

Manuel d'instructions de la série red-y smart



Débitmètre et régulateur de débit massique, Régulateur de pression série *red-y smart*

Part I: Instructions générales

Mode d'emploi série *red-y smart*

Part I: Instructions générales

Débitmètre red-y smart GSM

Régulateur de débit red-y smart GSC

Régulateur de pression aval red-y smart GSP

Régulateur de pression amont red-y smart GSB

Ce manuel est valable pour les instruments dont le N° de série est supérieur à 110 000

La version française de ce manuel n'a pas été réalisée par Vögtlin Instruments AG.

Les versions allemande et anglaise réalisées par Vögtlin Instruments AG sont les seuls manuels officiels autorisés.

Vögtlin Instruments AG n'est pas responsable des dommages résultant d'une traduction imprécise ou incorrect du manuel.



Version: **smart_E6_4**

Pour obtenir les dernières informations sur nos produits, consultez notre site web à

www.voegtlin.com

© 2012 Vögtlin Instruments AG, Switzerland

Copyright et limite de responsabilité

Tous les droits sont réservés. Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite, sans l'autorisation écrite préalable de l'éditeur. .

Le contenu de ce manuel est fourni à titre informatif et peut être modifié sans avertissement préalable. La responsabilité de Vögtlin Instruments AG ne peut être engagée en cas d'erreurs écrites dans ce manuel.



Ce symbole alerte le lecteur en cas d'information importante relative à l'utilisation ou la maintenance des instruments.

Instructions importantes



- Ne pas enlever le capot rouge – il protège la carte électronique. Si les scellés holographiques sont endommagés, la garantie est annulée.
- Il n'y a pas de pièces qui puisse être changée par l'utilisateur sous le capot.
- Les réparations doivent être effectuées par un personnel qualifié.

Attention

Cet équipement doit être mis à la terre.

La tension d'alimentation doit être comprise entre 18..30 Vdc (typ. ± 50 mV).

Evolution des instruments



Du fait de la politique d'amélioration continue de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les informations présentes dans ce manuel sans préavis.



Recyclage

Se référer à la réglementation de votre pays.

Gaz toxiques, inflammables et mélanges explosifs



Dans le cas d'utilisation avec des gaz toxiques et inflammables, se référer à la réglementation de votre pays. Les instruments de la série Smart ne sont pas prévus pour une utilisation en zone ATEX. Dans le cas d'utilisation avec des gaz toxiques et inflammables, utiliser des raccords et des tubes adaptés. La responsabilité liée à la sécurité du système incombe à son concepteur. Les instruments ne doivent pas être utilisés sur un mélange explosif (O₂/H₂).

Installation

Notez bien avant le démarrage de l'installation:

- Ne pas utiliser de ruban Téflon ou de pâte d'étanchéité.
- Les tuyaux doivent être nettoyés et propres avant le montage des instruments.

Les instruments décrits dans ce manuel contiennent des joints en métal et en élastomère. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de sélectionner les matériaux compatibles avec les conditions de son processus. Une mauvaise compatibilité des matériaux peut créer des fuites de gaz vers l'extérieur de l'installation et causer des accidents graves.

Il est recommandé à l'utilisateur de vérifier ou faire vérifier à intervalle régulier le vieillissement et la qualité des joints en contact avec le fluide.

Alimentation

L'alimentation électrique doit être déconnectée de l'instrument avant toute intervention ou démontage.

Dépannage

Les problèmes rencontrés sur les systèmes peuvent provenir de différentes origines. C'est pour cela que nous vous conseillons, après avoir lu le chapitre dépannage de ce manuel, de vérifier tous les causes possibles avant de démonter les instruments.

Table des matières

Copyright et limite de responsabilité	3
Table des matières	5
1. Introduction	7
1.10 Caractéristiques des débitmètres et régulateurs de débit massique thermique	7
1.11 Limite de garantie	7
1.12 Instructions et mise en garde	8
1.13 Documentation fournie	8
1.14 Le principe de mesure	9
1.15 Technologie CMOS	10
1.16 Schéma fonctionnel	10
2. Données Techniques	11
2.10 Caractéristiques et performances générales	11
2.11 Spécifications mécaniques	11
2.12 Données électriques	12
2.13 Gamme de mesure (air)	12
2.14 Identification des broches de raccordement (ModBus, alimentation électrique, signaux analogiques)	13
2.15 Signaux analogiques	13
2.16 Interface série	13
2.17 Câblage du connecteur PROFIBUS	14
2.18 Etalonnage	14
2.19 Utilisation avec d'autres gaz	14
2.20 Pertes de charges	14
2.21 Compensation de la température	15
2.22 Compensation de la pression	15
2.23 Temps de réponse	15
2.24 Réglage de la boucle d'asservissement	15
3. Installation et mise en service	16
3.10 Détail de fourniture	16
3.11 Position et lieu de montage	16
3.12 Précautions requises pour le tuyautage	16
3.13 Raccords avec filtration intégrée:	17
3.14 Filtration / Propreté du gaz	18
3.15 Alimentation électrique	18
3.16 Mise à la terre	19
3.17 Indicateur d'état fonctionnel à LED	20

4. Opération et maintenance	23
4.10 Temps de préchauffage	23
4.11 Maintenance / Vérification	23
4.12 Nettoyage pour enlever une contamination	23
4.13 Retour	24
5. Logiciel <i>get red-y</i>	25
5.10 Introduction	25
5.11 Installation	25
5.12 Fonctions	25
5.13 Aide	25
5.14 Communication numérique	25
6. Régulation de pression	26
6.10 Caractéristiques	26
6.11 Description de l'application	26
6.12 Contraintes	26
6.13 Données techniques	28
6.14 Schéma fonctionnel	28
6.15 Alimentation électrique	28
6.16 Schéma de câblage	29
6.17 Réglages pour les paramètres de régulations	30
6.18 Configuration avec le logiciel <i>get red-y</i>	31
7. Annexes	32
7.10 Tableau de conversion des unités de pression	32
7.11 Dépannage du régulateur de débit / débitmètre	33
7.12 Mesure et régulation du débit	33
7.13 Dépannage du régulateur de pression	37
7.14 Pertes de charge	39
7.15 Schémas dimensionnels	41
	44
7.16 Accessoires	46
7.17 Câble de communication PDM-U	47
7.18 Codification GSM / GSC	48
7.19 Codification des régulateurs de pression GSB / GSP	50
7.20 Matières en contact avec le fluide Smart SN > 110 000	52
7.21 Indication de la contamination d'un instrument	53
7.22 Historique des changements	54

1. Introduction

Nous vous remercions pour avoir choisi un instrument de la série *red-y smart*. Ce manuel d'instructions vous aidera à l'installation et à l'utilisation des instruments. Lisez avec attention ce manuel avant d'installer les instruments. Nous espérons que ce manuel répondra à vos attentes. N'hésitez pas à nous remonter toutes erreurs, approximations ou texte incompréhensible. Contactez votre distributeur local pour toutes questions relatives à la série Smart Red-y.

L'élément central des débitmètres et régulateurs de débit massique Red-y est le capteur de technologie CMOS. Le capteur et une partie de l'électronique de traitement sont intégrés dans une puce, ce qui présente des avantages non négligeables pour l'utilisateur.

1.10 Caractéristiques des débitmètres et régulateurs de débit massique thermique

Lors du développement et de la fabrication des instruments, nous nous sommes focalisés sur nos clients et leurs applications. Notre but est de développer et améliorer notre ligne de produit en tenant compte des exigences de nos clients. Leurs principales caractéristiques sont:

- ⇒ Conception compacte
- ⇒ Signaux numériques et analogiques de série
- ⇒ Mesure et régulation rapide et précise
- ⇒ Mesure de la température du fluide et totalisation de série
- ⇒ Maintenance simple et rapide
- ⇒ Grâce à sa conception modulaire, l'instrument peut évoluer facilement vers de nouvelles caractéristiques.
- ⇒ Garantie 3 ans
- ⇒ Grandes variétés de câble et accessoires

1.11 Limite de garantie

La garantie sur les produits *red-y* se limite aux défauts de fabrication et aux défauts des composants. La garantie maximale couvre le remplacement gratuit de l'instrument. Les problèmes et dommages suivants ne sont pas couverts par la garantie :

- ⇒ Utilisation en dehors des caractéristiques
- ⇒ Dommages liés à la corrosion
- ⇒ Dommages mécaniques en général
- ⇒ Contamination liée à une mauvaise méthode d'étanchéité.
- ⇒ Contamination due à un gaz sale ou à un liquide
- ⇒ Dommage électronique dû à une surtension, une décharge électrostatique ou une corrosion liée à un environnement agressif.
- ⇒ Mauvais fonctionnement dû à une utilisation incorrecte ou un mauvais paramétrage.
- ⇒ Dérive de l'étalonnage

1.12 Instructions et mise en garde

Lisez attentivement ce manuel d'instruction avant l'installation et la mise en service d'un instrument. Une mauvaise installation et utilisation d'un instrument peut l'endommager ou causer des blessures corporelles.

L'installation et la mise en service, l'entretien et la maintenance des instruments doivent être effectuées par du personnel qualifié.

