler la date du SIDOR	Mois	Jour	quelconque	Année
R3	R4	Régler l'heure du SIDOR	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R5	R6	Régler l'AK-ID / le mode Modbus	Code pour Modus ^[1]		quelconque	quelconque
R7	R8	- non définie -				
R9	R10	- non définie -				
R11	R12	- non définie -				
R13	R14	- non définie -				
R15	R16	- non définie -				
R17	R18	- non définie -				
R19	R20	- non définie -				
R21	R22	- non définie -				
R23	R24	- non définie -				
R25	R26	- non définie -				
R27	R28	- non définie -				
R29	R30	- non définie -				
R31	R32	- non définie -				

[1] 0 = „Sans AK-ID” / 1 = „Avec AK-ID” / 2 = „Avec AK-ID MODBUS” (→ p. 89, § 7.12.2).

11.4.4 Requête (commandes de lecture) Modbus

Read Coil Status – Requête [Lire l'état de l'E/S bin.]

Le maître utilise la requête Read Coil Status (Code fonction 01) avec les arguments énumérés ci-après pour obtenir l'état du SIDOR :

Argument	Etat	Argument	Etat
1	Entretien activé	63	Entrée de commande "Err. gaz étalon 3." activée
2	Le régulateur 1 monte en température	64	Entrée de commande "Err. gaz étalon 4." activée
3	Le régulateur 1 est en dehors de la bande de tolérance de la consigne	65	Entrée de commande "Err. gaz étalon 5." activée
4	Le régulateur 2 monte en température	66	Entrée de commande "Erreur gaz zéro 1" activée
5	Le régulateur 2 est en dehors de la bande de tolérance de la consigne	67	Source IR perturbée
6	Le régulateur 3 monte en température	68	Disque de modulation (Chopper) défectueux
7	Le régulateur 3 est en dehors de la bande de tolérance de la consigne	69	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz de zéro 1
8	Etat transitoire du régulateur 4 (phase de démarrage)	70	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz étalon 3
9	Le régulateur 4 est en dehors de la bande de tolérance de la consigne	71	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz étalon 4
10	- Aucun rôle -	72	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz étalon 5
11	Déclenchement du seuil d'alarme 1 (message)	73	- Aucun rôle -
12	Déclenchement du seuil d'alarme 2 (message)	74	Défaut sur tension(s) interne(s) d'alimentation
13	Déclenchement du seuil d'alarme 3 (message)	75	Entrée de commande "Panne ext.1" activée
14	Déclenchement du seuil d'alarme 4 (message)	76	Entrée de commande "Panne ext.2" activée
15	Signal constituant 1 trop élevé (dépassement CAN)	77	Entrée de commande "Défaut ext.1" activée
16	Signal constituant 2 trop élevé (dépassement CAN)	78	Entrée de commande "Défaut ext.2" activée
17	Signal constituant 3 trop élevé (dépassement CAN)	79	Entrée de commande "Maintenance ext.1" activée
18	Signal constituant 4 trop élevé (dépassement CAN)	80	Entrée de commande "Maintenance ext.2" activée
19	Signal constituant 5 trop élevé (dépassement CAN)	81	Etat "Panne" activé
20	Le convertisseur A/N (CAN) n'est pas prêt	82	Etat "Défaut" activé
21	Mesure du const. 1 > 120 % de la pleine échelle ^[1]	83	Sortie de commande "Cond. gaz zéro 2" activée
22	Mesure du const. 2 > 120 % de la pleine échelle ^[1]	84	Sortie de commande "Cond. gaz étalon 4" activée
23	Mesure du const. 3 > 120 % de la pleine échelle ^[1]	85	Entrée de commande "Erreur gaz zéro 2" activée
24	Mesure du const. 4 > 120 % de la pleine échelle ^[1]	86	Entrée de commande "Err. gaz étalon 6" activée
25	Mesure du const. 5 > 120 % de la pleine échelle ^[1]	87	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz de zéro 2
26	Un étalonnage est en cours.	88	Perturbation en cours d'étalonnage avec le gaz étalon 6
27	Un étalonnage automatique est en cours.	89	- Aucun rôle -
28	Sortie de commande "Cond. gaz zéro 1" activée	90	- Aucun rôle -
29	Sortie de commande "Cond. gaz mesuré" activée	91	- Aucun rôle -
30	Sortie de commande "Cond. gaz étalon 4" activée	92	- Aucun rôle -
31	Sortie de commande "Cond. gaz étalon 4" activée	93	- Aucun rôle -
32	Sortie de commande "Cond. gaz étalon 5" activée	94	- Aucun rôle -
33	Sortie mesure 1 : l'échelle 2 est activée	95	- Aucun rôle -
34	Sortie mesure 2 : l'échelle 2 est activée	96	- Aucun rôle -
35	Sortie mesure 3 : l'échelle 2 est activée	97	- Aucun rôle -
36	Sortie mesure 4 : l'échelle 2 est activée	98	- Aucun rôle -
37	Sortie de commande "Pompe externe" activée	99	- Aucun rôle -
38	Dérive du zéro constituant 1 > seuil programmé	100	- Aucun rôle -
39	Dérive du zéro constituant 2 > seuil programmé	101	- Aucun rôle -
40	Dérive du zéro constituant 3 > seuil programmé	102	- Aucun rôle -
41	Dérive du zéro constituant 4 > seuil programmé	103	- Aucun rôle -
42	Dérive du zéro constituant 5 > seuil programmé	104	- Aucun rôle -
43	Dérive de sensibilité constituant 1 > seuil programmé	105	Le module d'analyse 1 est défaillant
44	Dérive de sensibilité constituant 2 > seuil programmé	106	Le module d'analyse 2 est défaillant
45	Dérive de sensibilité constituant 3 > seuil programmé	107	Le module d'analyse 3 est défaillant
46	Dérive de sensibilité constituant 4 > seuil programmé	108	- Aucun rôle -
47	Dérive de sensibilité constituant 5 > seuil programmé	109	- Aucun rôle -
48	Dérive du zéro const. 1 > 120 % du seuil programmé	110	Le module d'analyse 1 est perturbé
49	Dérive du zéro constituant 2 > 120 % du seuil progr.	111	Le module d'analyse 2 est perturbé
50	Dérive du zéro constituant 3 > 120 % du seuil progr.	112	Le module d'analyse 3 est perturbé
51	Dérive du zéro constituant 4 > 120 % du seuil progr.	113	- Aucun rôle -
52	Dérive du zéro constituant 5 > 120 % du seuil progr.	114	- Aucun rôle -
53	Dérive de sensibilité du const. 1 > 120 % du seuil progr.	115	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 1
54	Dérive de sensibilité du const. 2 > 120 % du seuil progr.	116	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 2
55	Dérive de sensibilité du const. 3 > 120 % du seuil progr.	117	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse 3
56	Dérive de sensibilité du const. 4 > 120 % du seuil progr.	118	- Aucun rôle -
57	Dérive de sensibilité du const. 5 > 120 % du seuil progr.	119	- Aucun rôle -
58	Signal de pression trop élevé (dépassement CAN)	120	Signal module de sortie 1 trop élevé (dépassement CAN)
59	Condensation ds circuit mesure (capt. interne)	121	Signal module de sortie 2 trop élevé (dépassement CAN)
60	Signal de débit trop élevé (dépassement CAN)	122	Signal module de sortie 3 trop élevé (dépassement CAN)
61	Débit gaz < seuil de débit (perturbation)	123	Signal module de sortie 4 trop élevé (dépassement CAN)
62	Débit gaz << seuil de débit (défaillance)	124	Signal module de sortie 5 trop élevé (dépassement CAN)

[1] De l'échelle physique de mesure.

Read Coil Status – Requête

Avec la commande Read Coil Status et les arguments suivants, le maître peut tester si le SIDOR a reçu et exécuté la commande "Force Single Coil" correspondante :

Argument	Commande
169	- non définie -
170	- non définie -
171	- non définie -
172	- non définie -
173	Maintenir les mesures (sorties mesure)
174	Couper la pompe
175	Autorisation de blocage de services (activer)
176	Arrêter l'étalonnage automatique en cours / interdire l'étalonnage automatique
177	Démarrer l'étalonnage automatique 1
178	Démarrer l'étalonnage automatique 2
179	Démarrer l'étalonnage automatique 3
180	Démarrer l'étalonnage automatique 4
181	Sortie mesure 1 : activer l'échelle 2
182	Sortie mesure 2 : activer l'échelle 2
183	Sortie mesure 3 : activer l'échelle 2
184	Sortie mesure 4 : activer l'échelle 2

Dans la réponse, l'état "1" = "fonction activée" et "0" = "fonction non activée". Après une coupure de l'alimentation (volontaire ou non) du SIDOR l'état de ce message est "non activé".

Read Holding Register [lire un registre de mémoire]

Le maître utilise la requête Read Holding Register (Code fonction 03) avec les arguments de registre énumérés ci-dessous pour obtenir le contenu des registres du SIDOR :

N° de registre		État/valeur	Construction			
X	y		X-haut	X-bas	Y-haut	Y-bas
R1	R2	Date en cours (selon horloge du SIDOR)	Mois	Jour	quelconque	Année
R3	R4	Heure en cours (selon horloge du SIDOR)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R5	R6	Constituant analysé 1 : mesure instantanée	Valeur en virgule flottante			
R7	R8	Composant 1 : Fin de l'échelle physique..	Valeur en virgule flottante			
R9	R10	Date du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R11	R12	Heure du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R13	R14	Composant 1: valeur en % de la dérive de zéro en cours	Valeur en virgule flottante			
R15	R16	Date du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R17	R18	Heure du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R19	R20	Composant 1 : valeur en % de la dérive de sensibilité en cours	Valeur en virgule flottante			
R21	R22	Composant 1 : valeur en % de la dérive de zéro précédente	Valeur en virgule flottante			
R23	R24	Composant 1 : valeur en % de la dérive de sensibilité précédente	Valeur en virgule flottante			
R25	R26	- non définie -				
R27	R28	- non définie -				
R29	R30	- non définie -				
R31	R32	Date en cours (selon horloge du SIDOR)	Mois	Jour	quelconque	Année
R33	R34	Heure en cours (selon horloge du SIDOR)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R35	R36	Constituant analysé 2 : mesure instantanée	Valeur en virgule flottante			
R37	R38	Composant 2 : Fin de l'échelle physique..	Valeur en virgule flottante			
R39	R40	Date du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R41	R42	Heure du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R43	R44	Composant 2: valeur en % de la dérive de zéro en cours	Valeur en virgule flottante			
R45	R46	Date du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R47	R48	Heure du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R49	R50	Composant 2 : valeur en % de la dérive de sensibilité en cours	Valeur en virgule flottante			
R51	R52	Composant 2 : valeur en % de la dérive de zéro précédente	Valeur en virgule flottante			
R53	R54	Composant 2 : valeur en % de la dérive de sensibilité précédente	Valeur en virgule flottante			
R55	R56	- non définie -				
R57	R58	- non définie -				
R59	R60	- non définie -				

Suite →

Suite : données des registres de la requête "Read Holding Register"

N° de registre X y		État/valeur	Construction			
			X-haut	X-bas	Y-haut	Y-bas
R61	R62	Date en cours (selon horloge du SIDOR)	Mois	Jour	quelconque	Année
R63	R64	Heure en cours (selon horloge du SIDOR)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R65	R66	Constituant analysé 3 : mesure instantanée	Valeur en virgule flottante			
R67	R68	Composant 3 : Fin de l'échelle physique..	Valeur en virgule flottante			
R69	R70	Date du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R71	R72	Heure du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R73	R74	Composant 3: valeur en % de la dérive de zéro en cours	Valeur en virgule flottante			
R75	R76	Date du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R77	R78	Heure du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R79	R80	Composant 3 : valeur en % de la dérive de sensibilité en cours	Valeur en virgule flottante			
R81	R82	Composant 3 : valeur en % de la dérive de zéro précédente	Valeur en virgule flottante			
R83	R84	Composant 3 : valeur en % de la dérive de sensibilité précédente	Valeur en virgule flottante			
R85	R86	- non définie -				
R87	R48	- non définie -				
R89	R90	- non définie -				
R91	R92	Date en cours (selon horloge du SIDOR)	Mois	Jour	quelconque	Année
R93	R94	Heure en cours (selon horloge du SIDOR)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R95	R96	Constituant analysé 4 : mesure instantanée	Valeur en virgule flottante			
R97	R98	Composant 4 : Fin de l'échelle physique..	Valeur en virgule flottante			
R99	R100	Date du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R101	R102	Heure du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R103	R104	Composant 4: valeur en % de la dérive de zéro en cours	Valeur en virgule flottante			
R105	R106	Date du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R107	R108	Heure du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R109	R110	Composant 4 : valeur en % de la dérive de sensibilité en cours	Valeur en virgule flottante			
R111	R112	Composant 4 : valeur en % de la dérive de zéro précédente	Valeur en virgule flottante			
R113	R114	Composant 4 : valeur en % de la dérive de sensibilité précédente	Valeur en virgule flottante			
R115	R116	- non définie -				
R117	R118	- non définie -				
R119	R120	- non définie -				
R121	R122	Date en cours (selon horloge du SIDOR)	Mois	Jour	quelconque	Année
R123	R124	Heure en cours (selon horloge du SIDOR)	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R125	R126	Constituant analysé 5 : mesure instantanée	Valeur en virgule flottante			
R127	R128	Composant 5 : Fin de l'échelle physique..	Valeur en virgule flottante			
R129	R130	Date du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R131	R132	Heure du dernier étalonnage du zéro	Mois	Jour	quelconque	Année
R133	R134	Composant 5: valeur en % de la dérive de zéro en cours	Valeur en virgule flottante			
R135	R136	Date du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R137	R138	Heure du dernier étalonnage de sensibilité	Mois	Jour	quelconque	Année
R139	R140	Composant 5 : valeur en % de la dérive de sensibilité en cours	Valeur en virgule flottante			
R141	R142	Composant 5 : valeur en % de la dérive de zéro précédente	Valeur en virgule flottante			
R143	R144	Composant 5 : valeur en % de la dérive de sensibilité précédente	Valeur en virgule flottante			
R145	R146	- non définie -				
R147	R148	- non définie -				
R149	R150	- non définie -				
R151	R152	Pression [hPa] (retransmise par le capteur interne)	Valeur en virgule flottante			
R153	R154	Débit [l/h] (retransmis par le capteur interne)	Valeur en virgule flottante			
R155	R156	Température [°C] pour correction int. de tpe	Valeur en virgule flottante			
R157	R158	Tension d'alimentation de la source IR [V]	Valeur en virgule flottante			
R159	R160	Entrée signal 1 [V]	Valeur en virgule flottante			
R161	R162	Entrée signal 2 [V]	Valeur en virgule flottante			
R163	R164	- non définie -				
R165	R166	- non définie -				
R167	R168	- non définie -				
R169	R170	Commande "réglage de la date " reçue	Mois	Jour	quelconque	Année
R171	R172	Commande "réglage de l'heure " reçue	Heures	Minutes	quelconque	Secondes
R173	R174	Commande "AK-ID / Modbus-Modus " reçue	Code pour Modus ^[1]		quelconque	quelconque
R175	R176	- non définie -				
R175	R176	- non définie -				
		jusqu'à				
R199	R200					

[1] 0 = „Sans AK-ID” / 1 = „Avec AK-ID” / 2 = „Avec AK-ID MODBUS” (→ p. 89, § 7.12.2).