1.13 Documentation fournie

Chaque livraison inclus un CD-ROM avec les éléments suivants:

- ⇒ Le logiciel *get red-y* pour paramétrer et utiliser les régulateurs de débit/débitmètres Smart
- ⇒ Les drivers pour le câble de communication USB, type PDM-U
- ⇒ Les manuels d'instructions:
 - *Série red-y smart*, Partie I: Mode d'emploi pour les instruments avec un No de série supérieur à 110,000 (Régulateur de pression inclus)
 - *red-y smart series, Part II: Communication analogique*
 - *red-y compact series*
- ⇒ D'autres documents sont disponibles en téléchargement sur notre site:
 - Manuel d'instructions, *red-y smart series*, serial no. <109,000
 - Manuel d'instructions, système d'analyse électronique *PCU 1000*
 - Manuel d' instructions, *V-Flow Line* (instrument mécanique)
 - Les fiches d'information produits
 - Formulaire d'indication de contamination
 - Divers certificats et déclarations
 - Les conditions générales de ventes

1.14 Le principe de mesure

Le principe de mesure thermique est parfaitement bien adapté à la mesure et à la régulation de débit gazeux. Le principal avantage lié à ce principe est que la mesure de débit est pratiquement indépendante de la variation de température et de pression du gaz. La valeur de débit indiquée par l'instrument est exprimée aux conditions normales de température et de pression (0 °C et 1013.25 mbar a). D'autres conditions normalisées peuvent être choisies.

La plus part des fournisseurs européens de gaz ont pour conditions de référence 15 °C et 1013.25 mbar absolu.

D'après la loi des gaz parfaits, un volume de gaz à une pression donnée variera de 0.35% par K.

De manière simplifiée, le principe de mesure thermique est basé sur le transfert de chaleur dans l'écoulement d'un fluide.

Dans les débitmètres massiques Red-y, un apport constant de chaleur générera une différence de température (ΔT) proportionnelle au débit massique. Deux sondes de température sont placées dans le canal de mesure (T1, T2), une avant l'élément chauffant (H) et l'autre après.

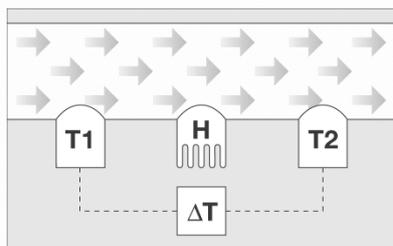


Figure 1: Le principe de mesure

S'il n'y a pas de débit, la chaleur se diffuse symétriquement en direction de T1 et T2. La différence T1-T2 est alors nulle.

Un débit différent de zéro va créer une différence entre les deux températures.

La sonde de température T1, placée à l'entrée de l'écoulement est refroidie par le passage du gaz, alors que la température du second capteur T2 augmente à cause de la chaleur transmise au gaz par l'élément chauffant.

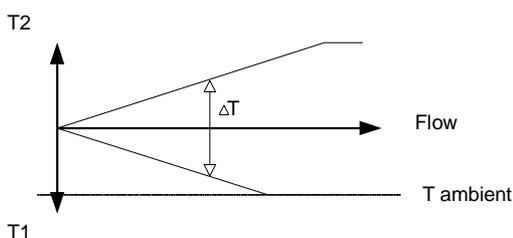


Figure 2: Signaux aux sondes de température

La différence de température est directement proportionnelle au débit massique.

1.15 Technologie CMOS

Les débitmètres et régulateurs de débit massique *red-y* sont équipés d'un capteur semi-conducteur très innovant qui repousse les limites de vitesse, de justesse et de dynamique de mesure. Grâce à leur conception intégrée, les capteurs C-MOS sont insensibles aux perturbations électromagnétiques (EMC). Le capteur, l'amplificateur et le convertisseur analogique-numérique sont intégrés sur la même puce CMOS.

1.16 Schéma fonctionnel

Le schéma fonctionnel suivant montre la structure d'un régulateur de débit massique Red-y:

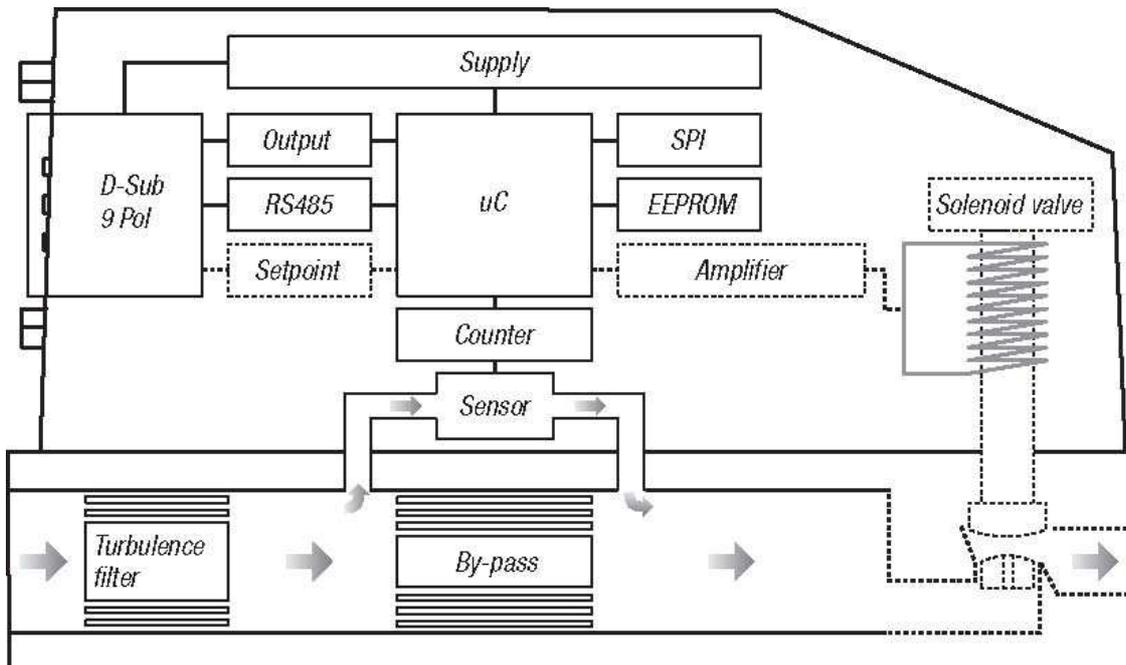


Figure 3: Schéma fonctionnel

2. Données Techniques

2.10 Caractéristiques et performances générales

Justesse

<i>Standard</i>	±1.0% de la pleine échelle
<i>Hi-Performance</i>	±0.3% de la pleine échelle, ±0.5% de la lecture
<i>GSM < 200 l/min Air</i>	
<i>GSC < 150 l/min Air</i>	

Dynamiques

<i>Standard</i>	1:50 (coupure du signal si débit <0.85% de la pleine échelle)
<i>Hi-Performance</i>	1:100 (coupure du signal si débit <0.8% de la pleine échelle)
Temps de réponse:	50 ms
Reproductibilité:	±0,2% de la pleine échelle
Stabilité à long terme:	< 1% de la lecture / an
Coefficient de température:	< 0.025% de la pleine échelle / °C
Coefficient de pression:	< 0.2% / bar de la lecture (typ. N2)
Stabilité de la régulation:	±0,2% de la pleine échelle
Plage de pression de service:	0.2 - 11 bar a (GSC avec vanne de 4 et 8, 8bar s maxi)
Test d'épreuve en pression:	16 bar a
Conditions de stockage:	-20 to 80°C (-4 à 176 F), 0-95% RH, sans condensation
Conditions de service:	0 – 50 °C (32 à 122 F), 0-95%, RH, sans condensation <i>Ne pas exposer directement au soleil.</i>
Taux de fuite	
Vers l'extérieur:	1 x 10 ⁻⁶ mbar*l/s He
De la vanne de régulation:	1 x 10 ⁻⁶ mbar*l/s He
Temps de chauffage:	< 1 sec. pour la précision maximale

2.11 Spécifications mécaniques

Matériaux

<i>Code A modèle en aluminium:</i>	Aluminium anodisé, acier inoxydable 1.4305
<i>Code S modèle en acier inox:</i>	Acier inoxydable 1.4305
Capteur:	Silicium, verre, epoxy
Matériaux des joints:	FKM, en option EPDM ou FFKM
Connexion mécanique (types A, B, C):	G1/4" femelle cylindrique aux 2 extrémités, différents raccords en option (voir annexe 'Accessoires')
Connexion mécanique (type D):	G1/2" femelle cylindrique aux 2 extrémités, différents raccords en option (voir annexe 'Accessoires')
Connexion électrique:	Connecteur Sub-d 9 broches (mâle) (connexion pour alimentation, consigne et mesure analogique et communication ModBus RTU.

Indice de protection: IP-50
Partie en contact avec le fluide Voir annexe

2.12 Données électriques

Tension d'alimentation: 18..30 VDC (typ. ± 50 mV)
Consommation en courant:
 Débitmètre, GSM: Max. 100 mA
 Régulateur de débit, GSC: Max. 250 mA (8 mm valve: max. 300 mA)
Entrée et sortie analogique
 Tension: 0..5 V, 1..5 V, 0..10 V, 2..10 V, à la demande
 Impédance d'entrée: 100 kohm
 Charge minimale: 1 kohm (at 24 Vdc)
 Courant: 0..20 mA, 4..20 mA, à la demande
 Impédance d'entrée: 250 ohm
 Charge maximale: 900 ohm (à 24 Vdc)

Communication numérique



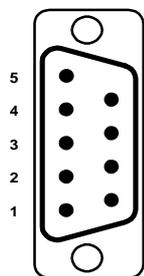
RS-485, protocole: ModBus RTU (esclave)
optionnel Profibus DP-V0, DP-V1

Paramètres de régulation: Configurable par la liaison numérique

2.13 Gamme de mesure (air)

	Type	Gammes de mesure (air), échelle librement sélectionnable	
Débitmètre GSM:	GSM-A	de 0 ... 25 mln/min	à 0 ... 600 mln/min
	GSM-B	de 0 ... 600 mln/min	à 0 ... 6000 mln/min
	GSM-C	de 0 ... 6 ln/min	à 0 ... 60 ln/min
	GSM-D	de 0 ... 60 ln/min	à 0 ... 450 ln/min
Régulateur de débit GSC:	GSC-A	de 0 ... 25 mln/min	à 0 ... 600 mln/min
	GSC-B	de 0 ... 600 mln/min	à 0 ... 6000 mln/min
	GSC-C	de 0 ... 6 ln/min	à 0 ... 60 ln/min
	GSC-D	de 0 ... 60 ln/min	à 0 ... 450 ln/min

2.14 Identification des broches de raccordement (ModBus, alimentation électrique, signaux analogiques)



1	Commun (-)	Masse signaux analogiques
2	Alimentation 0 Vdc	0 VDC Commun alimentation
3	Alimentation +24 Vdc	+24 VDC Alimentation
4	Mesure (+)	Sortie analogique, Débit mesuré
5	Consigne (+)	Entrée analogique, consigne
6	Tx+ RS-485	Sortie RS-485 (Y)
7	Tx- RS-485	Sortie RS-485 (Z)
8	Rx- RS-485	Entrée RS-485 (B)
9	Rx+ RS-485	Entrée RS-485 (A)

2.15 Signaux analogiques

Les entrées/sorties analogiques peuvent être configurées avec le logiciel *get red-y* qui peut être téléchargé gratuitement sur notre site web :

http://www.alto-instruments.fr/Gaz_RegDebitMassique.php

Les signaux analogiques ne sont pas isolés. Les Pin 1 et Pin 2 sont reliées entre elles. Les différences de potentiel doivent être compensées par un système externe adapté.

Note

Noter qu'un transformateur d'isolement adapté doit être utilisé si les potentiels des signaux analogiques et numériques sont différents du côté du système.

2.16 Interface série

En plus des signaux analogiques, les instruments Red-y ont, en standard, une interface numérique au protocole ModBus. On accède à de nombreux paramètres par cette interface.

Dans la partie II du manuel d'instruction, "Communication numérique", vous trouverez toutes les informations pour le raccordement et les commandes disponibles sur le bus numérique.

L'interface numérique n'est pas isolée électriquement.

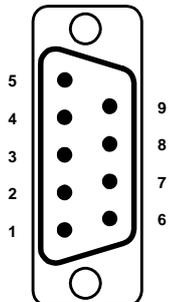


Note:

Noter qu'un transformateur d'isolement adapté doit être utilisé si les potentiels des signaux analogiques et numériques sont différents du côté du système.

2.17 Câblage du connecteur PROFIBUS

Une interface Profibus-DP optionnelle est disponible. L'affectation des broches du connecteur Sub-D 9 broches est décrite dans le tableau ci-dessous:

	1	NC	-
	2	NC	-
	3	RxD/TxD-P	Transmission/réception de données; câble B
	4	CNTR-P	Repeater control signal (RTS) (transmission-direction control)
	5	DGND	Terre pour signaux de données et VP
	6	VP / +5V	Alimentation +5 V
	7	NC	-
	8	RxD/TxD-N	Transmission/réception de données; câble A
	9	NC	-

Vous trouverez plus d'informations sur le Profibus à l'adresse suivante:

<http://www.profibus.com/>

2.18 Etalonnage

Chaque instrument est fourni avec un certificat d'étalonnage usine. Sur demande, nous pouvons également fournir un certificat d'étalonnage DAkkS (Organisme d'accréditation Allemand). Des équivalences entre les étalonnages européens et américains existent. Chaque instrument peut contenir jusqu'à 10 courbes d'étalonnage ou configurations différentes.

2.19 Utilisation avec d'autres gaz

Note



Veillez noter que parmi d'autres effets, un décalage du zéro peut apparaître en cas d'utilisation avec un gaz différent du gaz d'étalonnage.

2.20 Pertes de charges

Les débitmètres et les régulateurs de débit massiques génèrent de petites pertes de charge. Elles dépendent principalement de la nature du fluide, du débit et de la pression de service. Votre représentant local peut les calculer à l'aide d'un logiciel. Les courbes Débit/Pertes de charge sont disponibles à la fin du manuel. Pour les régulateurs de débit, il faut rajouter les pertes de charge de la vanne. A noter que la dimension des tuyaux influence énormément les pertes de charge. A partir de 60 l/min, nous recommandons l'utilisation de tube d'au moins 10 mm de diamètre intérieur.

2.21 Compensation de la température

Un débitmètre massique thermique mesure un débit de gaz de manière pratiquement indépendante de la température et de la pression du gaz. Le capteur mesure la température du gaz et avec une matrice tridimensionnelle, il calcule la correction à apporter. La mesure de débit est ainsi compensée en température. La précision de la mesure de température est de $\pm 1\text{ C}^\circ$.

2.22 Compensation de la pression

L'étalonnage se fait à une condition de pression donnée. Une utilisation à une pression différente peut introduire un biais supplémentaire de l'ordre de $\pm 0.2\%$ par bar. Notez que le comportement de la régulation peut être affecté significativement par un changement des conditions de pression.

2.23 Temps de réponse

Le capteur CMOS a un temps de réponse très court, de l'ordre de 50 ms. Ce temps de réponse est exploitable sur la sortie analogique. Les protocoles de communication et la taille du système ralentissent le rafraîchissement des données en utilisation numérique.

2.24 Réglage de la boucle d'asservissement

Le comportement de la boucle de régulation peut être adapté à l'application. 3 jeux de paramètres sont préprogrammés (lent, médium et rapide). A la livraison, la configuration définie par défaut en User 1, est la « médium ». La sélection se fait à l'aide du logiciel *get red-y*.

Paramètres modifiables:

Paramètre set A: User 1 (standard, correspond au jeu de paramètres 'médium')
Paramètre set B: User 2 (correspond au jeu de paramètres 'médium')

Paramètres pré-réglés:

Paramètre set U: Régulation rapide avec petit overshoot
Paramètre set V: Régulation optimisée pour un overshoot minimal
Paramètre set W: Régulation lente sans overshoot

3. Installation et mise en service

3.10 Détail de fourniture

Nous livrons systématiquement les éléments suivants :

- ⇒ Avec chaque instrument, 1 certificat d'étalonnage constructeur
- ⇒ Avec chaque instrument, 1 rapport d'inspection finale
- ⇒ Dans chaque livraison, 1 CD-ROM

3.11 Position et lieu de montage

Nous recommandons toujours une position de montage horizontale, quelle qu'en soit l'orientation. En position de montage verticale, selon le type de gaz utilisé, pour des pressions supérieures à 5 bar, un décalage du zéro peut apparaître, il est dû à un effet de convection dans un système immobile.

En plus de la position de montage, les situations suivantes peuvent causer des problèmes:

- ⇒ Installation près de fortes sources de chaleur ou température ambiante en dehors des spécifications.
- ⇒ Installation près de fortes sources de radiation électromagnétique
- ⇒ Installation dans un environnement humide avec condensation qui risque d'endommager la carte électronique.
- ⇒ Les régulateurs de débit peuvent être sensibles aux fortes vibrations.
- ⇒ En général, la durée de vie des instruments est réduite s'ils sont montés en zone agressive.
- ⇒ Un liquide peut également remonter par la sortie de l'instrument. Une position de montage en hauteur peut protéger l'instrument, ainsi que l'utilisation de clapets anti retour.

3.12 Précautions requises pour le tuyautage

La principale cause de problème vient du raccordement de l'instrument au réseau gaz.

Veillez noter les points suivants:

- ⇒ Les tuyaux doivent être absolument propres. Faites une purge **avant** le montage des instruments!
- ⇒ Choisir des tuyaux adaptés (Pression, longévité)
- ⇒ Même si le tuyautage en fait en rigide, nous recommandons de fixer les instruments à la platine.
- ⇒ A partir de 50 l/min, veuillez respecter les longueurs droites suivantes:
- ⇒ Amont: 10 x diamètre; aval: 5 x diamètre
- ⇒ Utiliser les raccords adaptés (voir chapitre 3.13)
- ⇒ Les dysfonctionnements peuvent être créés par des régulateurs de pression instables, des pompes qui oscillent et un volume trop faible en amont et/ou aval du débitmètre. Un volume d'environ 2 litres, placé en amont suffit parfois à stabiliser un système.

- ⇒ La taille des tuyaux doit être adaptée aux débits des instruments. Un diamètre trop petit créera d'importantes pertes de charge. A partir de 60 l/min, nous recommandons l'utilisation de tube d'au moins 10 mm de diamètre intérieur.
- ⇒ Ne pas oublier la mise à la terre de l'installation, décrite dans un chapitre spécifique.
- ⇒ Faire un test de fuite avant la mise en service
- ⇒ Lors d'opérations de maintenance, nous recommandons l'utilisation de by-pass, surtout si la fourniture de gaz ne peut ou ne doit pas être interrompue.

Étanchéité:

Les instruments sont prévus pour être utilisés avec des joints plats ou toriques. Il faut **absolument** éviter :

- ⇒ L'utilisation de ruban Téflon sur le filetage. Des petits morceaux de Téflon peuvent fausser la mesure et gêner le fonctionnement de la vanne. Lors de l'étalonnage périodique de l'instrument, des frais supplémentaires seront comptés pour le nettoyage de l'instrument.
- ⇒ Les pâtes d'étanchéité sont interdites. Un nettoyage au bain ultrason sera alors indispensable.

3.13 Raccords avec filtration intégrée:

Nous pouvons vous fournir des raccords double-bagues avec un filtre de 50µ intégré.