SIDOR

12 Maintenance

Contrôles périodiques
Remplacements périodiques

12.1 **Plan de maintenance**

Tableau 10 Calendrier d'entretien

Périodicité d'entretien	Travaux d'entretien	
1 à 2 jours	Effectuer un contrôle visuel	→ p. 167, § 12.2
1 semaine	Effectuer un étalonnage à 1 point ^[1]	→ p. 110, § 8.2
3 mois	Effectuer un étalonnage complet	→ p. 110, § 8.2
	Contrôler les connexions des signaux importants.	→ p. 167, § 12.3
	Vérifier le pressostat ^[2]	[3]
6 mois	Contrôler l'étanchéité des circuits gazeux	→ p. 168, § 12.4
	Contrôler et remplacer au besoin les filtres de sécurité internes	[4]
	Contrôler la pompe à gaz intégrée ^[2]	[4]
1 à 2 ans	Effectuer un étalonnage complet ^[5]	→ p. 128, § 8.8.1
1 à 5 ans	Remplacer les modules OXOR-E ^[6]	→ p. 170, § 12.5
10 ans	Remplacer la batterie ^[7] interne	[4]

[1] Conseils pour les applications selon 13.BImSchV → p. 137, § 8.8.5.

[2] Seulement pour les appareils dotés de cet équipement.

[3] Placer un étranglement sur le circuit d'échantillonnage du SIDOR et contrôler l'apparition d'un message (→ p. 97, § 7.15.2).

[4] À faire faire par le SAV du fabricant ou des techniciens qualifiés pour cela.

[5] Seulement avec les appareils fonctionnant avec une correction interne des interférences croisées.

[6] Seulement pour les appareils équipés d'un module d'analyse OXOR-E.

[7] Pour préserver le contenu des mémoires numériques.



- ▶ Observer en outre les prescriptions administratives et d'exploitation en vigueur pour l'application en question.
- ▶ Étallonages selon 13. BImSchV → p. 137, § 8.8.5


AVERTISSEMENT : risques généraux liés aux travaux de maintenance.

- ▶ Observer les consignes générales de sécurité (→ p. 26, § 3.1)

12.2 Inspection visuelle

Tâches dévolues

Au cours d'une inspection visuelle, contrôler l'état des appareils.

Périodicité d'entretien

Recommandation : 2 jours max.

Procédure

1 SIDOR :

- La DEL "Function" : doit être allumée en permanence en "vert". (Au cas où le témoin "Function" est allumé en rouge , observer les messages d'état sur l'écran. Recommandations → p. 175, §13.2).
- La DEL "Service" : ne doit pas être allumée. (Au cas où le témoin "Service" est allumé, observer les messages d'état sur l'écran. Recommandations → p. 175, §13.2).

2 Périphérie :

- contrôler les appareils externes (p. ex. filtre à gaz, échangeur de refroidissement, convertisseur),
- contrôler les tuyaux (état, raccords),
- *si les gaz d'étalonnage sont introduits automatiquement* : contrôler l'état et la disponibilité des gaz d'étalonnage (p. ex. pression d'alimentation de la centrale, pression de la bouteille sous pression, date de péremption).

12.3 Test des signaux électriques

Tâches dévolues

Pendant l'utilisation du SIDOR et afin d'éviter l'apparition de situations à risques ou bien pour des processus d'exploitation importants, il faut s'assurer régulièrement que les fonctions et les liaisons électriques sont bien opérationnelles.

Périodicité d'entretien

Recommandation : 3 mois max.

Procédure

- 1 Contrôler si le traitement des signaux électriques du SIDOR doit être désactivé au niveau des éléments externes (p. ex. signaux de mesure, signaux de commande). Prendre au besoin les mesures qui s'imposent.
- 2 Informer les services concernés par la signalisation du test qui va avoir lieu.
- 3 Utiliser les fonctions du menu **Simulations** pour tester tous les signaux électriques importants du SIDOR (→ p. 104, §7.18).



Test des DEL → p. 172, § 12.7

12.4 Contrôle d'étanchéité

12.4.1 Consignes de sécurité concernant l'étanchéité






AVERTISSEMENT : risques engendrés par un circuit gazeux non étanche

- Dans le cas où le gaz échantillonné est toxique ou nocif pour la santé et que le circuit gazeux n'est pas étanche, il y a risque pour la santé.
- Dans le cas où le gaz dégagé est explosif ou peut former un composé explosif avec l'air ambiant et que les mesures de sécurité contre les explosions ne sont pas observées, il existe un *risque d'explosion*.
- Dans le cas où le gaz échantillonné est corrosif ou forme des produits corrosifs avec l'eau (p. ex. humidité ambiante) et que le circuit gazeux n'est pas étanche, il existe un risque d'endommager l'analyseur de gaz et les équipements environnants.
- Si le circuit gazeux n'est pas étanche, les mesures risquent d'être erronées.

S'il est établi que le circuit gazeux n'est pas étanche, prendre les mesures ci-dessous.

- ▶ Arrêter l'extraction du gaz.
- ▶ Mettre l'analyseur de gaz hors service.
- ▶ *Dans le cas où les émanations de gaz peuvent être nocives, toxiques, corrosives ou explosives, prendre les mesures suivantes : éliminer systématiquement les émanations (rincer, aspirer, ventiler) ; pour cela, prendre les mesures de sécurité nécessaires p. ex. pour*
 - la prévention des explosions (p. ex. ventiler le boîtier avec un gaz inerte),
 - la protection de la santé (p. ex. porter un masque respiratoire),
 - la protection de l'environnement.

12.4.2 Critères de contrôle de l'étanchéité

- Avec une surpression de 100 kPa (1 bar) par rapport à l'atmosphère ambiante, le circuit gazeux interne de l'analyseur (du raccord d'entrée jusqu'au raccord de sortie) ne doit pas laisser échapper plus de 10 ml/min (0,6 l/h). Si le taux de fuite est supérieur, l'appareil est réputé non étanche.
- Intervalle de contrôle recommandé : 6 mois max.

12.4.3 Méthode de contrôle simple de l'étanchéité



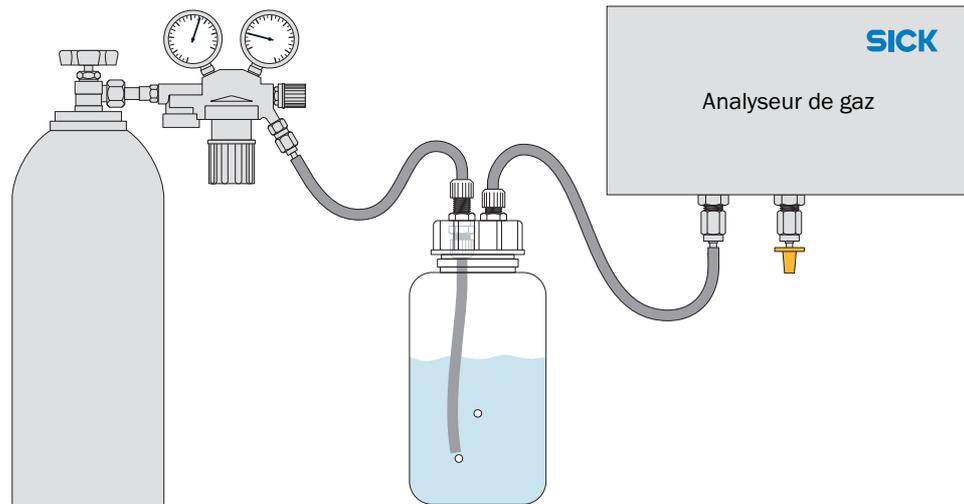
Il existe d'autres méthodes de contrôle de l'étanchéité – p. ex. par l'utilisation d'un régulateur de débit massique programmable.

Moyen de contrôle

Pour effectuer un contrôle simple il faut :

- une bouteille de gaz comprimé avec un manodétendeur réglable (recommandation : azote)
- un "barboteur" avec deux raccords de tuyaux (→ p. 169, Figure 20).
 - Le barboteur doit résister à la pression d'essai (1 bar) et pouvoir être fermé de manière étanche au gaz.
 - Le tuyau qui trempe dans l'eau (ou le tube correspondant) doit avoir un diamètre interne de 5 mm (diamètre du piquage de sortie de l'analyseur).
 - Remplir le barboteur avec de l'eau ordinaire. La quantité doit être mesurée pour que l'eau ne puisse pas passer par la sortie gaz du barboteur.

Figure 20 Méthode de contrôle simple de l'étanchéité (exemple)



Procédure de test



Si l'analyseur de gaz possède plusieurs circuits gazeux internes :

► on répétera cette procédure pour chacun des circuits.

- 1 Mettre l'analyseur de gaz hors service. Débrancher de l'installation existante les raccords d'entrée et de sortie du circuit gazeux de l'analyseur de gaz (si ce n'est déjà fait).
- 2 Raccorder la sortie du barboteur sur l'entrée de l'analyseur de gaz.
- 3 Obturer la sortie de l'analyseur de gaz (de façon étanche), p. ex. au moyen d'un bouchon.
- 4 Obtenir de façon identique tous les éventuels autres raccords du circuit gaz interne.
- 5 Contrôler que la vanne de sortie du manodétendeur est complètement fermée puis ouvrir la vanne principale de la bouteille de gaz comprimé.
- 6 Régler le manodétendeur de sorte que la pression de sortie soit de 100 kPa (1,0 bar).
- 7 Raccorder la sortie du manodétendeur sur l'entrée du barboteur.
- 8 Ouvrir *lentement* la vanne du manodétendeur (éviter une montée brutale de pression).
- 9 Attendre l'équilibre des pressions (quelques secondes).
- 10 Observer le barboteur : compter pendant une minute le nombre de bulles montantes. Si en une minute moins de 60 bulles s'échappent, le circuit gazeux est considéré comme étanche.
- 11 Fin de la procédure de contrôle
 - Refermer la vanne de sortie du manodétendeur,
 - pour faire retomber la pression : desserrer avec précaution le tuyau de liaison de la *sortie du barboteur*,
 - remettre (rebrancher) tous les raccords de l'analyseur de gaz dans l'état précédent
 - opérer avec soin pour être sûr de leur étanchéité.

12.5

Remplacement du capteur du module OXOR-E**Périodicité d'entretien**

Le module d'analyse OXOR-E est constitué d'un capteur électrochimique à O₂ et d'un socle comprenant les raccordement des tuyaux. La durée de vie du capteur O₂ est limitée en raison de son principe de fonctionnement. → p. 20, §2.2.3

Les critères ci-dessous permettent de savoir quand le capteur est usé.

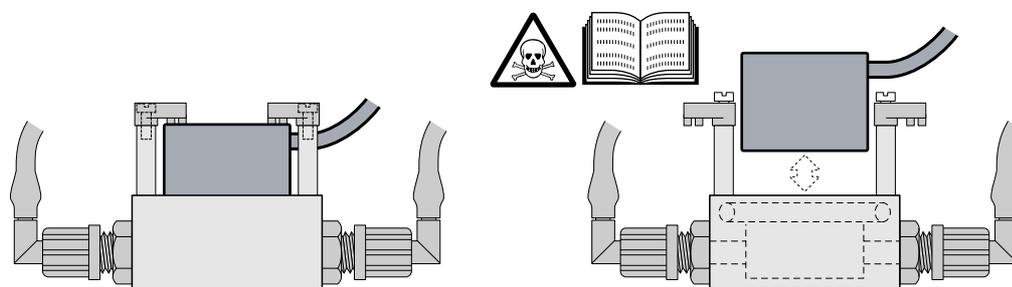
- Le temps de réponse de la mesure O₂ s'allonge de plus en plus.
- La sensibilité O₂ décroît rapidement, c.-à-d. que la dérive de sensibilité pour O₂ augmente rapidement (écran → p. 61, §6.3.6).



- *Recommandation* : remplacer le capteur O₂ par précaution au bout d'environ deux ans de fonctionnement.
- Il est possible de surveiller automatiquement la dérive de sensibilité O₂ en programmant un seuil de dérive approprié pour O₂ (→ p. 121, §8.5.5).

Figure 21

Module d'analyse OXOR-E

**Procédure****AVERTISSEMENT : risques corporels présentés par les gaz toxiques**

Si le SIDOR est exploité pour la mesure de gaz toxiques ou dangereux, avant d'intervenir, il faut :

- ▶ ventiler tous les circuits gazeux et pièces en contact avec le gaz échantillonné avec un gaz neutre (p. ex. de l'azote) avant de les ouvrir.

- 1 Interrompre l'arrivée au SIDOR des gaz d'échantillonnage (fermer la vanne / arrêter la pompe) et mettre le SIDOR hors service.
- 2 Ouvrir le SIDOR : déposer le couvercle du dessus du boîtier.
- 3 Débrancher le câble de raccordement à l'intérieur du module OXOR-E (connecteur enfichable).
- 4 Dévisser le support du module OXOR-E (2 vis).
- 5 Retirer le module OXOR-E (corps cylindrique) du socle de support.

6 Contrôler le joint d'étanchéité du socle.

**ATTENTION : risques en cas de montage défectueux**

- ▶ Opérer avec soin pour que la liaison entre le module OXOR-E et le socle soit étanche :
 - le joint torique d'étanchéité doit être en parfait état,
 - les surfaces d'étanchéité (plan de joint, gorge) doivent être propres et exemptes de poussière,
 - pour faciliter le montage, il est possible d'enduire le joint torique de graisse à vide (graisse spéciale facilitant l'étanchéité). – *Attention* : N'utiliser aucune autre substance ni aucun liquide.
- Dans le cas contraire, du gaz pourrait se dégager en cours d'exploitation et les mesures pourraient être erronées.