Types

Part No.	Type/Connections	Material
328-1001	G 1/4" to 6 mm	Acier inox, FKM
328-1002	G 1/4" to 1/4"	Acier inox, FKM
328-1003	G 1/4" to 12mm	Acier inox, FKM
328-1004	G 1/4" to 1/2"	Acier inox, FKM



Pertes de charges (air)

Débit	Pertes de charge G 1/4"	Débit	Pertes de charge G 1/2"
5 l/min	2.2 mbar	50 l/min	5 mbar
20 l/min	25 mbar	100 l/min	10 mbar
40 l/min	85 mbar	200 l/min	30 mbar
60 l/min	180 mbar	300 l/min	70 mbar
		400 l/min	140 mbar

Installation

Les raccords sont fournis par paire. Le raccord avec le filtre intégré doit être monté en amont, celui sans le filtre en aval de l'instrument. Le sens d'écoulement est indiqué par une flèche sur l'instrument.

Le joint torique noir ne doit pas être endommagé lors du serrage du raccord.

Pour plus d'information, voir la fiche technique des raccords.

3.14 Filtration / Propreté du gaz

Nous recommandons toujours l'installation d'un filtre ou au moins d'une crépine en amont de l'instrument. Il arrive souvent que des morceaux de soudure, de la rouille, du ruban téflon, morceaux plastique ou métalliques soit piégés dans l'instrument et perturbe son fonctionnement. Sur une application AIR avec compresseur, l'air doit être propre, sec et déshuilé. S'assurer qu'un système adapté soit installé en amont de l'instrument. Si le gaz vient de bouteilles, en général, la filtration n'est pas nécessaire. Pour plus d'information, se reporter au chapitre Utilisation / Maintenance dans les pages suivantes.

3.15 Alimentation électrique

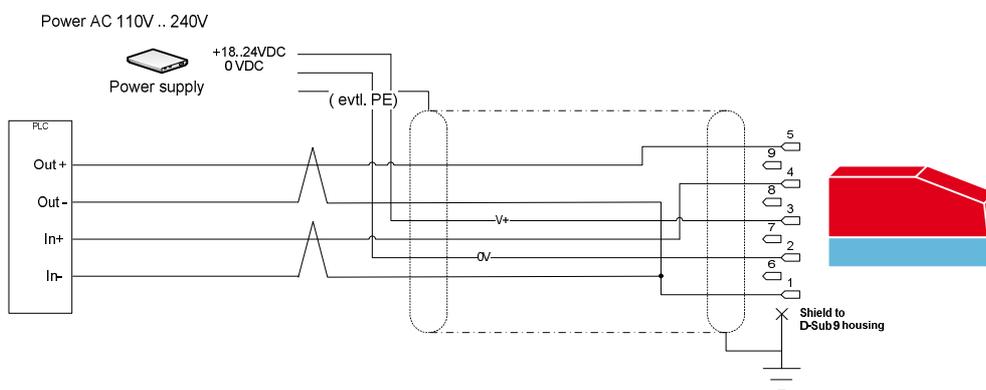
Une plaquette de présentation "Câbles red-y smart series" et "Power supply" est disponible sur le site web. Si vous voulez faire les câbles vous-même, référez-vous aux schémas de câblage et aux préconisations EMC donnés dans ce manuel. Pour les câbles de plus de 3 m de long, une filtration sera nécessaire. Attention aux boucles de masse si la tuyauterie est reliée à la terre.



La tension d'alimentation doit être comprise entre +18..30 VDC et doit avoir la plus petite ondulation résiduelle possible (typ. ± 50 mV). Vérifier le câblage avant de mettre l'instrument sous tension. Un câblage non adapté peut générer des chutes de tension.

Câbles pour signaux analogiques

Utiliser exclusivement des câbles torsadés blindés pour relier le débitmètre à l'automate.

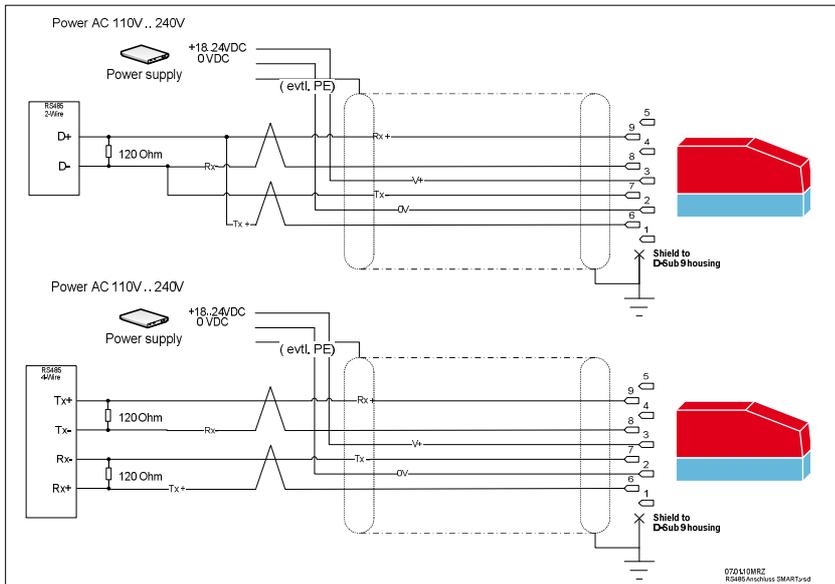


Pour une mesure précise du signal analogique, nous vous conseillons de séparer les câbles signaux et les câbles d'alimentation, comme décrit dur le schéma.

Nous recommandons plutôt des signaux en courant 4..20mA. Les signaux en tension sont sensibles aux perturbations électromagnétiques et les longs câbles génèrent de la perte en ligne, d'où une erreur de mesure.

Câbles pour liaison numérique

Utiliser exclusivement des câbles torsadés blindés pour relier la liaison RS485.

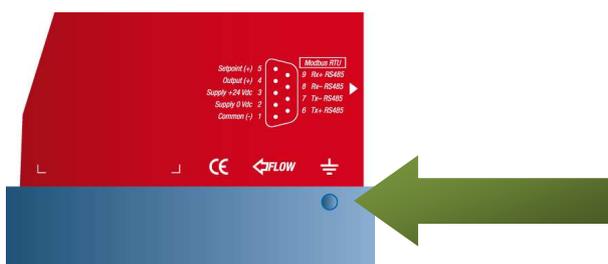


Les résistances de 120 Ohm ne sont pas intégrées au débitmètre. Elles sont indispensables au fonctionnement de la liaison RS485 et doivent être ajoutées à l'extérieur de l'instrument.

Les résistances sont déjà intégrées au câble PDM-U (Convertisseur USB-RS485) proposé par Vögtlin Instruments. Ce câble est idéal pour une utilisation en laboratoire.

3.16 Mise à la terre

Relier le débitmètre à la terre par le trou prévu à cet effet. Vérifiez que le débitmètre soit bien relié à la terre avant la mise sous tension.



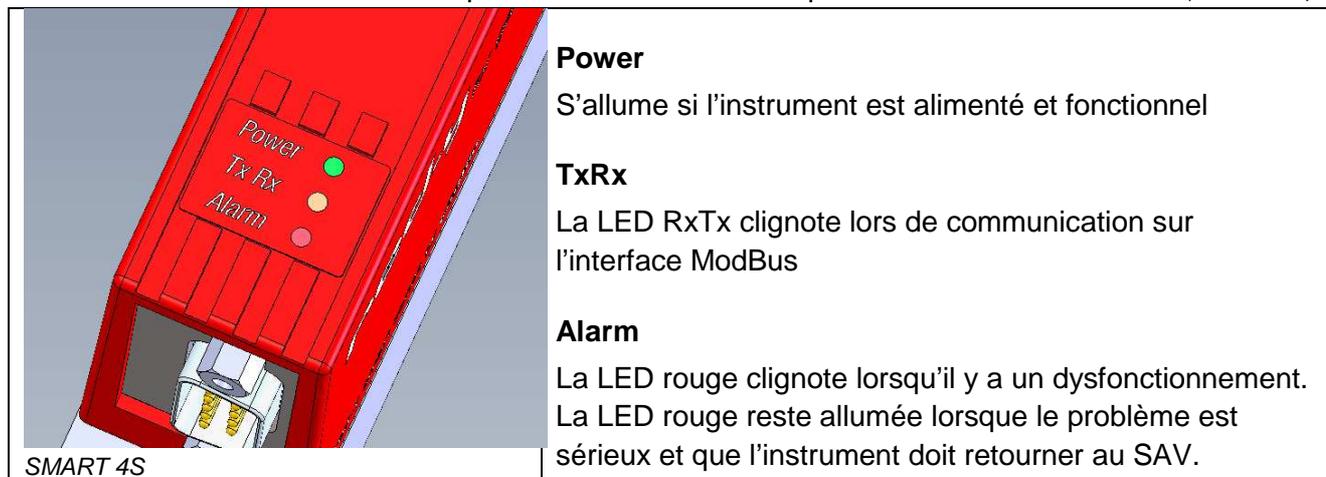
Le corps du connecteur est relié à la terre instrument.

La différence de potentiel maximale entre le 0Vdc de l'alimentation et la terre ne doit pas dépasser 30Vcrête.

La différence de potentiel maximale entre le commun et la terre ne doit pas dépasser 30Vcrête.