7 Engager le nouveau module OXOR-E à fond dans le socle (jusqu'à sentir qu'il bute mécaniquement).

8 Immobiliser le module avec les fixations.

9 Remettre en place le câble de raccordement du module OXOR-E sur la carte électronique (X20).

10 Refermer le boîtier et remettre le SIDOR en service. Attendre un temps suffisant de remise en température. Rouvrir ensuite l'arrivée du gaz d'échantillonnage.

11 Effectuer un étalonnage de base pour l'O₂ (→ p. 129, §8.8.2).

Elimination

Le module OXOR-E renferme de l'acide. Les modules OXOR-E usagés doivent être éliminés comme les batteries.

Pièces de rechange

Réf.	Désignation	Remarque
024893	Capteur à oxygène	pour module d'analyse OXOR-E

**IMPORTANT :**

- ▶ Entreposer le module OXOR-E à l'abri de l'air.
- ▶ Si possible, entreposer le module OXOR-E dans un endroit frais.
- ▶ Température de stockage admissible : -20 à +60 °C.
- ▶ Un stockage de longue durée diminue la durée de vie du module OXOR-E

12.6

Nettoyage du boîtier

- Pour éliminer les salissures du boîtier, utiliser un chiffon doux. Au besoin, humidifier le chiffon et ajouter un peu de nettoyant doux.
- Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs ni chimiquement agressifs.
- Ne jamais laisser de liquides pénétrer dans le boîtier.

**ATTENTION : il est dangereux de laisser pénétrer des liquides dans le boîtier.**

Si un liquide a pénétré dans le boîtier :

- ▶ ne plus toucher l'appareil,
- ▶ mettre l'appareil immédiatement hors service en coupant l'alimentation secteur à l'extérieur de l'appareil (p. ex. en débranchant la prise secteur de l'appareil ou en coupant une sécurité externe – disjoncteur ou fusible),
- ▶ prévenir ensuite le SAV du fabricant ou un service de maintenance habilité afin qu'ils remettent l'appareil en état

12.7

Test des DEL**Tâches dévolues**

Lorsque l'on observe les DEL du SIDOR pour vérifier s'il n'y a pas de problème (défaillance, état indéfini, etc.), il faut périodiquement s'assurer que les DEL fonctionnent.

Périodicité de contrôle

Recommandation : 3 mois max.

Préparation du contrôle**ATTENTION : risques potentiels pour les appareils/organes connectés.**

Pendant la procédure de test, un certain nombre de sorties TOR vont suivre l'état des LED.

- ▶ Vérifier si le traitement des défauts et des signaux d'alarme du SIDOR par les organes externes doit être désactivé. Prendre au besoin les mesures qui s'imposent.
- ▶ Informer les services concernés par la signalisation du test qui va avoir lieu.

Contrôle des DEL "Function" et "Service"

Quand l'appareil est opérationnel et qu'aucun défaut n'est présent, la LED "Function" est verte et la LED "Service" est éteinte. Pour simuler l'apparition de défauts, procéder comme suit :

- 1 Appeler le menu 652 (Menu principal → Réglages → Débit gaz → Seuil débit gaz) → p. 97, § 7.15.2).
- 2 Noter la valeur en cours du réglage du seuil.
- 3 Régler le seuil à sa valeur maximale (120 l/h).
 - » La DEL "Service" s'allume (cela signifie donc que le seuil de débit volumique du gaz analysé est supérieur à la valeur permise).
 - » Si le débit volumique du gaz analysé est inférieur à 50 % du seuil, la DEL "Function" devient rouge. Au besoin diminuer le débit volumique du gaz analysé ou l'interrompre pour provoquer l'affichage du défaut.
- 4 Remettre le seuil à la valeur précédemment notée.



- Pour diminuer le débit volumique, il est parfois plus simple de se servir d'un gaz d'étalonnage (p. ex. le gaz de zéro).
- La DEL "Service" peut également être testée, en activant le signal "Maintenance" (→ p. 65, § 6.6).

Contrôle de la DEL d'alarme "Alarm"

Il est possible de provoquer l'allumage de la LED "Alarm" en modifiant suffisamment un seuil d'alarme :

- 1 Appeler le menu 622 (Menu principal → Réglages → Mesure → Seuils d'alarme) (→ p. 74, § 7.6.1).
- 2 Sélectionner le seuil d'alarme souhaité (1 à 4).
 - ▶ Si possible choisir un seuil qui n'est pas utilisé pour l'exploitation normale de l'appareil. Si cela n'est pas possible : sélectionner un seuil et noter les valeurs en cours pour le seuil, l'Effet et l'Acquittement.
- 3 Régler Acquittement sur ARRET.
- 4 Dérégler le seuil sur une valeur extrême :
 - ▶ si "seuil franchi excès" est "l'Effet" sélectionné : choisir l'extrême minimal.
 - ▶ si "seuil franchi défaut" est "l'Effet" sélectionné : choisir l'extrême maximal.
- » La DEL "Alarm" s'allume.
- 5 Remettre les réglages à leur valeur précédemment notée.

SIDOR

13 Dépannage

Défauts fréquents
Message sur l'écran
Causes des erreurs de mesure



ATTENTION : risques pour la santé

- ▶ *Avant de travailler sur les parties internes du SIDOR prendre les mesures suivantes :*
Observer les consignes générales de sécurité (→ p. 26, §3.1).

13.1

Si le SIDOR ne fonctionne pas du tout ...

Cause possible	Remarque
Le cordon secteur n'est pas branché	Contrôler le câble secteur et son branchement
L'interrupteur principal est coupé	Contrôler l'interrupteur principal du SIDOR (sur la partie arrière du boîtier)
L'alimentation secteur est défaillante	Contrôler l'alimentation secteur (p. ex. la prise de courant, les fusibles externes)
Le fusible secteur interne est défectueux	Contrôler le fusible secteur interne (→ p. 34, §3.5.4)
La température interne de fonctionnement est trop élevée	Contrôler s'il existe un ou plusieurs messages de défaut correspondants ("DÉFAUT : Température..."; affichage → p. 59, §6.3.1; informations → p. 175, §13.2).
L'échantillonnage du gaz ne fonctionne pas correctement	→ p. 28, §3.4
Le logiciel interne ne fonctionne pas	Ne peut se produire qu'avec des défauts internes complexes ou des influences externes très fortes (p. ex. une impulsion électromagnétique parasite de forte amplitude). Dépannage : couper l'alimentation du SIDOR et le remettre sous tension au bout de quelques secondes
Une sécurité thermique interne s'est déclenchée	Les modules d'analyse chauffés et le transformateur secteur sont équipés de sécurités thermiques. Ces sécurités sont fixes et irréversibles : si elle se déclenchent, les organes de sécurité en question doivent être changés

Si ces informations ne permettent pas la mise en service du SIDOR, il faut s'adresser au service technique du fabricant.

Messages d'état (par ordre alphabétique)**ATTENTION : risques de détérioration / risques corporels**

Les "Informations de service" sont destinées aux *techniciens qualifiés*.

- ▶ Ne jamais tenter d'intervenir dans le SIDOR si on ne connaît pas parfaitement les risques y afférents.

**AVERTISSEMENT : risques corporels présentés par les gaz toxiques**

Si le SIDOR est exploité pour la mesure de gaz toxiques ou dangereux, avant d'intervenir, il faut :

- ▶ ventiler tous les circuits gazeux et pièces en contact avec le gaz échantillonné avec un gaz neutre (p. ex. de l'azote) avant de les ouvrir.

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
Aucun message	Il n'y a aucun message d'état ni de défaut en cours	Apparaît uniquement sur les listes de messages d'état et de défaut (→ p. 59, § 6.3.1)	
Commande PC activée !	Un PC externe pilote le SIDOR.	→ p. 139, § 9 / → p. 147, § 10	
CONTRÔLER L'ÉTAT / LE DÉFAUT	Il y a à cet instant plusieurs messages d'état / de défaut activés	Appeler les listes de messages d'état et/ou de défaut (→ p. 59, § 6.3.1)	
DÉFAUT : -Chopper	Le signal de rotation du disque modulateur du module SIDOR est absent	Le SIDOR est défectueux. Prévenir le service après-vente du fabricant	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion électrique ? - Disque modulateur desserré ou bloqué ? - Moteur défectueux ? - Cellule de détection défectueuse ? - Commande du moteur du disque modulateur défectueux ?
DÉFAUT : Condensation	De la condensation s'est formée dans le circuit gazeux interne de mesure du SIDOR. - Ce message entraîne automatiquement la désactivation de la pompe à gaz et le cas échéant, de la sortie TOR "Pompe externe" (si elle est présente).	<p>Mettre le SIDOR hors service. Prévenir ensuite le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent. Le SIDOR doit être remis en état</p> <p>Une fois la remise en état terminée : acquitter le message de défaut par le menu correspondant (→ p. 63, § 6.4.2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contrôler / remettre en état la préparation du gaz échantillonné. 2. Remettre le SIDOR en état : <ul style="list-style-type: none"> - séparer le module d'analyse du circuit gazeux interne de mesure afin d'empêcher la condensation de s'infiltrer, - condensats corrosifs, et résidus conducteurs → démonter le détecteur de condensation, le rincer à l'eau déminéralisée puis le sécher. - ventiler à l'azote ou à l'air sec le détecteur de condensation et le circuit gazeux interne de mesure (pompe comprise), - contrôler le filtre interne de sécurité (verre) et le remplacer au besoin. <p>Au cas où de la condensation se serait infiltrée dans un module d'analyse → remplacer / remettre en état le module.</p>

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
DEFAULT : -débit	Le débit volumique dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR est inférieur à 50 % du seuil nominal en mémoire (→ p. 97, § 7.15.2)	<ul style="list-style-type: none"> - En Mode mesure, contrôler le circuit d'échantillonnage du gaz (filtres, vannes, tuyaux, etc.) - Pendant un étalonnage, contrôler le circuit du gaz d'étalonnage (pression des bouteilles, réglage du manodétendeur, vannes, etc.) 	N'apparaît que sur les appareils équipés d'un "pressostat" (option). Dans la plage de 50 à 100 % du seuil, SERVICE : Débit apparaît à la place
DEFAULT : dépassement x (x = 1 à 5)	La mesure du constituant x dépasse 120 % de la pleine échelle de mesure physique. <i>Attention</i> : La mesure affichée ne correspond probablement pas à la valeur réelle de la concentration du constituant	Contrôler si la concentration du constituant ne pourrait pas effectivement être aussi élevée. En cas d'échec, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent. - Cf. également p. 75, § 7.6.2	<ul style="list-style-type: none"> - Modifier les réglages n'est d'aucun secours. - Si la mesure doit appartenir à l'échelle de mesure : Débrancher la connexion électrique du module d'analyse concerné. Si le message disparaît → remettre le module en état ou le remplacer.
DEFAULT : Dérive E#x (x = 1 à 5)	Pour le constituant analysé x, la dérive de la sensibilité est nettement au-dessus du seuil fixé (plus de 120 % du seuil de dérive programmé)	<p>Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le gaz étalon n'est pas présent (contrôler la pression de la bouteille), - le circuit d'alimentation en gaz étalon est défectueux (contrôler les tuyaux, le fonctionnement des vannes et le débit), - la consigne paramétrée ne correspond pas à la concentration réelle du gaz étalon (→ p. 113, § 8.3.3), - le message SERVICE : E-Drift a été ignoré et l'écart avec la normale est maintenant très important, - pour O2, il y a des indications spécifiques (→ p. 170, § 12.5). Éliminer la cause puis refaire un étalonnage 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôler l'attente gaz étalon et la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 122, § 8.5.7 / → p. 123, § 8.5.8). - Contrôler le seuil de dérive (→ p. 121, § 8.5.5). - Si cela se produit souvent en cours de fonctionnement pour les constituants analysés par le SIDOR, augmenter les seuils de dérive concernés (en particulier pour les gammes de mesure à faible concentration). - Contrôler les gaz étalons et les raccords gazeux critiques. Effectuer ensuite un étalonnage et contrôler les dérives (→ p. 61, § 6.3.6). Si les dérives restent importantes, → nettoyer / régler le module d'analyse, puis effectuer un nouvel étalonnage de base.
DEFAULT : Dérive N#x (x = 1 à 5)	Pour le constituant analysé x, la dérive du zéro est nettement au-dessus du seuil fixé (plus de 120 % du seuil de dérive programmé)	→ Défaut dérive Ex	→ Défaut dérive Ex
DEFAULT ext x (x = 1 à 2)	L'entrée de commande "Défaut x" est activée.	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 83, § 7.10.2). Aucun défaut du SIDOR	Si la logique de commande est inversée, ce message apparaîtra également en cas d'interruption de la liaison électrique avec l'organe externe.
DEFAULT : gaz de zéro x (x = 1 à 2)	→ Défaut gaz étalon x	→ Défaut gaz étalon x	→ Défaut gaz étalon x

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
DÉFAUT : gaz étalon x (x = 3 à 6)	L'entrée de commande "Def. gaz étalon x" était activée pendant l'étalonnage.	Valable uniquement si une entrée de commande de ce type est configurée (→ p. 83, § 7.10.2). Contrôler s'il existe un défaut externe correspondant (p. ex. la bouteille de gaz est vide). Répéter l'étalonnage une fois la cause du problème éliminée	Autres causes possibles : - connexion électrique défectueuse, - équipement de surveillance externe défectueux
	Lors du dernier étalonnage automatique, l'une au moins des mesures instantanées effectuées pendant l'introduction d'un gaz d'étalonnage présente un écart important par rapport à la valeur attendue (la dérive calculée dépasse 150 % du seuil de dérive programmé)	Causes possibles : - le gaz d'étalonnage n'était pas présent (contrôler la pression de la bouteille), - le circuit d'alimentation en gaz étalon est défectueux (contrôler les tuyaux, le fonctionnement des vannes et le débit), - la consigne en mémoire ne correspond pas à la concentration réelle du gaz étalon (→ p. 120, § 8.5.4), - la consigne en mémoire est incompatible avec les contraintes physiques de mesure (→ p. 112, § 8.3.2). Contrôler avec les dérives quel est le constituant qui est à l'origine du message (→ p. 61, § 6.3.6). Éliminer la cause puis refaire un étalonnage (automatique ou manuel)	- Contrôler les gaz d'étalonnage. - Contrôler les arrivées de gaz. - Contrôler l'attente gaz étalon et la période de mesure de l'étalonnage (→ p. 122, § 8.5.7 / → p. 123, § 8.5.8). - Vérifier les seuils de dérive (→ p. 121, § 8.5.5). Le cas échéant, procéder à un étalonnage manuel pour observer en détail chaque étape du processus
DÉFAUT : Régulateur 4	La grandeur de régulation du régulateur interne 4 est en dehors de la plage de consigne	Le régulateur 4 n'est pas utilisé actuellement	Il est réservé pour des applications futures
DÉFAUT : Signal débit	Le signal du capteur de débit est en dehors de la plage de conversion du convertisseur analogique-numérique interne	Si ce message persiste (plusieurs secondes), couper l'alimentation du SIDOR puis le remettre sous tension. En cas d'échec, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent.	Faire un essai en débranchant le câble du capteur de débit de la carte électronique. Si le message de défaut disparaît, → contrôler le câble et le capteur.
DÉFAUT : -Signal pression	Le signal du capteur de pression est en dehors de la plage de conversion du convertisseur analogique-numérique interne	Si ce message persiste (plusieurs secondes), couper l'alimentation du SIDOR puis le remettre sous tension. En cas d'échec, Prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent.	Faire un essai en débranchant le capteur de pression (= organe situé à l'intérieur du boîtier) de la carte électronique (connecteur enfichable X21). Remettre le SIDOR en marche. Si le défaut a disparu, → remplacer le capteur.
DÉFAUT : -Signal #x (x = 1 à 5)	Impossible de traiter le signal du constituant analysé x	Couper l'alimentation du SIDOR puis le remettre sous tension. En cas d'échec, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent. - Cf. également p. 75, § 7.6.2	Le signal x est en dehors de la plage de conversion du convertisseur A/N interne. Faire un essai en débranchant la connexion électrique au module d'analyse concerné