3.17 Indicateur d'état fonctionnel à LED

L'état fonctionnel du débitmètre peut être lu sur les LED à partir de la série SMART 4S (sn:15x xxx)



Power

S'allume si l'instrument est alimenté et fonctionnel

TxRx

La LED RxTx clignote lors de communication sur l'interface ModBus

Alarm

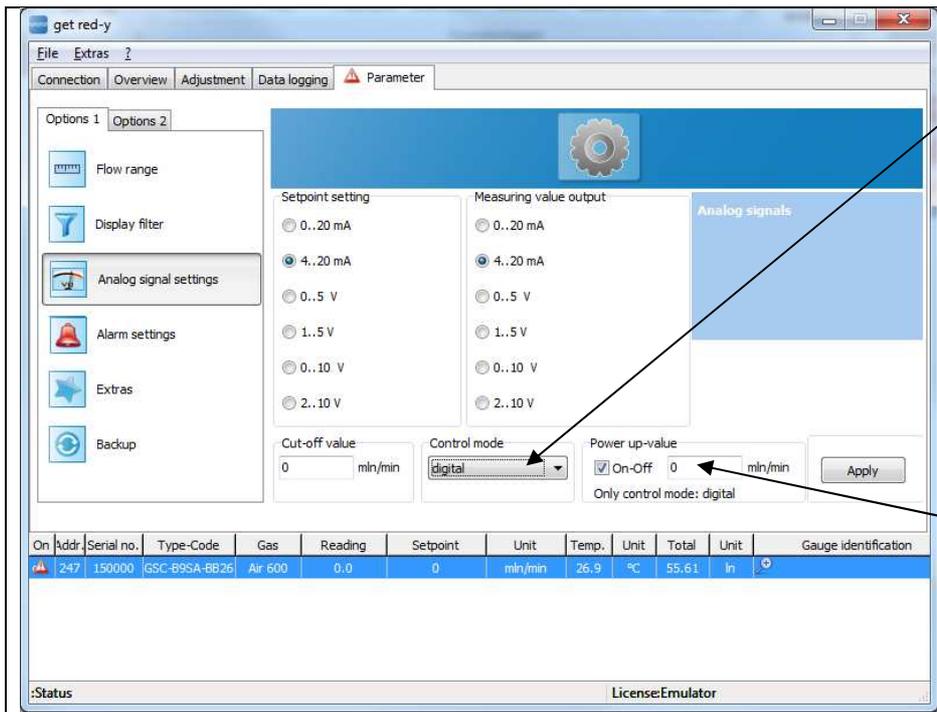
La LED rouge clignote lorsqu'il y a un dysfonctionnement. La LED rouge reste allumée lorsque le problème est sérieux et que l'instrument doit retourner au SAV.

Alarme clignotante:

- a. **Power-Up Alarm:** L'alimentation du débitmètre a été interrompue.
- b. **No Parameter Values:** aucun paramètre n'a été trouvé.
- c. **Flow at Control Value 0%:** Bien que la vanne soit complétement fermée électriquement, on mesure un débit différent de zéro. Cela peut être l'indication d'une vanne fuyarde, d'une fuite interne, ou d'un décalage du zéro. Cette alarme n'existe que sur les régulateurs.
- d. **No Flow at Control Value 100%:** Bien que la vanne soit ouverte à 100% aucun débit n'est mesuré. Cette alarme n'existe que sur les régulateurs. Quand la protection de vanne est activée, l'alarme ne se déclenchera qu'une seule fois. Après acquittement de cette alarme, elle ne réapparaîtra que si l'instrument est remis sous tension.
- e. **No Flow Change:** L'ouverture de la vanne change mais le débit mesuré reste constant. Cette alarme n'existe que sur les régulateurs.
- f. **Analog Input Alarm:** La consigne analogique est en dehors de la gamme autorisée (21.6mA, ou 10.8V)
- g. **Current Input Alarm:** Le courant à l'entrée analogique est trop fort. Elle basculera en mesure de tension pendant 4 secondes pour protéger le circuit. Cette opération sera répétée jusqu'au retour à une valeur normale.

Note:

Si les instruments sont utilisés exclusivement en analogique, nous vous recommandons de choisir le mode de régulation Analogique. Les fonctions d'alarmes seront déconnectées et on évitera ainsi les alarmes intempestives sans acquittement possible. Le paramétrage se fait par le logiciel get red-y.



Quand l'instrument est en **mode de contrôle** numérique et que la consigne au démarrage est active, la LED rouge clignote après la mise sous tension de l'instrument. Dans cette configuration l'instrument ne peut être piloté que via la communication numérique. Le signal analogique de la consigne lors du premier démarrage, n'est plus pris en compte.

On	Addr	Serial no.	Type-Code	Gas	Reading	Setpoint	Unit	Temp.	Unit	Total	Unit	Gauge identification
247	150000	GSC-B9SA-BB26	Air 600	0,0	0	min/min	26,9	°C	55,6	l	in	

3.18 L'afficheur local

Depuis la génération SMART 6, le débitmètre peut être équipé d'un afficheur optionnel.

L'afficheur utilise la technologie OLED avec une résolution de 132x64 pixels. Plusieurs modes d'affichage sont possibles sur une diagonale d'environ 2,5 cm.

L'affichage est linguistiquement neutre et est explicite quel que soit la langue.

Les régulateurs de débit SMART ont deux boutons, un à gauche de l'écran et un à droite.

Une valeur de consigne peut être réglée à l'aide de ces boutons. Pour modifier la valeur de

consigne, il suffit d'appuyer simultanément sur les deux boutons jusqu'à ce que le signe 'EDIT'

apparaisse en bas à droite de l'afficheur. Une valeur de consigne peut être entrée tant que ce

signe est affiché. La valeur est immédiatement validée et réglée. La fenêtre se referme après un

court laps de temps. Le mode d'édition se referme aussi après une courte période.

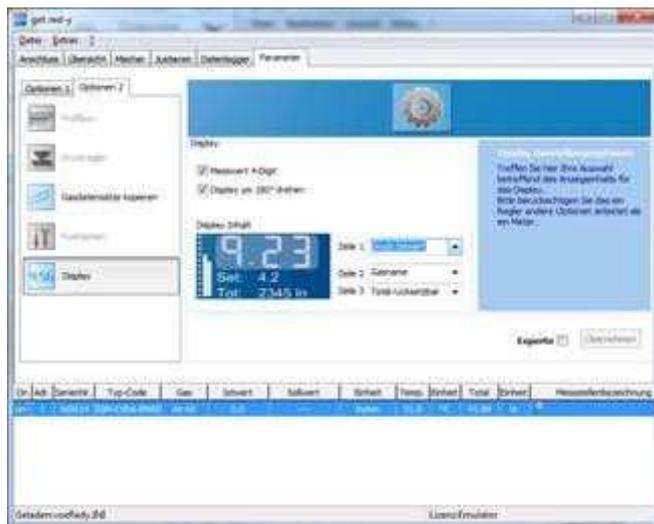


MFC standard display



MFM standard display

Différentes présentations de l'écran peuvent être affichées en utilisant le logiciel Get Red-Y : A l'onglet "Parameters" dans le menu "Options 2–display » :



- 4 digits: un maximum de 4 digits sont disponibles, 3 digits en standard.
- Rotated by 180° : l'affichage peut tourner de 180°.
- Ce qui peut être affiché sur l'écran et ou :

Ligne 1: Valeur du débit instantanée ou Valeur de la pression instantanée

Ligne 2: Valeur du débit de consigne (seulement pour le régulateur) ou valeur de la pression de consigne (seulement pour le régulateur) ou le nom du gaz

Ligne 3: Totalisateur réinitialisable ou Get Red-y (MFM) Totalisateur ou

Etat de la vanne (seulement pour le régulateur) ou

Débit instantané (pour application pression)

4. Opération et maintenance

4.10 Temps de préchauffage

Tous les instruments de la gamme red-y sont prêts immédiatement. Il n'y a pas de temps de préchauffage.

4.11 Maintenance / Vérification

Un instrument installé et utilisé correctement ne nécessite aucune maintenance. Toutefois, nous recommandons une vérification de l'appareil après 12 mois. Si l'instrument est toujours dans les spécifications, alors cet intervalle peut être allongé. La périodicité d'étalonnage est de la responsabilité de l'utilisateur.

Si l'instrument est fonctionnel, nous délivrons systématiquement un relevé de point à réception, avant que l'instrument ne soit réparé ou ajusté. L'instrument est ajusté lorsqu'il est hors des spécifications.

4.12 Nettoyage pour enlever une contamination

Suivant le type de contamination, un nettoyage sur site du débitmètre peut être possible. Nous recommandons d'abord une purge à l'air ou à l'azote. Si l'instrument est contaminé par des liquides, de l'éthanol pur peut être utilisé. Après avoir rincé l'instrument, garder la vanne de régulation complètement ouverte et purger à l'air ou à l'azote pendant 15 min. Pour piloter la vanne du régulateur en position 100%, utiliser le logiciel *get red-y*, le câble de pilotage PDM-U et une alimentation 24 Vdc. Il n'existe pas d'autre moyen mécanique pour ouvrir la vanne. Consultez votre revendeur local pour plus d'information.



Notes:

- ⇒ **La garantie est annulée si le capot a été enlevé.**
- ⇒ N'utiliser que des outils adaptés.
- ⇒ Être méticuleux quand vous manipulez l'instrument et ces composants.
- ⇒ Assurez-vous que la zone de démontage soit propre.
- ⇒ Ne jamais desserrer les vis Torx.
- ⇒ L'électricité statique peut endommager la carte électronique. Ne jamais la toucher directement ou les composants sans s'être relié à la terre.
- ⇒ Après un nettoyage, faites vérifier dès que possible, et éventuellement ajuster le débitmètre par votre représentant local.

Démontage de l'élément déprimogène

Si la contamination est rentrée dans l'instrument, il est possible de retirer l'élément déprimogène. Cette opération ne doit être réalisée que par du personnel préalablement formé. La procédure de démontage est particulière à chaque type d'élément déprimogène:

La quatrième lettre du code article définit le type de l'élément déprimogène installé. Par exemple: GSC-B9-BB22 contient un élément déprimogène de type B.

Type A

- ⇒ Retirer la vis à tête fendue située au centre (approx. 5 tours)
- ⇒ Dévisser l'élément déprimogène à l'aide d'une clé Allan

Type B, C

- ⇒ Dévisser l'élément déprimogène à l'aide d'une clé Allan

Type D (G 1/2")

- ⇒ Retirer d'abord la vis de blocage (Face inférieure du corps) à l'aide d'une clé Allan
- ⇒ Retirer le conditionneur de débit à l'aide d'un outil adapté.
- ⇒ Retirer l'élément déprimogène du corps
- ⇒ Flow splitter assembly
- ⇒ Pour remonter l'instrument, reproduire les opérations en sens inverse.
- ⇒ Après le remontage, purger l'instrument à l'aide d'un gaz inerte.
- ⇒ S'assurer du bon fonctionnement de l'instrument en vérifiant la valeur du zéro et quelques points à des débits déjà connus.

4.13 Retour

Si vous devez retourner un instrument, utiliser si possible l'emballage d'origine ou un emballage adapté. Mentionnez si possible les problèmes observés, nous pourrions intervenir ainsi plus rapidement.



Note

Si l'instrument a été en contact avec un gaz toxique ou agressif, purgez-le avant de nous le retourner. Compléter toujours la déclaration de contamination. Vous la trouverez dans les annexes de ce manuel et sur le CD inclus dans la livraison.

Ajustage

Il est indispensable d'ajuster de nouveau le débitmètre après avoir retiré l'élément déprimogène.

5. Logiciel *get red-y*

5.10 Introduction

Le logiciel *Get red-y* vous permet de vérifier et de modifier simplement les paramètres du débitmètre. De plus, vous pouvez utiliser *Get red-y* pour vérifier le câblage de votre interface, décrire la structure du bus, et modifier les adresses de vos débitmètres si nécessaire.

Ce logiciel est gratuit. Il est sur le CD et la dernière version disponible est téléchargeable sur le site http://www.alto-instruments.fr/Gaz_RegDebitMassique.php ou www.voegtlin.com. *Get red-y* fonctionne sur les ordinateurs équipés du système d'exploitation Windows 7/XP/NT/2000/98.

5.11 Installation

Après avoir inséré le CD, choisir le programme à installer et le manuel que vous voulez lire.

5.12 Fonctions

Le logiciel *get red-y* vous permettra d'avoir accès aux fonctions suivantes :

- ⇒ Sélection de l'interface série de l'ordinateur
- ⇒ Choix de la langue du logiciel
- ⇒ Balayer et identifier les instruments connectés sur le bus.
- ⇒ Inclure de nouveaux instruments sur le bus
- ⇒ Lire le N° de série du débitmètre et sa version logiciel.
- ⇒ Afficher le débit, la totalisation et la température du gaz pour chacun des instruments connectés au bus.
- ⇒ Réinitialiser le totalisateur
- ⇒ Fixer la consigne
- ⇒ Sélection du jeu de paramètres de régulation
- ⇒ Ajuster les paramètres du PID et valider les performances de la régulation
- ⇒ Sélection de la courbe d'étalonnage active
- ⇒ Module Acquisition de données (option supplémentaire)
- ⇒ Module mélangeur de gaz (option supplémentaire)

5.13 Aide

Le programme possède une aide contextuelle.

5.14 Communication numérique

Pour une information plus détaillée, se référer au manuel d'instructions spécifique.

6. Régulation de pression

Cette partie du manuel décrit le fonctionnement du régulateur de pression avec mesure simultanée du débit. Pour le fonctionnement de base du régulateur, se référer à la première partie de ce guide.

Pour la régulation de pression, un transmetteur de pression avec un signal de mesure linéaire et analogique est inclus. En option, un transmetteur de pression existant ou un capteur (par exemple pH, température, humidité, analyseur de CO₂,...) avec le même signal de sortie peut être intégré.

6.10 Caractéristiques

La grande flexibilité de ce régulateur de pression est décrite dans les fonctions et caractéristiques suivantes:

- ⇒ Peut être utilisé comme débitmètre, régulateur de débit ou régulation de pression. (Les fonctions régulateur de débit ou de pression peuvent être interchangeables)
- ⇒ Peut être configuré en détendeur ou déverseur.
- ⇒ La limitation ajustable du débit est utilisée pour déterminer le taux d'augmentation de la pression. De plus, cette fonction combinée à un mélangeur de gaz régulé en pression, permettra de ne jamais saturer les régulateurs dans le cadre de système maître/esclave.
- ⇒ Très grande dynamique sur la mesure de pression (jusqu'à 1:500), et mesure du débit avec une haute résolution.
- ⇒ Paramètres du PID ajustables pour optimiser le process

6.11 Description de l'application

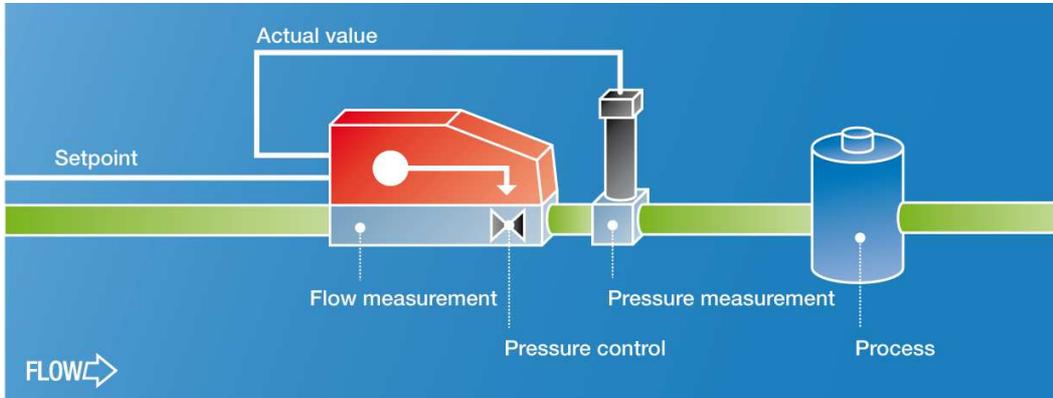
Dans certains procédés, un volume donné doit être réglé à une pression donnée. Dans un système fermé, les variations de température ont une grande influence sur la stabilité de la pression. Quand un gaz est comprimé il s'échauffe et se refroidit à la détente. Pour que la pression soit contrôlée de manière stable, il doit y avoir une petite fuite de gaz. Le débit de fuite peut être ajusté précisément avec une vanne de réglage de précision. (Voir les vannes de réglage M-Flow)

6.12 Contraintes

- ⇒ Pour garantir un fonctionnement correct, un transmetteur de pression avec un signal linéaire 0-5/10 V ou 0/4-20 mA est nécessaire
- ⇒ Toutes les communications se font via l'interface numérique. L'interface ModBus RTU est standard. Profibus DP est également disponible en option. Le fichier GSD nécessaire au Profibus peut être téléchargé sur le site web :
<http://voegtlin.sharepointhosting.ch/DOCUMENTS/Forms/SoftwareRedy.aspx>
- ⇒ En option, la valeur du signal analogique peut être également mesurée.

Régulateur de pression aval (Détendeur, GSP)

C'est l'application la plus fréquente. Un process doit être régulé à une pression fixe, indépendamment du débit de gaz. Pour réguler cette pression, le gaz doit en permanence alimenter et s'échapper du process.

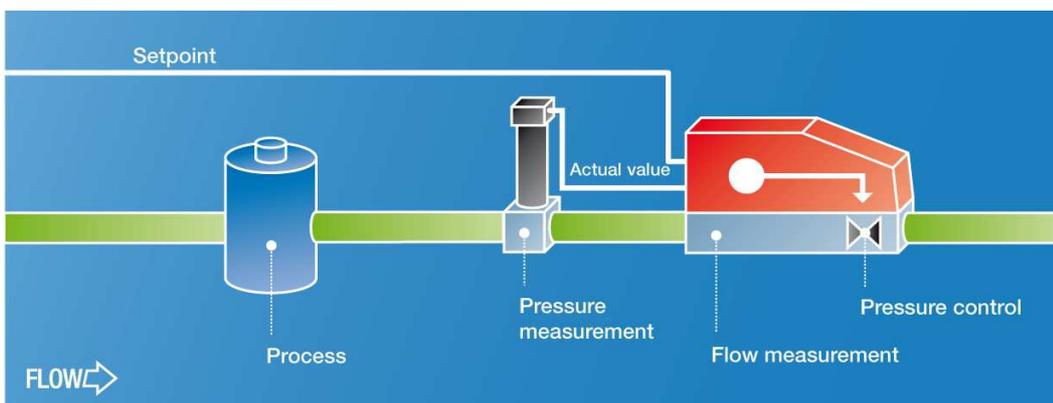


La pression à l'entrée du régulateur est plus élevée que la pression qui doit être régulée dans le process.

La vanne de régulation s'ouvre quand la pression dans le process est trop basse.

Régulateur de pression amont (déverseur, GSB)

Dans le cas d'une régulation de pression amont, le process génère lui-même un débit et une pression, et un débit de gaz s'échappe continuellement. Dans cette configuration, la vanne de régulation est placée à la sortie du process à réguler, on parle alors de déverseur.



La pression à la sortie du régulateur est plus basse que la pression qui doit être régulée dans le process.

La vanne de régulation se ferme quand la pression dans le process est trop basse.

Grâce à cette configuration, il est possible de réguler d'autres grandeurs physiques comme le pH, la température, l'humidité, la concentration en CO₂ etc. Le comportement de la vanne de régulation est très important dans ce contexte. Contacter votre représentant local pour plus d'information.