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
DÉFAUT : Source IR	La source infrarouge du module d'analyse du SIDOR est défectueuse ou endommagée	Le SIDOR est défectueux, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent	Contrôler comme suit la tension d'alimentation de la source IR (→ p. 100, § 7.17.3). - Trop haute → câble défectueux ? Source endommagée ou inutilisable ? - Trop basse → Court-circuit ? Défaillance de l'électronique ? Source défectueuse ? Fusible défectueux (→ p. 35, § 3.5.5) ? (Le réglage de la consigne de tension est du domaine des "réglages usine". Après modification, il faut effectuer un nouvel étalonnage de base.)
DEFAUT : -Température x (x = 1 à 3)	La température du module d'analyse x n'est pas dans la plage de service nominale	Causes possibles : - la température ambiante est trop haute ou trop basse, - chauffage interne défectueux, - le SIDOR a été mis en marche depuis trop peu de temps. Si ce message de défaut apparaît après un courte interruption de fonctionnement du SIDOR, il disparaît de lui-même au bout de quelques minutes. Dans tous les autres cas : contrôler la température ambiante. Si le SIDOR est monté dans une enceinte secondaire (p. ex. dans une armoire), contrôler la température interne de cette enceinte et non pas la température autour de l'enceinte. Au besoin, prendre les mesures appropriées pour ramener la température ambiante à une valeur acceptable. En cas d'échec, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent	Défaillances possibles : - Fusible, disjoncteur (→ p. 35, § 3.5.5) - Capteur de température du module d'analyse. - Connexions électriques dans la boucle de régulation du chauffage. - Défaut de l'électronique de chauffage. - Sécurité thermique du module d'analyse (interrompt le chauffage à partir de 80 °C env.). Fusible thermique ; à remplacer s'il a fondu
DEFAUT : tension interne	L'une au moins des tensions internes d'alimentation n'est pas correcte (est en dehors de la tolérance de consigne)	Couper l'alimentation du SIDOR puis le remettre sous tension. En cas d'échec, Prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent.	Vérifier les tensions internes (→ p. 101, § 7.17.4) et les fusibles internes (→ p. 35, § 3.5.5). Si aucun défaut n'est détecté, → essayer de remplacer la carte électronique.
Démarrage régulateur x (x = 1 ... 4)	Le régulateur interne 4 tente de rejoindre la consigne	Aucun défaut. Pour les régulateurs 1, 2 et 3 le message disparaît dans les 30 minutes suivant la mise sous tension	Le régulateur 4 n'est pas utilisé actuellement (réservé pour des applications futures)

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
Étalonnage activé	Un processus d'étalonnage est en cours	Aucun défaut	
ETALONNAGE- Capteur x (x = 1 à 3)	Un étalonnage est en cours sur le module d'analyse x	Affectation de x → p. 61, § 6.3.5	
Maintenance/ Étalonnage	La sortie d'état "Maintenance x" est activée manuellement.	→ p. 65, § 6.6	
	Un processus d'étalonnage est en cours	Reste en vigueur après la fin de l'arrivée de gaz étalon, jusqu'à ce qu'un temps d'attente relatif au gaz d'étalonnage soit écoulé	
	Une fonction de la branche 7 (Serv ice) de l'arbo- rescence a été appelée	Lorsque l'une de ces fonctions est appelée, le SIDOR interrompt les mesures. C'est pourquoi l'utilisation de cette branche de l'arborescence des menus active le signal d'état " Entretien »	
MAINTENANCE ext. x (x = 1 à 2)	L'entrée de commande "Maintenance x" est activée	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 83, § 7.10.2). Aucun défaut du SIDOR	Si la logique de commande est inversée, ce message apparaîtra également en cas d'interruption de la liaison électrique avec l'organe externe.
Mise en température ...x (x = 1 à 3)	Après la mise sous tension, le SIDOR n'a pas encore atteint sa tempé- rature de service (x = cir- cuit interne de chauffage)	Aucun défaut. Ce message disparaît dans les 30 minutes suivant la mise sous tension. Ne pas effectuer de mesures offi- cielles ni d'étalonnages, tant que de tels messages sont affichés	Le message ne disparaît pas dans le cas où le SIDOR n'atteint pas la consigne de température correspondante. Causes possibles : température ambiante trop basse ; chauffage interne défectueux
PANNE -Capteur x (x = 1 à 3)	Le module interne d'analyse x n'est pas en ordre de marche. (Affectation de x → p. 61, § 6.3.5)	Causes possibles : - la température interne n'est pas dans la bande de tolérance de la consigne de régulation, - la dérive du point zéro ou de la sensibilité est supérieure à 120 % du seuil programmé de dérive tolérée (→ p. 121, § 8.5.5), - le signal de mesure du module d'analyse n'est pas dans la plage de service nominale, - le module d'analyse du SIDOR ne fonctionne pas correctement	Le disque modulateur (Chopper du module SIDOR) ne tourne pas correctement
Panne externe x (x = 1 à 2)	L'entrée de commande "Panne ext. x" est activée.	Signale un message de défaut d'un appareil externe (→ p. 83, § 7.10.2). Aucun défaut du SIDOR	Si la logique de commande est inversée, ce message apparaîtra également en cas d'interruption de la liaison électrique avec l'organe externe. <i>Remarque</i> : ce message apparaît indépendamment de la sortie d'état "Panne sens.ext. x" (→ p. 81, § 7.9.4).

Message affiché	Interprétation/ fonction	Causes possibles / informations	Informations de service
SERVICE capteur x (x = 1 à 3)	Les mesures provenant du module d'analyse x sont probablement erronées (c.-à-d. n'expriment pas la concentration réelle)	Contrôler si la concentration du constituant ne pourrait pas effectivement être aussi élevée à cet instant. En cas d'échec, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent.	Critères d'émission du message : le signal instantané du module d'analyse x dépasse 120 % de la plage d'entrée admissible du convertisseur A/N
SERVICE : Débit	Le débit volumique dans le circuit gazeux de mesure du SIDOR est inférieur au seuil nominal en mémoire (→ p. 97, § 7.15.2)	<ul style="list-style-type: none"> - En Mode mesure, contrôler le circuit d'échantillonnage du gaz (filtres, vannes, tuyaux, etc.) - Pendant un étalonnage, contrôler le circuit du gaz d'étalonnage (pression des bouteilles, réglage du manodétendeur, vannes, etc.) 	N'apparaît que sur les appareils équipés d'un "pressostat" (option). Si le débit devient inférieur à 50 % du seuil, le message DÉFAUT : Débit apparaît
SERVICE : Dérive E#x (x = 1 à 5)	Pour le dernier étalonnage, la dérive du constituant x est nettement au-dessus du seuil fixé	La fonction de mesure du SIDOR reste complète	Si la dérive dépasse 120 % du seuil programmé (→ p. 121, § 8.5.5) le message DEFAUT: ...Dérive x s'affiche
SERVICE : Dérive N#x (x = 1 à 5)			

13.3

Si les mesures sont visiblement erronées...

Cause possible	Remarque	Informations de service
Le SIDOR n'est pas en ordre de marche	Mise en service → p. 45, § 4 Messages d'état / de défaut → p. 59, § 6.3.1	-
Le SIDOR ne mesure pas le gaz échantillonné	Contrôler le circuit gazeux de mesure et toutes les vannes (p. ex. commutation gaz étalon-gaz d'échantillonnage)	Contrôler le fonctionnement correct des vannes, les démonter au besoin
Le circuit gazeux de mesure n'est pas monté correctement		
Le SIDOR n'est pas étalonné correctement	Exécuter un étalonnage. Contrôler en premier les éléments suivants : - des gaz étalons appropriés ont-ils été utilisés ? (→ p. 112, § 8.3) - les valeurs nominales sont-elles programmées correctement ? (→ p. 120, § 8.5.4)	Contrôler avec soin les gaz étalons utilisés (valeurs nominales, tolérances de fabrication, état)
"L'amortissement" programmé est trop élevé pour l'application.	Contrôler ce paramètre (→ p. 71, § 7.5.1); faire un essai de modification	
La pression du gaz échantillonné est trop élevée dans le SIDOR	S'assurer que la pression du gaz échantillonné ne dépasse pas 20 kPa (= 200 mbar) à l'intérieur du SIDOR	Dans la plupart des processus physiques de mesure, la pression du gaz a une influence sur les mesures
Le circuit gazeux de mesure a des fuites	Contrôler l'installation visuellement. Si on soupçonne un défaut d'étanchéité, prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent	Contrôle d'étanchéité → p. 168, § 12.4
Si ce n'est observé que sur une sortie mesure : l'impédance de charge est trop élevée	S'assurer que la résistance interne de l'appareil raccordé ne dépasse pas 500 Ω.	Mesurer l'impédance en incluant le câble de transmission
Le module d'analyse est encrassé	Prévenir le service après-vente du fabricant ou un technicien compétent	Inspecter la cellule / la cuve de mesure. Au besoin, la nettoyer ou la remplacer

13.4

Si les mesures fluctuent sans raison...

Cause possible	Remarque	Informations de service
La pression de sortie du gaz analysé fluctue fortement	Installer une conduite d'évacuation séparée pour le SIDOR	
Fortes vibrations mécaniques	Contrôler les conditions ambiantes sur le site de montage du SIDOR.	

SIDOR

14 Mise hors service

Mesures de protection

Procédure

Elimination

14.1

Procédure d'arrêt**A) Mesure de sécurité : protéger les éléments connectés en aval**

- 1 La mise hors service de l'analyseur de gaz peut avoir des conséquences sur certains éléments externes. Le cas échéant, il faut prévenir les personnes concernées.
- 2 S'assurer que la mise hors service ne déclenche pas automatiquement des mesures d'urgence automatiques. Il faut probablement tenir compte des circuits logiques de commande auxquels les sorties TOR de l'analyseur de gaz sont raccordées (→ p. 80, § 7.9.2).
- 3 Sur les systèmes de traitement de données connectés, il faut probablement indiquer qu'il s'agit d'une mise hors service volontaire, afin qu'elle ne soit pas interprétée comme une défaillance de l'analyseur de gaz.

B) Mesure de sécurité : empêcher complètement le gaz d'échantillonnage d'arriver.

- 1 Arrêter l'extraction du gaz vers le SIDOR.
- 2 Débrancher le SIDOR des circuits gazeux externes de mesure de sorte que plus aucun gaz d'analyse ne puisse parvenir au SIDOR.
- 3 Ventiler ensuite tous les circuits gazeux du SIDOR pendant quelques minutes avec un gaz neutre "sec" – p. ex. de l'azote technique ou avec du gaz de zéro. Il n'y a aucun inconvénient à ventiler également les circuits gazeux périphériques.
- 4 Obturer ensuite tous les raccords gazeux du SIDOR ou bien fermer les vannes correspondantes dans le circuit balayé précédemment.

**AVERTISSEMENT : risques corporels présentés par les gaz toxiques**

Si le SIDOR est exploité pour la mesure de gaz toxiques ou dangereux, avant d'intervenir, il faut :

- ▶ ventiler tous les circuits gazeux et pièces en contact avec le gaz échantillonné avec un gaz neutre (p. ex. de l'azote) avant de les ouvrir.

C) Mettre hors tension

- ▶ Mettre l'interrupteur secteur à l'arrière du boîtier en position arrêt (→ p. 34, Figure 5) ou interrompre l'alimentation secteur de l'extérieur (interrupteur externe, disjoncteur).

D) Entreposer avec soin

- ▶ → p. 188, § 15.1.



Les analyseurs de gaz chauffent le système interne de mesure afin de maintenir constante la température interne (module d'analyse du SIDOR : env. 50 °C). Cela permet en outre d'empêcher toute condensation de se former dans le système de mesure pendant le fonctionnement.

Cependant lorsque l'on met l'analyseur de gaz hors service, une condensation pourrait se produire dans l'analyseur de gaz froid. Cela ne doit en aucun cas se produire car les liquides peuvent endommager le système de mesure ou le rendre inutilisable.

C'est pourquoi il est important de ventiler soigneusement le circuit gazeux interne de mesure avant chaque mise hors service avec un gaz neutre et "sec".

14.2

Informations sur la mise au rebut et l'élimination

Les modules suivants peuvent contenir des substances qui doivent être éliminées selon des procédures spécifiques.

- *Électronique* : condensateurs électrolytiques, condensateurs au tantale
- *Afficheur* : liquide de l'écran à cristaux liquides (LCD)
- *Circuits gazeux de mesure* : des substances toxiques peuvent avoir migré dans les matériaux "adsorbants" du circuit gazeux ou y adhérer (p. ex. tuyaux, joints d'étanchéité). Il faut vérifier si de tels phénomènes ont pu se produire afin d'en tenir compte dans la procédure d'élimination.
- *Module d'analyse SIDOR* : les chambres de mesure des cuves sont dans de nombreuses applications remplies d'un gaz ou d'un mélange de gaz qui correspond au gaz à analyser. Contrôler si des gaz toxiques ou dangereux pourraient ou non s'y trouver. En cas de doute, demander au fabricant avant d'ouvrir ou de détruire ces pièces.