6.13 Données techniques

Versions: Détendeur, dynamique 1:10 (up to 1:100 selon l'application)
 Déverseur, dynamique 1:5
 Régulation de pression différentielle (A la demande)

Gamme de pression contrôlée:

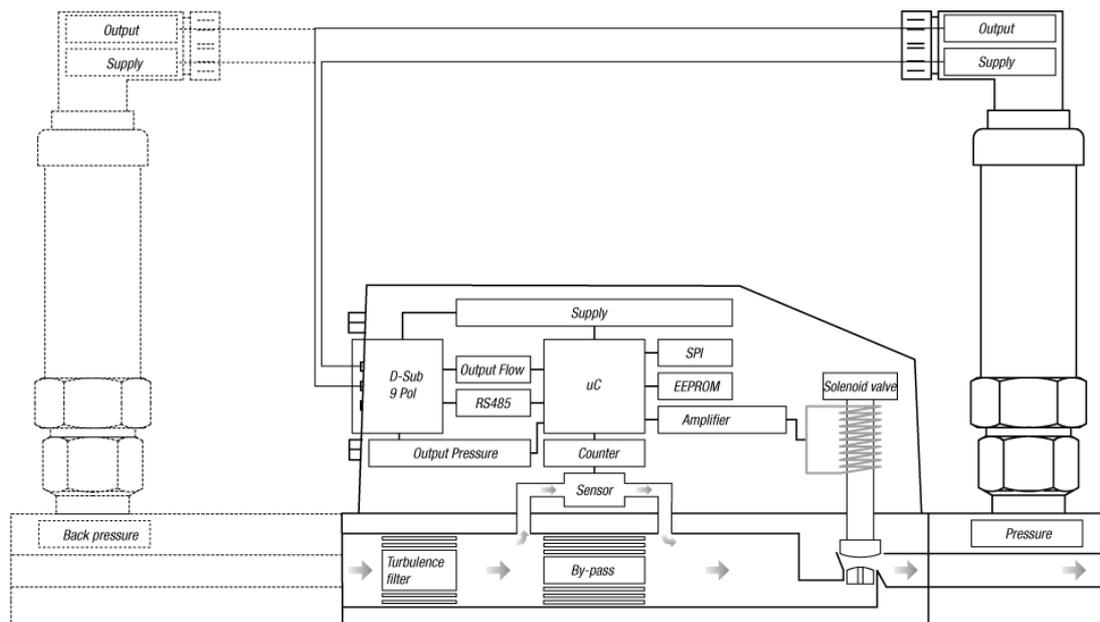
Pression relative

0.5 bar relatif
 1 bar relatif
 2 bar relatif
 5 bar relatif
 10 bar relatif

Pression absolue

1.2 bar absolu
 2 bar absolu
 5 bar absolu
 10 bar absolu
 Gamme spécifique à la demande

6.14 Schéma fonctionnel



6.15 Alimentation électrique

La sortie analogique du transmetteur de pression est connectée à l'entrée analogique de la consigne du régulateur. La consigne de pression ne peut être fixée que numériquement. Pour un transmetteur existant, la carte électronique peut également être configurée pour un signal en tension. Le signal du transmetteur de pression peut également être connecté au bornier d'un câble BAM. (Se référer à la fiche produits "Cables red-y smart series")

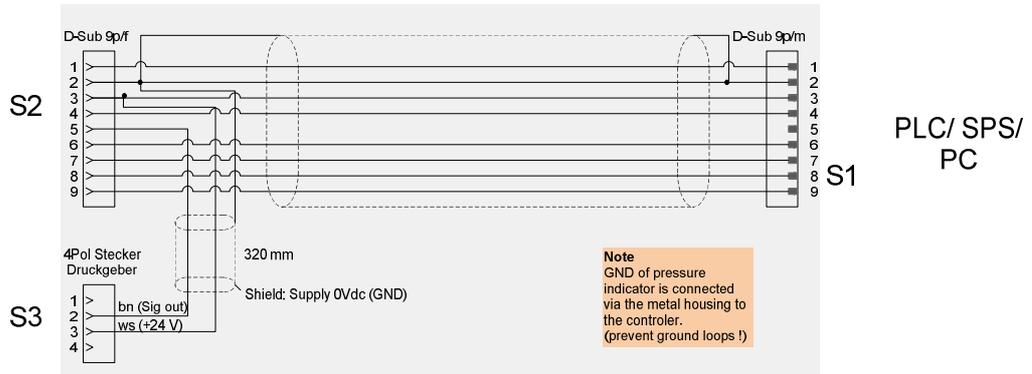
6.16 Schéma de câblage

SMART4

Pin layout S2

- 1: Sig. GND
- 2: Supply 0 VDC
- 3: Supply 24VDC
- 4: Sig. Output (+)
- 5: Sig. Setpoint (+)
- 6: Tx +
- 7: Tx -
- 8: Rx -
- 9: Rx +

Pressure
indicator



Transmetteur de pression fourni par le client

Vögtlin Instruments AG ne garantit pas le fonctionnement du régulateur de pression si le client utilise son propre transmetteur de pression.

6.17 Réglages pour les paramètres de régulations

La boucle de régulation pour le régulateur de pression est un PID classique. L'expérience a prouvé que la plupart des applications avec un régulateur PI montrent une bonne régulation. Nous préconisons le contrôle lent pour votre installation. Bien que cela est l'inconvénient, dans le cas d'un changement de consigne, d'augmenter le temps de réponse, cela accroît de façon significative la stabilité de la régulation. Nous recommandons, en fonction de l'application, d'utiliser un réservoir d'air comprimé (volume mort) entre le régulateur de pression et le process.

Vous pouvez activer 5 différents réglages de PID dans l'appareil. Les 5 réglages sont des réglages usine avec les mêmes paramètres. Il est recommandé de ne pas modifier le premier réglage PID pour pouvoir revenir aux paramètres usine à tout moment.

L'expérience montre que le réglage du Ki à l'influence la plus importante sur la stabilité de la régulation. Nous suggérons une valeur de Kp comprise entre 200 et 2000 et une valeur de Ki entre 5 et 50. Le réglage de la boucle de régulation est décrit ci-après. Pour optimiser la boucle de régulation, assemblez le système complet et connectez le régulateur de pression via le câble PDM-U à votre PC. Démarrer le logiciel *get red-y* et sélectionnez le menu 'Graph'. Réglez les conditions de débit (taux de fuite, etc.) en accord avec vos conditions opératoires.

Commande	Action
Réglages basiques	Sélectionnez les paramètres PID appropriés dans le menu 'Graph'. Réglez les valeurs de Ki et Kd à zéro. Faire les réglages de manière à ce que cela corresponde approximativement à une application réelle. Faites attention au volume mort et au débit de fuite. Ces deux paramètres ont une grande importance sur le comportement de la régulation.
Réglage de Kp	Utiliser l'entrée consigne pour incrémenter la valeur réglée. Travaillez maintenant avec des incréments de consigne compris entre 0 et 75%. Augmentez la valeur de Kp jusqu'à ce que la valeur de la pression dans le graphique oscille de façon régulière, comme une forme d'onde. Cela peut nécessiter plus ou moins de variation de la consigne. Pour chaque changement de la valeur de Kp, faite un nouveau saut de consigne en partant de zéro pour avoir une meilleure appréciation sur cette modification.
Réglage de Ki	Maintenant augmentez la valeur de Ki petit à petit. La pression se stabilisera lorsque le réglage sera optimum. La consigne et la valeur réelle sont maintenant identiques. En général, une valeur de Ki comprise entre 5 et 20 donne les meilleurs résultats.
Réglage de Kd	La part différentielle du contrôleur de PID n'est pas nécessairement réglée à l'usine (valeur = 0).
Vérification	Testez le comportement de la régulation avec différentes consignes de débits et pressions représentative de votre application. Vous devrez peut être ajuster légèrement les paramètres de régulations. Nous vous recommandons de changer l'ensemble des paramètres avec le même facteur.

6.18 Configuration avec le logiciel *get red-y*

Avec le logiciel gratuit de pilotage et de configuration *get red-y*, vous pouvez connecter un régulateur de pression directement à votre PC et le commander. Les seuls accessoires dont vous avez besoin sont un câble convertisseur USB (PDM-U) et une alimentation secteur 24Vdc. (Se reporter à la fiche d'information câbles et alimentation).

Vous trouverez le logiciel *get red-y* sur le CD-ROM fourni, ou en téléchargement gratuit sur notre page www.voegtlin.com/downloads. Après l'installation du logiciel, (décrite sur le CD-ROM), vous pouvez fixer une consigne de pression et lire la valeur actualisée du débit et de la pression.

Se référer à la section régulateur de pression pour sa configuration.

7. Annexes

7.10 Tableau de conversion des unités de pression

Tableau de conversion pour la mesure de pression

	bar	mbar	PSI	Pa	hPa	Torr
1 bar =	1	1000	14.50377377	100'000	1000	750
1 mbar =	0,001	1	0,01450377	100	1	0.75
1 PSI =	0.068947	68.947	1	6894.8	68.948	51.715
1 Pa =	0,00001	0,01	0.0001450377	1	0,01	0.007500
1 hPa =	0.001	1	0.01450377	100	1	0,75
1 Torr =	0.00133322	1,33322	0.01933	133.32	1.333	1

7.11 Dépannage du régulateur de débit / débitmètre

Dans le tableau suivant, nous avons compilé défauts, leurs causes possibles et la maintenance à appliquer. Si vous ne reconnaissez pas les symptômes de votre défaut ou si la maintenance à appliquer ne résout pas le problème contactez votre distributeur local.