**AVERTISSEMENT : risques corporels présentés par les gaz toxiques**

Si le SIDOR est exploité pour la mesure de gaz toxiques ou dangereux, avant d'intervenir, il faut :

- ▶ ventiler tous les circuits gazeux et pièces en contact avec le gaz échantillonné avec un gaz neutre (p. ex. de l'azote) avant de les ouvrir.

SIDOR

15 Entreposage et transport

Mesures de protection
Envoi en réparation

15.1 **Entreposage correct**

▶ Obturer les circuits gazeux	<i>Lorsque e SIDOR est débranché des conduits gazeux : obturer tous les raccords gazeux duSIDOR (avec des bouchons, en cas d'impossibilité ou d'urgence, avec du ruban adhésif), afin de protéger les circuits gazeux internes de l'humidité, de la poussière et de l'encrassement.[1]</i>
▶ Protéger les connecteurs électriques	Protéger les raccordements électriques de la poussière p. ex. avec du ruban adhésif
▶ Protéger la face avant	Protéger le clavier et l'écran de toute atteinte par des objets pointus ou coupants. Au besoin, mettre en place un couvercle de protection adéquat (p. ex. carton ou mousse rigide fixés avec du ruban adhésif)
▶ Mettre à l'abri des liquides et des salissures	Envelopper l'appareil (p. ex. avec un sac plastique) et pour l'entreposer, le placer dans un endroit le plus sec possible et ventilé
▶ Protéger l'appareil de l'humidité	<i>Si l'atmosphère ambiante risque d'être assez humide, prendre la précaution suivante : ajouter un sachet de dessicant (gel de silice - Silicagel) à l'intérieur du sac de protection</i>

[1] Si le SIDOR est équipé d'un module d'analyse OXOR-E, il faut obligatoirement maintenir les raccords gazeux hermétiquement obturés pendant toute la durée de l'entreposage. La durée de vie d'un module OXOR-E est en effet diminuée s'il y a contact avec l'oxygène de l'air ambiant, même si l'appareil est déconnecté.

15.2 **Transport approprié**

▶ Protéger l'appareil	comme spécifié au paragraphe § 15.1
▶ Choisir un emballage de transport approprié	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre un conteneur (caisse) solide rembourré sur tout son pourtour intérieur. - Fixer l'appareil à l'intérieur du conteneur. - Maintenir une distance suffisante entre l'appareil et les parois du conteneur
▶ Ajouter les documents de transport	Observer les indication du paragraphe § 15.3

15.3 **Envoi en réparation**

Si l'appareil doit être retourné au fabricant en usine ou à un service après vente compétent pour y être réparé :

- ▶ joindre les renseignements ci-dessous.
 - Une description du problème aussi précise et détaillée que possible (le style télégraphique convient, la simple indication "appareil défectueux" n'est cependant pas d'un grand secours) ; si la cause du problème n'est pas claire, joindre une courte description des conditions d'utilisation et de l'installation (appareils branchés en amont, etc.).
 - Le nom de notre technicien ayant constaté le défaut ou de la personne ayant donné son accord pour le renvoi en usine.
 - Le nom d'une personne à contacter sur le site d'utilisation pour des questions éventuelles.



Le cas échéant, indiquer également le nom du membre de notre personnel qui connaît parfaitement cette affaire. Merci infiniment !

SIDOR

16 Recommandations particulières

Corrections automatiques

Constituants particuliers

Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

Convertisseur NO_x

16.1 **Corrections automatiques****ATTENTION : risque de mesures erronées**

- Si le SIDOR fonctionne avec la correction des interférences croisées activée, observer les informations délivrées dans le présent paragraphe. Dans le cas contraire, les mesures pourraient être erronées

16.1.1 **Procédure permettant de savoir si le SIDOR fonctionne avec des corrections activées****Données des documents livrés avec l'appareil**

Contrôler si les documents qui accompagnent le SIDOR spécifient une correction particulière pour certains constituants du gaz à analyser. La méthode devrait y être spécifiée.

Données de la configuration logicielle

Les informations exhaustives concernant l'activation des corrections des interférences peuvent être obtenues en faisant appel à la fonction **Imprimer config.** pour imprimer ou afficher une partie des données internes de l'appareil (→ p. 87, §7.11.3). Les données en question se présentent p. ex. comme suit :

Constituant anal. :	S02	CO2	O2	Temp. C
Correction :	3	3	3	3
a	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
b	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
c	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
d	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
e	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
f	: +0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
S02	: NON	NON	NON	NON
CO2	: NON	NON	non	NON
O2	: NON	NON	NON	NON
Temp. C	: NON	non	NON	NON

- La ligne des constituants analysés montre tous les constituants analysés par le SIDOR ainsi que des paramètres complémentaires (p. ex. la température) dont l'influence peut aussi être corrigée.
- Le code de la ligne Compensation indique si la correction est obtenue automatiquement ou si un renvoi mathématique est activé (explications et conséquences → p. 191, Tableau 11).
- Les lignes a à f indiquent les paramètres mathématiques permettant de calculer la mesure (ces paramètres sont déterminés en usine).
- Les lignes avec oui/non/NON indiquent si au moment de la fabrication, des interférences croisées (réciproques) ont été constatées pour le Constituant analysé :

ARRÊT	Aucune interférence croisée n'a été constatée, c.-à-d. que pour cette paire de constituants, il n'y a pas lieu d'effectuer une correction des interférences croisées
oui	Une interférence croisée a été mise en évidence et une correction des interférences croisées automatique a été activée
non	Une interférence croisée a été mise en évidence mais aucune correction des interférences croisées automatique n'a été activée

16.1.2 **Conséquences des corrections automatiques**

Pendant l'étalonnage, les corrections automatiques sont *hors service*. Le tableau suivant montre les corrections possibles et leurs conséquences :

Tableau 11 Conséquences des corrections automatiques

Code	Correction automatique ou interdépendance	Conséquences	
		... pour la mesure	... pour l'étalonnage
0	aucune	aucune	aucune
1 2	- Aucun rôle -		
3	Pour le constituant A, correction interne de l'interférence avec le constituant interne analysé X	Si X est une mesure interne : aucune Si X représente une mesure externe introduite : cf. les informations pour les codes 1 et 2	Le gaz de zéro utilisé pour le constituant A ne doit pas contenir le constituant X
4	Interdépendance des mesures internes de A et X	Cette option crée un constituant "virtuel" V qui est affiché comme un constituant réel.	Le constituant V ne peut pas être étalonné directement. Les mesures de V sont étalonnées si les constituants A et X sont étalonnés correctement

16.2 Informations sur certains constituants

16.2.1 Composant CO

Perturbation des mesures : si un convertisseur NO_x inapproprié est installé dans le circuit de mesure, le CO₂ peut être partiellement ou complètement transformé en CO. Cela entraîne des mesures de CO erronées, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement.

Mesure préventive : utiliser un convertisseur NO_x approprié (→ p. 196, § 16.4.2).

16.2.2 Constituant CO₂

Convertisseur NO_x

Perturbation des mesures : si un convertisseur NO_x est installé dans le circuit de mesure, le CO₂ peut dans certaines conditions être partiellement ou complètement transformé en CO. Cela entraîne des mesures de CO₂ erronées, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement.

Mesure préventive : utiliser un convertisseur NO_x approprié (→ p. 196, § 16.4.2).

Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

Perturbation des mesures : si un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est utilisé, une partie du CO₂ peut être dissoute dans le condensat et ainsi être soustraite à la mesure. Cela entraîne des mesures de CO₂ erronées, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement.

Mesure préventive : → p. 194, § 16.3.2

16.2.3 Constituant O₂

Perturbation des mesures : lorsque le SIDOR mesure la concentration en O₂ avec le module d'analyse OXOR-P, la mesure d'O₂ peut être faussée si le gaz à analyser contient d'autres constituants ayant une susceptibilité paramagnétique ou diamagnétique importante.

Mesure préventive : observer les indications du paragraphe § 8.8.6 (→ p. 138).

16.2.4 Composant SO₂

Interférence croisée avec H₂O

Pour l'analyse NDIR du SO₂ gazeux, on ne peut pas éviter une interférence croisée avec H₂O car les bandes d'absorption se recouvrent largement. L'analyse de SO₂ est donc par principe "sensible" à la concentration H₂ dans le mélange gazeux. Pour de nombreux appareils, ce phénomène physique de discrimination est cependant suffisamment faible pour ne pas modifier la justesse des mesures.

Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

Perturbation des mesures : si un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est utilisé, une partie du SO₂ peut être dissoute dans le condensat et ainsi être soustraite à la mesure. Cela entraîne des mesures de SO₂ erronées, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement.

Mesure préventive : → p. 194, § 16.3.2

16.2.5 **Composant NO/NO_x**

Interférence croisée avec H₂O

Comme pour SO₂ on ne peut éviter pour l'analyse NDIR de NO gazeux une interférence croisée avec H₂O car les bandes d'absorption se recouvrent largement. L'analyse de NO est donc par principe "sensible" à la concentration H₂ dans le mélange gazeux.

Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné

Perturbation des mesures : si un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est utilisé, une partie du NO₂ peut être dissoute dans le condensat et ainsi être soustraite à la mesure. Cela entraîne des mesures de NO₂ erronées, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement. Cela peut également fausser la mesure de la concentration en NO : si dans le gaz analysé, l'équilibre NO/NO₂ est décalé, la mesure de NO sera trop faible.

Mesure préventive : → p. 194, § 16.3.2

Convertisseur NO_x

→ p. 196, § 16.4.2

16.3 **Recommandations pour l'utilisation d'un échangeur de refroidissement**

16.3.1 **Utilité de l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné**

On ne peut pas tolérer de condensation dans les circuits gazeux d'un analyseur de gaz. Cela peut se produire si le gaz échantillonné est plus chaud à son point d'extraction que dans l'analyseur de gaz et qu'il contient des constituants condensables (exemple : H₂O dans les gaz de combustion d'une UIOM).

Dans de tels cas, il faut réduire la température du gaz échantillonné avant de l'introduire dans l'analyseur afin de faire baisser le point de rosée (= la température, pour laquelle une condensation se produit). Dans ce but, on utilise généralement un échangeur de refroidissement qui réduit très fortement la température du gaz échantillonné qui le traverse. De cette manière, la plus grande partie des constituants condensables est séparée du mélange gazeux.

Une certaine quantité de constituants condensables reste cependant présente. Dans de nombreuses applications, il faut en tenir compte pour que les mesures soient exactes (→ §16.3.2). La concentration résiduelle d'H₂O dans le gaz analysé est d'environ 7000 à 11000 ppm, selon la température de l'échangeur.

16.3.2 **Perturbation des mesures avec un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné**

Perturbation des mesures pour les analyses "sensibles à H₂O"

Si l'un au moins des constituants analysés par le SIDOR présente une interférence croisée avec H₂O, les modifications physiques intervenant dans l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné peuvent fausser les mesures.

Mesure préventive : s'assurer que l'état de l'échangeur de refroidissement soit constant.

Perturbation de la mesure des gaz solubles dans l'eau (p. ex. CO₂, SO₂)

Dans le circuit gazeux de l'échangeur de refroidissement, il y a de l'eau condensée présentant une surface relativement importante. Cela a des conséquences pour les gaz ayant une solubilité physique ou chimique importante dans l'eau (p. ex. CO₂, SO₂) : de tels composés peuvent en partie être dissous dans le condensat de l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné et ainsi être soustraits aux mesures. Cela entraînerait des mesures anormalement faibles, bien que l'analyseur de gaz fonctionne correctement. L'erreur relative de mesure est d'autant plus grande que la concentration d'origine est faible. Les étalonnages peuvent eux-mêmes être modifiés par ce phénomène si les gaz d'étalonnage passent par l'échangeur de refroidissement (→ p. 195, §16.3.3).

Mesure préventive A : faire passer tous les gaz d'étalonnage par l'échangeur de refroidissement, c.-à-d. introduire les gaz dans le circuit gazeux en amont de l'échangeur. De cette manière, les gaz d'étalonnage subissent les mêmes facteurs perturbants que les gaz échantillonnés, et les perturbations des mesures seront "intégrées à l'étalonnage" (donc compensées). Si la concentration d'un constituant du gaz étalon s'écarte notablement de sa concentration moyenne dans le gaz analysé, il faut allonger le temps d'attente, afin de permettre l'établissement de l'équilibre physique de la concentration avant de démarrer le processus d'étalonnage. (→ p. 122, §8.5.7. Recommandation : plusieurs minutes). Observer également les indications du paragraphe §16.3.3 (→ p. 195).

Mesure préventive B : si le gaz dissous forme un acide avec l'eau, il est possible de réduire les perturbations en acidifiant le condensat dans l'échangeur de refroidissement de sorte que son pH reste en permanence au-dessous de 2. De cette manière, le condensat est en permanence "saturé" et n'absorbe plus le gaz correspondant. Dans ce but, les acides correspondants (p. ex. H₂CO₃, H₂SO₃) doivent être injectés dans le circuit gazeux de l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné. L'échangeur de refroidissement doit naturellement résister à la corrosion par ces acides.

Perturbation des mesures par dessiccation au cours de longues procédures d'étalonnage.

En sortie de bouteille, la plupart du temps, les gaz étalons sont "secs" et ne contiennent donc pratiquement pas d'H₂O. Si de tels gaz d'étalonnage ventilent l'échangeur de refroidissement pendant longtemps, l'échangeur peut sécher complètement. Ce changement extrême d'état peut conduire à un étalonnage erroné – en particulier pour les constituants sensibles à la présence d'H₂O.

Mesure préventive : humidifier les gaz d'étalonnage. Installer dans ce but un récipient approprié rempli d'eau ("barboteur") dans le circuit gazeux et y faire barboter le gaz d'étalonnage pour le saturer d'eau avant son introduction dans l'échangeur de refroidissement.

16.3.3 Étallonages avec un échangeur de refroidissement**Conséquences des gaz d'étalonnage "humides"**

Avec la méthode des gaz d'étalonnage "humides", ces derniers, traversent l'échangeur de refroidissement, comme le gaz échantillonné avant de pénétrer dans l'analyseur de gaz.

Cela permet de faire subir au gaz d'étalonnage le même traitement que celui que subit l'échantillon analysé. Avantage : l'influence réelle de l'échangeur de refroidissement du gaz échantillonné est physiquement prise en compte dans l'étalonnage ; cette méthode permet également de compenser physiquement les effets des interférences croisées avec H₂O (s'il y en a).

Pendant cette méthode a aussi les inconvénients ci-dessous.

- Étant donné que les conditions physiques qui règnent dans l'échangeur de refroidissement ne sont pas vraiment constantes, les résultats des étallonages individuels reflèteront ces variations. C'est pourquoi les dérives de l'analyseur de gaz ne peuvent pas être appréhendées en comparant les mesures de contrôle des étallonages successifs entre eux.
- Comme les bouteilles de gaz d'étalonnage ne contiennent pratiquement pas d'H₂O, l'échangeur de refroidissement peut s'assécher complètement au cours d'un étalonnage de longue durée. Cela réduirait à néant les avantages de cette méthode (mesure préventive → p. 194, § 16.3.2).

Conséquences des gaz d'étalonnage "secs"

Si les gaz d'étalonnage sont introduits directement dans l'analyseur, sans passer préalablement par l'échangeur de refroidissement, les résultats de chaque étalonnage sont reproductibles. De cette manière, il est p. ex. possible de suivre la dérive de l'analyseur de gaz.

Inconvénient de cette méthode : les étallonages ne prennent pas en compte l'influence de l'échangeur de refroidissement. Il est probablement nécessaire de mesurer quantitativement l'influence de l'échangeur de refroidissement. Dans ce but, il faut effectuer des mesures au cours desquelles on substitue des gaz d'étalonnage au gaz à analyser. Introduire les gaz d'étalonnage tour à tour directement (comme pour l'étalonnage) et via l'échangeur de refroidissement (comme le gaz d'échantillonnage). Tenir compte des différences dans le processus de mesure. Répéter ces mesures comparatives aussi régulièrement que nécessaire.

16.4 **Recommandations pour l'utilisation d'un convertisseur NO_x**

16.4.1 **Utilité d'un convertisseur NO_x**

Si la teneur en NO du gaz analysé est mesurée et que ce dernier contient également du NO₂ il peut être souhaitable voire nécessaire de mesurer aussi la teneur en NO₂ du gaz analysé. On peut y parvenir en utilisant un convertisseur NO_x qui transforme par catalyse thermique le NO₂ en NO et que l'on installe dans le circuit gazeux de mesure. Cela permet de mesurer la concentration "NOX " au moyen d'un analyseur NO (NO_x = NO + NO₂).

16.4.2 **Perturbation des mesures avec un convertisseur NO_x**

Transformation thermique inverse

La transformation thermique de NO₂ en NO est réversible. Cela signifie que l'effet du convertisseur NO_x peut être partiellement annulé quand le gaz analysé se refroidit fortement sur le trajet jusqu'à l'analyseur de gaz.

Mesure préventive : réduire la distance entre le convertisseur NO_x et l'analyseur de gaz le plus possible.

Transformation d'autres constituants

D'autres gaz peuvent subir des transformations similaires. C'est p. ex. le cas du couple CO/CO₂. Une transformation non voulue fausserait les mesures de tels constituants gazeux.

Mesure préventive : si le SIDOR trouve des teneurs CO ou/et CO₂ erronées, utiliser un convertisseur NO_x à basse température et catalyse au molybdène. Si un convertisseur à haute température ou un convertisseur au graphite est utilisé, les teneurs en CO ou CO₂ sont faussées.

SIDOR

17 Assistance à la configuration

Module d'analyse et échelles de mesure (formulaire)
Vue d'ensemble de l'affectation des bornes et des broches (figures)
Répertoire des fonctions TOR et de commande (liste / formulaire)

17.1 Tableau de configuration : constituants à analyser et gaz d'étalonnage

SIDOR		No de l'instrum.:			
		Composant à mesurer			Remarque
		1	2	3	
Nom ou formule					
Mesuré avec le module d'analyse		<input type="checkbox"/> SIDOR <input type="checkbox"/> SIDOR Section 2 <input type="checkbox"/> OXOR-P <input type="checkbox"/> OXOR-E	<input type="checkbox"/> SIDOR <input type="checkbox"/> SIDOR Section 2 <input type="checkbox"/> OXOR-P <input type="checkbox"/> OXOR-E	<input type="checkbox"/> SIDOR <input type="checkbox"/> SIDOR Section 2 <input type="checkbox"/> OXOR-P <input type="checkbox"/> OXOR-E	
Unité physique de mesure		<input type="checkbox"/> ppm <input type="checkbox"/> % Vol. <input type="checkbox"/> mg/m ³ <input type="checkbox"/> g/m ³ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ppm <input type="checkbox"/> % Vol. <input type="checkbox"/> mg/m ³ <input type="checkbox"/> g/m ³ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ppm <input type="checkbox"/> % Vol. <input type="checkbox"/> mg/m ³ <input type="checkbox"/> g/m ³ <input type="checkbox"/>	
Concentrations nominales des gaz d'étalonnage	Gaz de zéro 1				
	Gaz de zéro 2				
	Gaz étalon 3				
	Gaz étalon 4				
	Gaz étalon 5				
	Gaz étalon 6				

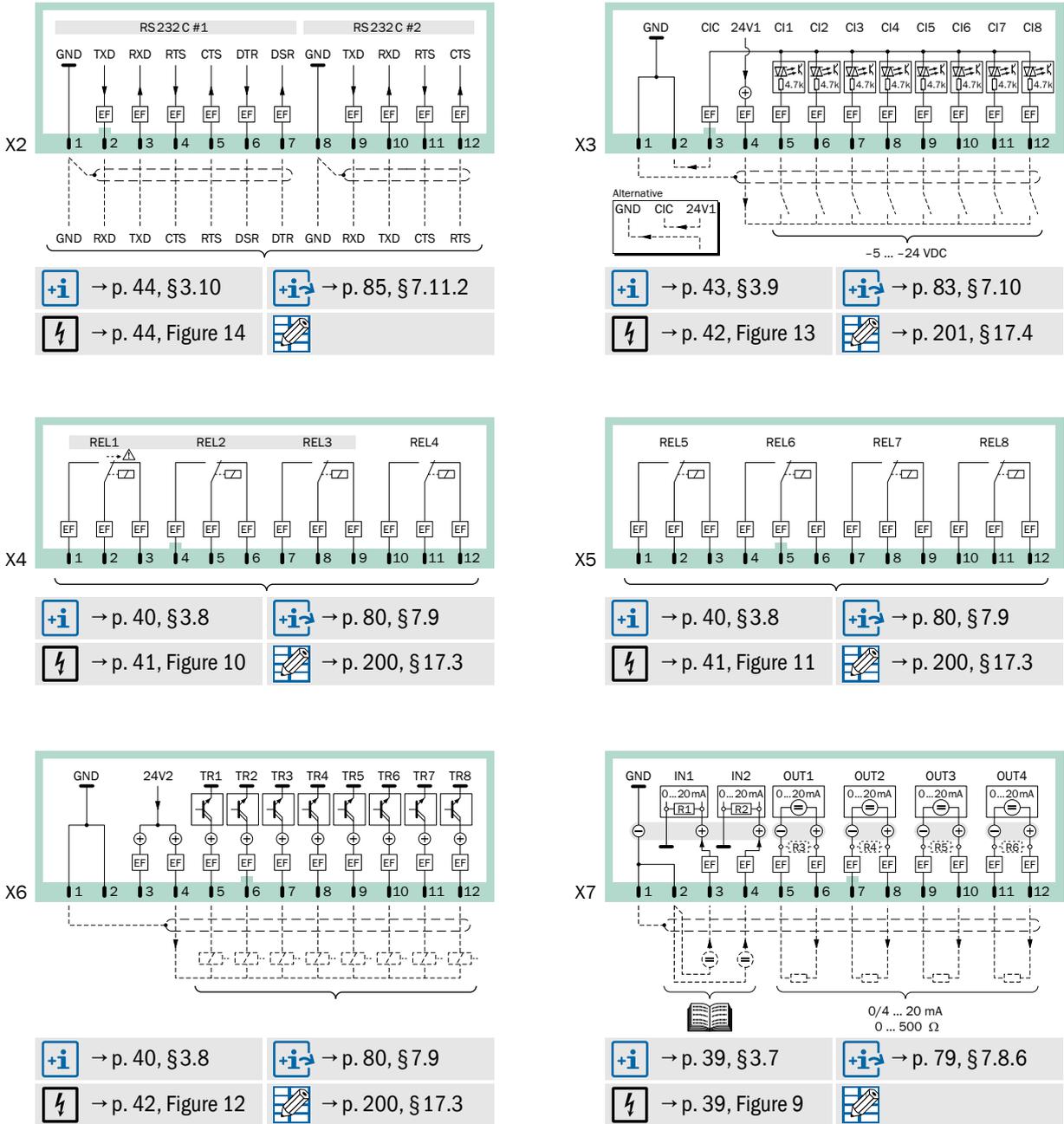
17.2

Vue d'ensemble des raccordements signaux

IMPORTANT :

- ▶ Pour l'utilisation de ces schémas, il est indispensable de respecter totalement les consignes de sécurité indiquées (notes sur les schémas).

Figure 22 Vue d'ensemble des raccordements signaux



Sujet à modifications sans préavis

17.3

Tableau de configuration : sorties TOR

SIDOR		No de l'instrum.:															
Fonction f (→ p. 81, §7.9.4) [1] Nécessite l'option 2 ème. éch. de sortie [2] n'affecte pas le SIDOR		REL1	REL2	REL3	REL4	REL5	REL6	REL7	REL8	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8
Nom	Code	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'	f	f-1'
Défaillance	1	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maintenance	2	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Défaut	3	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seuil d'alarme 1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seuil d'alarme 2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seuil d'alarme 3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seuil d'alarme 4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pompe externe	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Étal. actif	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Étal. auto.	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz de zéro 1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz de zéro 2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz étalon 3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz étalon 4	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz étalon 5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz étalon 6	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cond. gaz étalon	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEDM Sortie 1 [1]	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEDM Sortie 2 [1]	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEDM Sortie 3 [1]	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEDM Sortie 4 [1]	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 1	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 2	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 3	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes.	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 6	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 7	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commuter pt mes. 8	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 1 [2]	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 2 [2]	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 3 [2]	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 4 [2]	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 5 [2]	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 6 [2]	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 7 [2]	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesure Pt. Mes. 8 [2]	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANNE cap.1	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANNE cap.2	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANNE cap.3	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANNE.cap.ext.1	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANNE .cap.ext.2	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICE capteur 1	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICE capteur 2	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICE capteur 3	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICE cap.ext.1	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICE cap.ext.2	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETALON.. Capteur 1 [2]	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETALON.. Capteur 2 [2]	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETALON.. Capteur 3 [2]	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Étal. externe 1	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Étal. externe 2	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capteur de débit	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capteur de condensats	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sortie mesure 1 2	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sortie mesure 2 2	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sortie mesure 3 2	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SIDOR

18 Caractéristiques techniques

Dimensions

Conditions ambiantes

Caractéristiques électriques

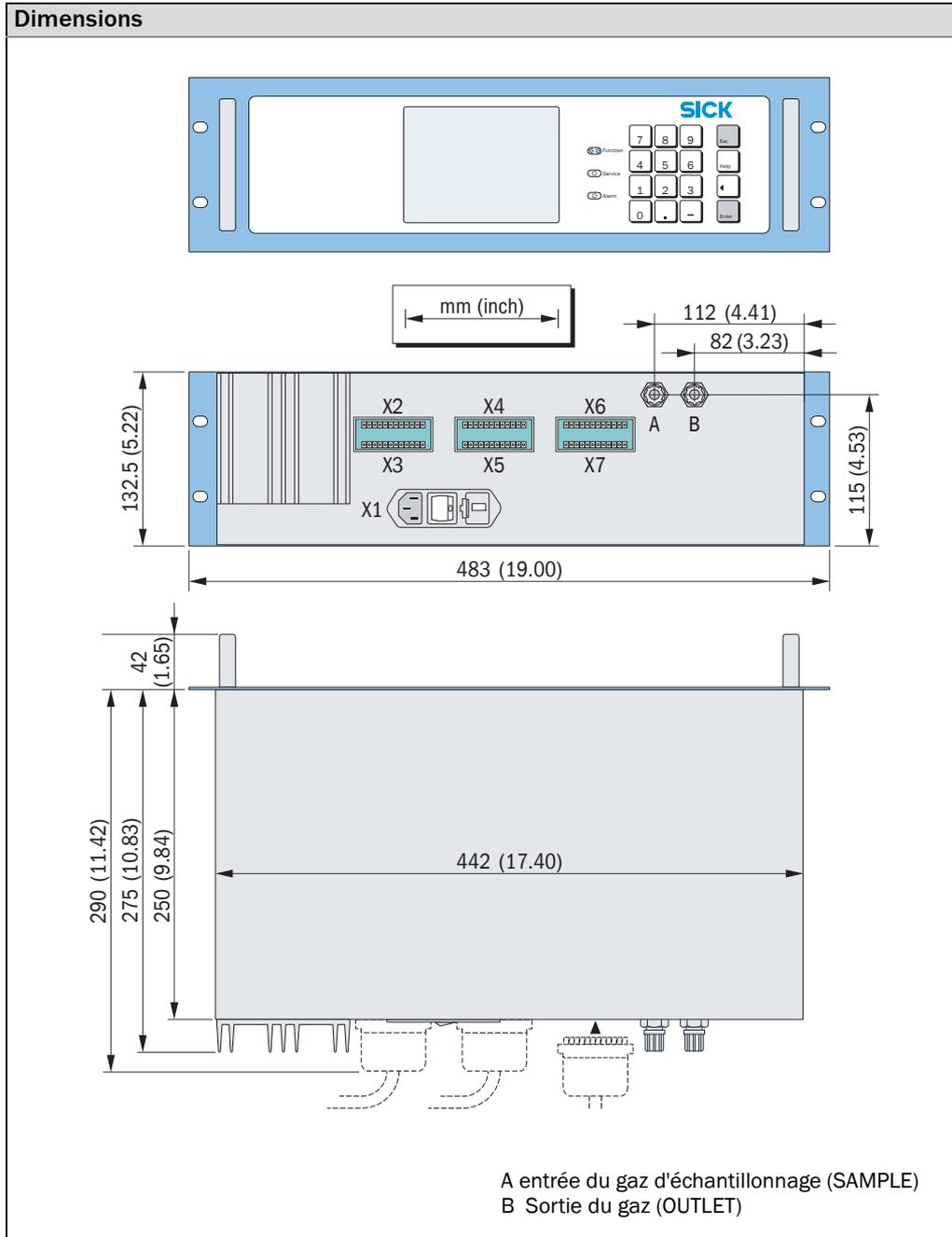
Caractéristiques de mesure

18.1

Boîtier

Spécifications du boîtier	
Mode de montage	Tiroir 19"
Hauteur de montage	3 U [1]
Indice d'étanchéité	IP 20
Masse	9 à 20 kg (selon équipement et options)

[1] + 1U de hauteur libre au-dessus pour évacuer et répartir la chaleur (→ p. 27, § 3.3).



Sujet à modifications sans préavis

18.2

Conditions ambiantes

Site d'implantation · Montage	
Sensibilité aux conditions atmosphériques	L'appareil ne peut être utilisé qu'en intérieur
Vibrations / secousses	Le site de montage doit être exempt de vibrations et de secousses
Assiette (inclinaison permise pour le boîtier en cours de fonctionnement)	Inclinaison [1] max. $\pm 15^\circ$ par rapport aux deux directions horizontales

[1] maintenir constant pendant l'utilisation. Après une modification de l'inclinaison, effectuer un nouvel étalonnage.

Pression · température	
Altitude du site de montage	2500 m max. au-dessus du niveau de la mer (env. 750 hPa)
Pression atm. ambiante	700 à 1200 hPa
Température de service	+5 à +45 °C
Température de stockage	-20 à +70 °C

Humidité · Propreté	
Humidité relative ambiante	0 à 90 % sur toute la plage de température, sans condensation
Encrassement admissible	Degré de salissure 1 [1]

[1] Aucune salissure ou bien uniquement sèche et non conductrice.

18.3

Caractéristiques électriques

Raccordement au réseau	
Tension de service	Sélectionnable 100/115/230 V CA [1]
Fréquence secteur	48 à 62 Hz
Fluctuations permises / tolérance sur la tension du secteur	-15 % à +10 %
Surtension admissible	Les surtensions transitoires du réseau d'alimentation ne doivent pas excéder celles prévues par la catégorie de surtension II selon CEI 60364-4-443
Puissance consommée - maximale (montée en température) - en service normal	150 VA env. 50 VA

[1] Sélection mécanique(→ p. 34, §3.5.4); Le fusible doit obligatoirement être adapté à la tension du secteur (→ p. 35, §3.5.5).

Sécurité électrique	
Classe de protection	Classe de protection I [1]
Sécurité électrique	Homologué selon EN 61010 (VDE 411) directive basse tension 72/73/EWG
Transformateur	Transformateur de sécurité selon EN 61558 (VDE 0570)
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Selon EN 61326 et EN 61000 directive CEM 89/336/EWG

[1] VDE 0411 partie 1 / IEC 348.

Batterie (pour préserver le contenu des mémoires numériques)	
Durée de vie attendue :	10 ans

18.4 Modalités techniques concernant les gaz

Caractéristiques du gaz échantillonné	
Température admissible du gaz échantillonné : [1]	0 à +45°C (32 à 113 °F)
Point de rosée admissible du gaz échantillonné	Inférieur à la température ambiante
Niveau de particules dans le gaz échantillonné	Le gaz à mesurer doit être exempt de poussière et d'aérosols[2]
Pression admissible du gaz échantillonné[3] - Circuit gazeux interne en tuyaux flexibles - Circuit gazeux interne en tubes rigides	-200 à +300 hPa (0,2 à 0,3 bar) -200 à +1000 hPa (0,2 à 1,0 bar)
Débit volumique du gaz analysé [1] - minimal : - maximal : - recommandé : - Standard :	5 l/h (85 cm ³ /min) 100 l/h (1660 cm ³ /min) 30 à 60 l/h (500 à 1000 cm ³ /min) 60 l/h (1000 cm ³ /min)

[1] maintenir constant pendant l'utilisation.

[2] Au niveau de l'entrée de l'analyseur de gaz.

[3] Relativement à la pression atmosphérique ou ambiante.

Pompe à gaz intégrée (option)	
Mode de montage	Pompe à membrane oscillante
Débit d'air	60 l/h max. (sous une pression différentielle de 100 hPa)

Raccordement gazeux du boîtier	
Standard :	Raccords filetés en PVDF pour tuyaux de 6 x 1 mm
Option :	Raccords filetés modèle SWAGELOK, 6 mm ou ¼ "

18.5 Caractéristiques métrologiques

Limite de détection	
- Pour les échelles de mesure ≥ 200 % de la plus petite échelle de mesure possible :	≤ 1 % de la pleine échelle de mesure
- Pour les échelles de mesure < 200 % de la plus petite échelle de mesure possible :	≤ 2 % de la pleine échelle de mesure

Temps de réponse	
Temps de mise en température :	120 minutes
Temps de montée t_{90} :	< 45 s [1]
Temps de montée t_{20} :	< 10 s [1]
Temps de descente t_{90} :	< 45 s [1]

[1] Pour un débit volumique du gaz analysé = 60 l/h et une constante de temps d'amortissement ($t_{90 \text{ électr.}}$) = 15 s.

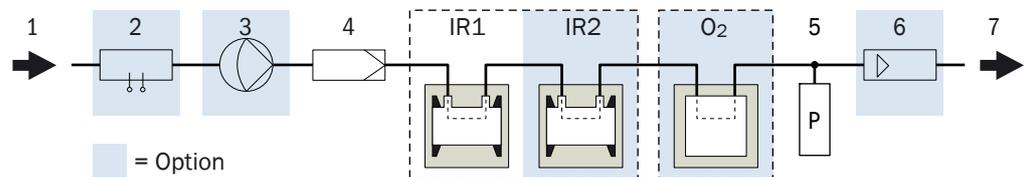
Facteurs discriminants	
Influence de la pression atmosphérique :	≤ 1 % [1]

[1] Avec l'option "correction barométrique".

18.6 Diagramme des écoulements

Figure 23

Circuit gazeux interne



1	Entrée du gaz d'échantillonnage
2	Détecteur de condensation (option)
3	Pompe à gaz (option)
4	Filtre de sécurité
IR1	Module d'analyse NDIRSIDOR, partie 1 (version de base)
IR2	Module d'analyse NDIRSIDOR, partie 2 (option)
O ₂	Module d'analyse O ₂ OXOR-E ou OXOR-P (option)
5	Capteur de pression
6	Capteur de débit (option)
7	Sortie des effluents gazeux

18.7 Matériaux du circuit gazeux de mesure

Tableau 12

Gas d'échantillonnage, matériaux en contact avec le

Sous-ensemble	Composant	Matériaux
Circuit gazeux	Raccords filetés	Standard : PVDF ; acier inox
	Tuyaux	Polymère de fluorocarbone "Viton »
	Filtre de sécurité	Verre
Cuve de mesure du SIDOR	Tubes de la cuve	Aluminium
	Fenêtre optique	CaF ₂ ou exécution spéciale
	Colle	Colle spéciale à 2 composants
	Piquages de raccordement	Aluminium
OXOR-P	Boîtier / chambre interne	Acier inox 1.3952, SiO ₂ , platine iridié ; pôles d'aimant dorés
	Colle	Colle époxy spéciale à 2 composants
	Piquages de raccordement	Acier inox 1.4301 (colliers de serrage : 1.4571)
OXOR-E	Boîtier	ABS
	Membrane	PTFE
	Joint torique interne d'étanchéité	Caoutchouc fluorène (selon JIS B2401-4D)
	Joint torique externe d'étanchéité	Polymère de fluorocarbone "Viton »
	Raccord en T externe	PP
Détecteur de débit / détecteur de condensation	Boîtier	Acier inox 1.4571
	Capteurs	Verre (revêtement externe des éléments résistifs Pt100)
	Colle	Colle spéciale à 2 composants
Capteur de pression	Raccord en T	Acier inox 1.4571
	Membrane	Bronze (CuZn) 2.1050
Pompe à gaz	Corps de pompe	PVDF
	Membrane, vannes, joint	Polymère de fluorocarbone "Viton "

A		C	
Acquittement		Calendrier d'entretien	166
- Activation de la fonction des seuils d'alarme	74	Capteur de condensats	
- Prozedur, Anzeigen	63	- Conséquences en cas d'activation	62 - 63
Adaptation locale (localisation)	69	- Désactiver message (acquitter)	63
Affectation des bornes	cf. " Raccordement des signaux »	- Message de défaut / correction du défaut	175
Affichage des contrôles	99	- Position dans le circuit interne de gaz	207
Affichage des états	59	Capteur de pression	
- Échelles de mesure	59	- Afficher la valeur instantanée	100
- Messages d'état / de défaut	59	- Position dans le circuit interne de gaz	207
Affichage des mesures	56	- Réglage	98
- Réglage de l'amortissement	71 - 72	Caractère d'identification	
- Simulation d'enregistreur papier	57	- Ignorer	89
Affichage du format de l'heure et de la date	69	- Réglage	88
Affichage graphique des mesures	57	Caractéristiques de l'instrument (affichage)	61
Afficher la tension de la source IR	100	Caractéristiques électriques	205
AK-ID		Caractéristiques métrologiques	206
- Ignorer	89	Caractéristiques techniques	
- Réglage	88	- Boîtier	204
Amortissement		- Caractéristiques électriques	205
- Constante (temps de montée électronique T90%)	71	- Caractéristiques métrologiques	206
- Dynamique	72	- Conditions ambiantes	205
Arrêt	184	- Modalités techniques concernant les gaz	206
Aucun message	175	Carte électronique	
Avertissement de dépassement	75	- Affichage	61
		- Fonction de test de l'électronique	104
		- Fusibles	35
		- Tensions internes	101
		- cf. également: " logiciel »	
		Changement de l'échelle de sortie	78
B		Clavier	
Bargraphe, sélectionner l'échelle	70	- Fonction	52
Bip sonore (d'appui sur une touche)	64	- Réglage du bip du clavier	64
Bipeur (bip clavier)	64	CO, CO2 (perturbation des mesures)	192
Bit de parité	84	Code (mot de passe)	68
Blindage (câble signaux)	36	Code ASCII	88
Boîtier		Coefficients de linéarisation (affichage)	103
- Caractéristiques techniques	204	Commande (fonctions de menu)	62
- Dimensions	204	Commande à distance	
- Montage	27	- Avec " protocole AK »	147
Bornes de raccordement	cf. " Raccordement des signaux »	- Entrées de commande	43
Bornes signaux	36	- Réglages	88
- Câble signaux approprié	36	- Sous MARC 2000	139
- Charge inductive	37	- Sous Modbus	155
- Charge maximale	37	Commande manuelle du signal de maintenance	65
- Connecteur enfichable X2	44	Commande numérique à distance	
- Connecteur enfichable X3	42	- Avec " protocole AK »	147
- Connecteur enfichable X4	41	- Réglages	88
- Connecteur enfichable X5	41	- Sous MARC 2000	139
- Connecteur enfichable X6	42	- Sous Modbus	155
- Connecteur enfichable X7	39	Commande PC activée !	175
- Détrompage des connecteurs enfichables	36		
- Protection contre les tensions induites	37		
- Tension auxiliaire (sorties)	37		
- Type des bornes de raccordement	36		
- Vue d`ensemble	199		

Composition (modem)	91
Condensation	194
- Mesures de sécurité avant mise hors service ..	184
- Prévention au moyen d'un échangeur de refroidissement du gaz échantillonné	29
Conditions ambiantes	27, 205
Conditions climatiques du site d'exploitation	27
Configuration	
- Impression (sortie sous forme de tableau de texte)	87
Configuration usine (note)	53
Conformité d'utilisation	14
- Exploitant prévu	15
- Limites d'utilisation	14
- Opérateur (groupe-cible)	15
Connecteur enfichable	cf. " Raccordement des signaux »
Consignes	
- Caractéristiques des gaz de zéro	112
- Caractéristiques des gaz étalons	113
- Caractéristiques des mélanges étalons	113
- Réglage	120
Consignes de sécurité	
- Entretien / nettoyage du boîtier	171
- Étalonnage automatique	125
- Étalonnage manuel	117
- Étanchéité (OXOR-E)	171
- Gaz étalons	120
- Ouverture du circuit gazeux interne	170, 175, 184 - 185
- Réinitialisation des dérives	127
- Sorties TOR	80
- Suppression de mesures	73
Consignes de sécurité concernées	
- Amortissements (temps de montée électronique T90%)	71
- Fusibles	35
- Raccordement au réseau	33
- Sécurité électrique	26
Contrôle d'étanchéité	168
CONTRÔLER L'ÉTAT / LE DÉFAUT	175
Convertisseur de bus	141
Convertisseur NOX	
- Conseils d'utilisation	196
- Fonction (utilité)	196
- Perturbation des mesures	196
Correction des interférences croisées	
- Avec le module OXOR-P (effets, actions correctives)	138
- Conséquences	191
- Données de la configuration logicielle	190
- Fonction, application	21
- Nouvel étalonnage	135

D

Date	
- Pour les étalonnages automatiques	119
- Réglage de l'horloge interne	69
Date (réglage)	69
Défaillance	
- Capteur	179
- Externe	179
DÉFAUT	
- Chopper	175
- Condensation	175
- Débit	176
- Dépassement	176
- Dérive E	176
- Dérive N	176
- Gaz de zéro	176
- Gaz étalon	177
- Régulateur 4	177
- Signal	177
- Signal de pression	177
- Signal débit	177
- Source IR	178
- Température	178
- Tension int.	178
DELs	
- Fonction	50
- Test	172
Démarrage régulateur 4	178
Dépannage	173
- Affichage des coefficients de linéarisation	103
- Affichage des signaux analogiques internes. ..	101
- Affichage des signaux SIDOR (Oscilloscope) ...	102
- Affichage du réglage des cavaliers	103
- Configuration, imprimer/sortir	87
- Interprétation des messages d'état.	175
- Mesures erronées	181
- Mesures fluctuantes	181
- Revenir à la configuration usine	92
Dérive	
- Affichage de la dérive totale (dérive absolue) ...	61
- Afficher les dérives après l'étalonnage	126
- Calcul (remarque)	126
- Réglage des seuils de dérive	121
- Réinitialisation des dérives	127
Dérive absolue	
- Affichage	61
- Calcul (remarque)	126
- Réglage des seuils	121
- Réinitialisation des dérives	127
Détecteur de débit	
- Afficher la valeur instantanée	100
- Étalonnage du capteur de débit	98
- Position dans le circuit interne de gaz	207
- Réglage du seuil	97
Détrompage des broches (connecteur enfichable) 36	

Détrompage des connecteurs enfichables	36	Étal. avec correct (menu)	135
Dimensions	204	Étalonnage	107
E		- Affichage des données d'étalonnage	126
Échangeur de refroidissement du gaz échantillonné		- Alimentation en gaz d'étalonnage par un	
- Alimentation en gaz d'étalonnage	195	échangeur de refroidissement	195
- Conseils d'utilisation	194	- avec interférences croisées H2O	136
- Fonction (utilité)	194	- de correction des interférences croisées	135
- Installation (schéma)	29	- du capteur interne de débit	98
- Perturbation de la mesure de CO2	192 - 193	- Entrées de commande	83
- Perturbation de la mesure de SO2	192	- Étalonnage de base	129
- Perturbation des mesures	194	- Étalonnage total	128
- Recommandations pour les étalonnages	195	- Fonction des sorties mesure	79
Échelle de mesure		- Gaz étalons	112
- Affichage	59	- Guide	110
- cf. aussi: " Échelle de sortie »		- Introduction	108
Échelles de sortie		- Réglage du paramètre "Attente gaz étalon" ...	122
- Affichage	60, 78	- Réglage la période de mesure	123
- Entrées de commande	83	- selon 13. BlmSchV	137
- Réglages	77	- Sorties TOR	81
- Sélection pour le mode mesure	78	- Variantes de la procédure d'étalonnage	109
- Sortie TOR (message d'état)	81	- cf. également:" Étalonnage automatique »	
Écran		Étalonnage activé (message d'état)	179
- Exemple de menu	51	Étalonnage automatique	118
- Messages d'état	51	- Affichage des réglages	124
- Mesure d'un composé (affichage de grande		- Démarrage manuel	125
taille)	57	- Étapes de préparation (sommaire)	118
- Mesures de tous les constituants programmés .	56	- Ignorer un signal d'étalonnage externe	122
- Réglage contraste	64	- Possibilités	118
- Réglage de l'heure	69	- Réglage date / heure	119
- Simulation d'enregistreur papier	57	- Réglage de la périodicité	119
- cf. aussi: " mesures »		ÉTALONNAGE capteur	179
Écran (câble signaux)	36	Étalonnage de base	129
Effacement (touche d')	52	Étalonnage manuel	114
Enregist. réglages (modem)	90	Étalonnage total	128
Enter, Esc (touches)	52	Étalonnage, période de mesure	123
Entrées de commande	43	État/défaut (affichage)	59
- Affectation des bornes	42	Exploitant	
- Affectation des fonctions de commande	83	- Exploitant prévu	15
- Affichage de l'état instantané	103	- Responsabilité de l'exploitant	15
- Fonctions de commande	83	Exploitant prévu	15
- Ignorer le signal de départ d'un étalonnage		F	
auto.	122	FLASHSID.EXE	96
- Liste des fonctions	201	Fonction (DEL)	50
- Principe de fonctionnement électrique	43	Fonctions expert	67
- Réglages	83	- Activation	68
- Tableau de configuration	201	- Explications générales	53
Entreposage	188	- Fonctions expert cachées	68
Entretien.....	cf. " Maintenance »	Fonctions expert cachées	68
Équipements auxiliaires	21	- Explications générales	53
Espace arrière (touche)	52	Fonctions standard	55
		- Explications générales	53
		Force Single Coil (commande Modbus)	160

Format de l'heure et de la date	69	Interface RS232C.....	cf. " Interfaces »
Fusibles		Interfaces	44
- Adaptation à une tension secteur modifiée	34	- Affectation des bornes	44
- Conseils concernant les fusibles externes	33	- Attribution du caractère d'identification	88
- Fusibles secteur	34	- Configuration de la connexion sous MARC 2000	89
- Sécurité internes	35	- Configuration, imprimer/sortir	87
Fusibles secteur	cf. " Fusibles »	- Fonction	44
G		- Fonctions de test	104
Gaz à mesurer		- Ignorer le caractère d'identification	89
- Conditions d'utilisation	32	- Messages d'état pouvant transiter	86
- Convertisseur NOx (notes d'emploi)	29	- Raccordement	44
- Détecteur de débit	97	- Réglage des paramètres des interfaces	
- Disposition correcte de l'arrivée	28	numériques	84
- Raccordement d'entrée du gaz échantillonné	32	- Sortie automatique des données	85
- Raccordement de sortie du gaz échantillonné	32	- Vitesse en bauds, parité, etc.	84
- Raccords	28	Interfaces numériques.....	cf. " Interfaces »
- Réglage de la pompe à gaz intégrée	97	Interfaces série.....	cf. " Interfaces »
Gaz d'échantillonnage, matériaux en contact avec le		Interférence croisée	
207		- Compensation	21
Gaz de référence (affichage)	59	- Étalonnage avec interférences croisées H2O	136
Gaz de zéro	cf. " gaz d'étalonnage »	- Note	21
Gaz étalon	cf. " gaz d'étalonnage »	Interrupteur M/A	
Gaz étalons	112	- Interrupteur secteur externe	33
- Activation p. étalonnage auto.	119	- Procédure d'arrêt	184
- Affichage des réglages	124	- Procédure de mise en marche	46
- Composition des gaz de zéro	112	L	
- Composition des gaz étalons	113	Langues de l'interface H/M	69
- Disposition correcte de l'arrivée	114	Lieu d'exploitation	14 - 15
- Mélange étalon	113	Limites d'utilisation	14
- Réglage des valeurs nominales	120	Liste de colisage	26
- Réglage du paramètre Attente gaz étalon	122	Localisation (adaptation locale)	69
- Réglage la période de mesure	123	Logiciel	
- Sorties TOR	81	- Affichage de la version	61
- Tableau de configuration	198	- Affichage de la version du programme	103
Glossaire	2	- Mise à jour du microprogramme (utilitaire de	
Groupe-cible (Opérateur)	15	chargement)	96
Guide	22	- RAZ (réinitialisation)	105
Guide des étalonnages	110	- Revenir à la configuration usine	92
H		- Sauvegarde externe (sur PC)	93
Help (touche d'aide)	52	- Sauvegarde interne	92
Heure		M	
- Pour les étalonnages automatiques	119	Maintenance	165
- Réglage de l'horloge interne	69	- Calendrier d'entretien	166
Heure d'été (réglage)	69	- Contrôle visuel	167
I		- Contrôler l'étanchéité des circuits gazeux	168
Impression de la configuration	87	- Entretien du boîtier	171
Inspection visuelle	167	- Inspection visuelle	167
Installation	25	- Module OXOR-E, remplacement du capteur	170
- Conditions ambiantes	27		
- Lieu d'exploitation	14		
- Montage du boîtier	27		
- Vue d`ensemble	22 - 23		

Maintenance/Étalonnage (message d'état)	179	Modbus	
MARC2000		- Activation	89
- beenden	146	- Code de la fonction	159
- Configuration de la connexion électrique	89	- Commande	159
- Configurer le PC	144	- Commandes	160
- Configurer le SIDOR	144	- Configuration de la connexion électrique	89
- Connexion électrique	141	- Configuration des interfaces	158
- Démarrage	145	- Connexion électrique	158
- Installation	141	- Explication, fondement techniques	156
- Introduction	140	- Formats de données	159
- Messages d'état	145	- Installation	158
- Schéma de raccordement	142 - 143	- Réglages nécessaires	158
Matériaux en contact avec le gaz		- Requêtes	161
d'échantillonnage	207	- Spécifications pour le SIDOR	157
Menu principal	56	Mode composition (modem)	90
Messages d'état		Mode repos (NF)	80
- Commande PC activée	145	Mode travail (NO)	80
- Entrées pour messages externes	83	Modem	
- Explications (alphabétique)	175	- Commande depuis le SIDOR	91
- Informations affichées	51	- Configuration de la connexion sous MARC 2000	89
- Retransmission par l'interface	86	- Configurer	90
- Sorties TOR	81	- Fonction avec MARC 2000	141
Mesures		- Initialiser	91
- Affichage des mesures en fonction du temps	57	Modules d'analyse	
- Affichage du nombre de positions décimales		- Affichage des modules présents	61
affichées	70	- Modules possibles	20
- Avertissement de dépassement	75	Montage du boîtier	27
- Bargraphe, sélectionner l'échelle	70	Mot de passe	68
- Dépannage	181	Moyenne 30 minutes	85
- Étalonnage	107		
- Informations affichées	56 - 57	N	
- Mesures, généralités sur la fonction	14	Niveaux des menus	53
- Sortie analogique	39	NO, NOx (perturbation des mesures)	193
- Sortie numérique	85	Nom de l'appareil (affichage)	61
- Suppression des mesures au début de gamme		Numéro de l'appareil (affichage)	61
de mesure	73		
- cf. aussi: " Échelle de mesure »		O	
- cf. aussi: " Échelle de sortie »		Options	21
Mesures, généralités sur la fonction	14	Oscilloscope (affichage de service)	102
Mise à jour du microprogramme	96	OUTLET (raccordement du gaz échantillonné)	32
Mise en service	45	Overflow (avertissement)	75
- provisoire (p. ex. pour un stage de formation)	24	OXOR-E	
Mise en temp...	179	- Affichage des dérives	61
Mise hors service	183	- Durée de vie du capteur	170
- Entreposage correct	188	- Principe de mesure	20
- Mesures de protection	184	- Remplacement du capteur	170
Mise hors service temporaire	183	OXOR-P	
Modalités techniques concernant les gaz	206	- Correction des interférences croisées	138
		- Principe de mesure	20

P

Paramètres de fonctionnement homologués	157
Période de mesure de l'étalonnage	123
Plaque signalétique	12
Point de commutation	77
Point de rosée	194
Pompe à gaz	
- Commande manuelle	62
- Entrée de commande	83
- Position dans le circuit interne de gaz	207
- Réglage du débit	97
- Sortie TOR	81
- Surveillance du débit	97
Pompe	cf. " Pompe à gaz »
Positions décimales (réglage)	70
Présentation générale (Guide)	22
Preset Multiple Register (commande Modbus) . .	160
Principe d'utilisation	18
Procédure de mise en marche	46
Protocole (des interfaces numériques)	84
Protocole AK	
- Caractéristiques de base	148
- Commandes à distance	151
- Introduction	148
- Lancement d'une commande	149
- Réponse à une commande reçue	149
- Syntaxe des commandes	148
Protocole matériel (RTS/CTS)	84
Protocole RTS/CTS	84
Protocole XON/XOFF	84

R

Raccordement au réseau	33
- Consignes de sécurité	33
- Cordon secteur, branchement	34
- Interrupteur secteur externe	33
- Modification de la tension secteur nécessaire . .	34
Raccordement des gaz	
- Assiette (position)	204
- Contrôle d'étanchéité	168
- Raccordement du circuit de mesure	28
Read Coil Status (requête Modbus)	161 - 162
Read Holding Register (requête Modbus)	162
Réception automatique (modem)	90
Recherche des défauts cf. " Maintenance corrective »	
Recommandations importantes	
- Conformité d'utilisation	14
- Instructions de service les plus importantes . .	13
- Risques les plus importants	13
Réglage cavaliers	103
Réglage contraste (écran)	64
Réglage de la langue	69
Réglage de la vitesse de transmission en bauds . .	84
Réglage du paramètre Attente gaz étalon	122

Réglage fin

- Guide des étalonnages	110
- selon 13. BImSchV	137
Réglages	
- Enregistrer une copie dans le SIDOR	92
- Enregistrer une copie sur un PC	93
- Revenir à la configuration usine	92
Réglages (fonctions de menu)	68
Régulateur (interne)	100
Régulateur interne (état)	100
Réinitialisation	105
Réparation	188
Répondre à un appel (modem)	91
Responsabilité de l'exploitant	15
Retour en arrière (touche)	52
Retour sonore du clavier	64

S

SAMPLE (raccordement du gaz échantillonné) . . .	32
Sauvegarde	
- Externe	93
- Interne	92
Sauvegarde des données	92
- Dans le SIDOR	92
- Sur un PC raccordé	93
Schalteingänge	siehe " Entrées de commande"
Service	
- Capteur	180
- Débit	180
- Dérive E	180
- Dérive N	180
- Fonction du clavier	52
- Niveaux des menus	53
- Sélection des fonctions à partir des menus	51
Service (fonctions de menu)	68
Service (LED)	50
Seuils d'alarme	
- Affichage des seuils	60
- DEL " Alarm »	50
- Désactiver alarme (acquitter)	63
- Réglage des seuils	74
- Sorties TOR	81
Seuils	cf. " Seuils d'alarme »
SID.BIN (microprogramme)	96
Simulation d'enregistreur papier	57
Simulations	104
SO2 (Perturbation des mesures)	192
Sortie à transistors	cf. " sorties TOR »
Sortie relais	cf. " sorties TOR »
sorties analogiques	cf. " Sorties mesure »
Sorties de tension (24 V)	37

Sorties mesure 39

- Affectation des bornes 39
- Affectation des constituants aux sorties 76
- Affichage des réglages 60
- Amplitude du signal 78
- Désactivation 78
- Effacement des réglages 79
- Fonction 39
- Fonction pour l'étalonnage 79
- Fonctions de test 104
- Réglage de l'amortissement 71 - 72
- Réglage des échelles de sortie 77
- Signal électrique 39
- Zéro instantané 78

Sorties TOR

- Affectation des bornes 41 - 42
- Affectation des fonctions TOR 82
- Charge maximale 37
- Fonctions de commutation 40, 81
- Fonctions de test 104
- Liste des fonctions 200
- Logiques de commande 80
- Modes travail (NO) / repos (NF) 80
- Principe de fonctionnement électrique 40
- Réglages 80
- Tableau de configuration 200

T

T90% 71

Témoins de signalisation cf. " DEL »

Température

- Afficher l'état du régulateur interne 100
- Conditions ambiantes 27

Temporisation cf. " Attente gaz étalon »

Temps (réglage de l'heure) 69

Tension auxiliaire (sorties) 37

Tensions (internes) 101

Tensions induites 37

Tensions internes d'alimentation 101

Test des sorties électroniques 104

Transport 188

U

Utilisation (généralités) 49

Utilitaire de chargement (mise à jour du microprogramme) 96

V

Version CSA 12

- Charge max. des contacts des relais 37

Version matérielle (affichage) 61

Version programme 103

Versions de produit 12

Volume (bip des touches) 64

X

X1 (raccordement au réseau) 34

X2 (Connecteur enfichable) 44

X3 (Connecteur enfichable) 42

X4 (Connecteur enfichable) 41

X5 (Connecteur enfichable) 41

X6 (Connecteur enfichable) 42

X7 (connecteur enfichable) 39

Z

Zéro instantané 78

Zones à risque d'explosion

- Limites d'utilisation 14

Zones de surveillance 78

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – 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 marketing@sick.com.br

Canada

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

Česká 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 info@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 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország

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

Nederland

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

Norge

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@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 sales.gsg@sick.com

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 8865 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