Si vous prévoyez de retourner votre appareil, veuillez-vous référer au chapitre 'Retours'.

Si vous devez retirer l'appareil de la canalisation, veuillez respecter toutes les procédures de rinçage et les directives de sécurité appropriées.

Vous trouverez un guide sur la façon dont enlever et nettoyer les dispositifs dans le chapitre 'fonctionnement et entretien'.

7.12 Mesure et régulation du débit

Défaut	Causes possible	Maintenance à appliquer
La valeur mesurée est supérieure à la consigne	La vanne est polluée et ne peut se fermer complètement.	Rétro-soufflez la vanne en répétant la séquence suivante 'Vanne 100%' ouvert/fermé avec le logiciel <i>get red-y</i> sous le menu 'Signals'. Consultez votre distributeur local.
	La consigne et la valeur mesurée sont réglées différemment, ex. consigne 0-20 mA / valeur mesurée 4-20 mA	Modifiez ce réglage à l'aide du logiciel <i>get red-y</i> . La consigne et la valeur mesurée peuvent être changes dans le menu 'Signals'
La valeur mesurée est plus petite que la consigne	Le débit d'alimentation en gaz est trop faible. La contre-pression est trop importante	Augmentez la pression d'entrée. Vérifiez la tension de la vanne dans le logiciel <i>get red-y</i> . Elle doit être > 95%. (Dans le menu 'overview' cliquez sur le bouton 'Graph' ou dans le menu principal /Extras /Graph Tool)
La consigne analogique n'est pas validée	Connexion électrique défectueuse	Vérifiez que l'attribution des broches est correcte.
	Le mode de régulation est réglé sur 'Digital'	Changez le mode de contrôle sur 'Automatic' ou 'Analog' dans la fenêtre 'Signals' du logiciel <i>get red-y</i>
	Signal analogique faux	Utilisez l'appareil avec le logiciel <i>get red-y</i> . La consigne analogique et la valeur mesurée et l'unité peuvent être changées dans le menu 'Signals'
	L'appareil est utilisé simultanément avec le logiciel <i>get red-y</i> ; la communication numérique est prioritaire	Fermez <i>get red-y</i> ou changez le mode de contrôle pour 'Analog' dans la fenêtre 'Signals' de <i>get red-y</i> .
La sortie analogique reste bloquée à 4 mA or 0/1 V	Le réglage analogique de la consigne a été activé	Changez la consigne dans le menu "analog signal". En dessous de cette valeur l'appareil ne verra pas de débit
Le signal de sortie est de 21.6 mA / 5.4 ou 10.8 V (seulement pour les	Le débit est trop important (Overflow)	Réduisez le débit. Si nécessaire, la pleine échelle peut-être étendue sur site. Veuillez consulter votre distributeur

Défaut	Causes possible	Maintenance à appliquer
débitmètres)	L'appareil est très fortement pollué	Veillez consulter votre distributeur
	Erreur capteur	Veillez consulter votre distributeur
Lecture d'un débit alors que la consigne est à 0	La vanne est fuyarde, polluée	Rétro-soufflez la vanne en répétant la séquence suivante 'Vanne 100%' ouvert/fermé avec le logiciel <i>get red-y</i> sous le menu 'Signals'. Consultez votre distributeur local.
	Le capteur est pollué	Consultez votre distributeur local.
	L'appareil fonctionne avec un gaz différent de celui pour lequel il a été étalonné.	Pour un instrument multi-gaz, vous pouvez choisir la bonne courbe d'étalonnage à l'aide du logiciel <i>get red-y</i> .
	Décalage du zéro à la position de montage	Particulièrement avec les petites gammes de débit, les gaz lourds et les pressions > 5 bar, un décalage du zéro peu subvenir quand l'instrument est monté verticalement >> effet cheminée. Quand cela est possible préférez le montage horizontal.
	La consigne 'power-up value' est activée	Dans ce cas l'instrument régule au point de consigne défini dès qu'il est mis sous tension. Désactivez la consigne 'power-up value' ou entrez une valeur de consigne à 0.
Communication numérique impossible	Plusieurs instruments avec la même adresse sont connectés sur le bus. Pendant l'utilisation, l'adresse de plusieurs instruments a été changée avec le bouton 'All address 247'	Connectez un instrument l'un après l'autre au logiciel <i>get red-y</i> pour modifier l'adresse de l'instrument.
	L'alimentation électrique est trop faible pour alimenter plusieurs instruments simultanément.	Utilisez une alimentation plus puissante (voir datasheet 329-3010_ml_cablePSD.pdf 'Power Supply Devices'). Veuillez consulter votre distributeur local.
	Vous utilisez des instruments de différentes générations Numéro de Série < 110,000 Smart 3 Numéro de Série > 110,000 Smart 4	En utilisation mixte seul le câble numérique PDM-U avec prise peut être utilisé.
	Le port USB n'a pas été assigné	Assignez le bon port COM dans le gestionnaire de périphériques de votre ordinateur. ATTENTION: Pas de port COM au-delà de 9!
	La vitesse baud a été changée	Le logiciel <i>get red-y</i> travaille seulement avec une vitesse baud de 9600
	Vous travaillez avec un convertisseur d'interface qui peut exiger une mise à jour.	Référez-vous au schéma de câblage pour les connexions numériques. Veuillez consulter votre distributeur local.

Défaut	Causes possible	Maintenance à appliquer
	Carte électronique défectueuse	Veillez consulter votre distributeur local.
Pas de débit malgré une consigne supérieure à zéro.	Le mode de régulation est incorrect	Changez le mode de régulation pour 'Automatic' dans le menu 'Signals'
	Il n'y a pas de débit gaz ou de pression	Ouvrez l'alimentation gaz ou vérifiez la pression d'entrée et de sortie.
	Les paramètres de régulation ne sont réglés correctement.	Dans le menu 'overview' cliquez sur 'Graph Tool' ou dans la barre du menu principal cliquez sur Extras puis 'Graph Tool', une fenêtre s'ouvrira avec les paramètres réglés. Les paramètres suivants sont déjà réglés sortie de l'usine. Réglages par défaut: N = 2000 KP = 1000 Ki = 600 Kd = 0
Après 10 secondes, le régulateur émet des 'cliques' à faibles intervalles	Il n'y a pas de débit de gaz, alors qu'une consigne a été fixée.	Assurez-vous que le gaz puisse passer, Vérifiez la pression d'entrée et de sortie
Régulation instable	Le détendeur est défectueux, pas approprié pour cette plage de de pression ou de moindre qualité.	Utilisez un volume tampon après le détendeur ou un détendeur approprié.
	La pression du process fluctue considérablement	Utilisez un volume tampon après le détendeur.
	L'alimentation en gaz est faite par une pompe de prélèvement générant des pulsations.	Utilisez un volume tampon après la pompe ou une pompe sans pulsation.
	Pression de sortie trop importante	Vérifiez la pression en amont et en aval de l'instrument.
	Le volume tampon est trop petit	Utilisez un volume tampon plus important
	L'alimentation électrique est défectueuse ou pas adaptée	Particulièrement dans le cas d'instrument avec un numéro de série < 110,000, une alimentation instable peut entraîner un mauvais fonctionnement.

Défaut	Causes possible	Maintenance à appliquer
	Les paramètres de régulations ne sont pas optimaux.	Corrigez les paramètres de régulation dans le menu 'Graph Tool' comme indiqué: Dans le cas d'un overshoot excessif: <u>diminuez Kp</u> Trop lent: <u>Augmentez Kp</u> Oscillation générale: <u>Réduisez Ki</u>
	Pollution	Rétro-soufflez la vanne en répétant la séquence suivante 'Vanne 100%' ouvert/fermé avec le logiciel <i>get red-y</i> sous le menu 'Signals'. Consultez votre distributeur local.
	Mauvais sens de circulation du fluide	Vérifier le sens de circulation du gaz sur le corps de l'instrument.
	Différence de potentiel	Référez-vous au chapitre 'Mise à la terre' du manuel d'utilisation
Le débit n'atteint pas son point de consigne	Fuite	Débit de gaz > débit référence Fuite entre l'instrument de mesure et l'instrument référence Débit de gaz < débit référence Fuite en amont de l'instrument de mesure
	Pollution	Avec une pollution liée au ruban Téflon, par exemple, il est possible que l'élément déprimogène soit partiellement obstrué. Dans ce cas l'instrument montre plus que la référence. Veuillez consulter votre distributeur local.
	L'appareil fonctionne avec un gaz différent de celui pour lequel il a été étalonné.	Connectez le gaz prévu ou modifiez le type de gaz dans le menu 'Calibration'.
	La pression d'entrée est trop faible	Vérifiez la pression en amont et en aval de l'instrument.
L'Instrument devient très chaud	Une consigne est réglée sur l'instrument alors qu'il n'est pas alimenté en gaz.	- Vérifiez la pression d'alimentation du gaz - Réglez la consigne à zéro ou validez la protection de la vanne en cochant 'valve protection' dans le logiciel <i>get red-y</i> (réglé par défaut dans un nouvel instrument)
Vanne ouverte à 100% pour chaque consigne, aucun débit n'est mesuré ou le débit mesuré reste constant.	Le capteur est défectueux	Veuillez consulter votre distributeur local.
Régulation saccade après réglage de la consigne	Débit dans la mauvaise direction	Vérifiez le sens de circulation du gaz sur le corps de l'instrument.

7.13 Dépannage du régulateur de pression

Les défauts possible et conseils suivants sont spécifiques au régulateur de pression. Ils complètent les défauts listés au chapitre précédent. Nous recommandons vivement d'utiliser le logiciel *get red-y* pour diagnostiquer et remédier à un défaut. Veuillez vérifier que vous utilisez la version la plus récente.

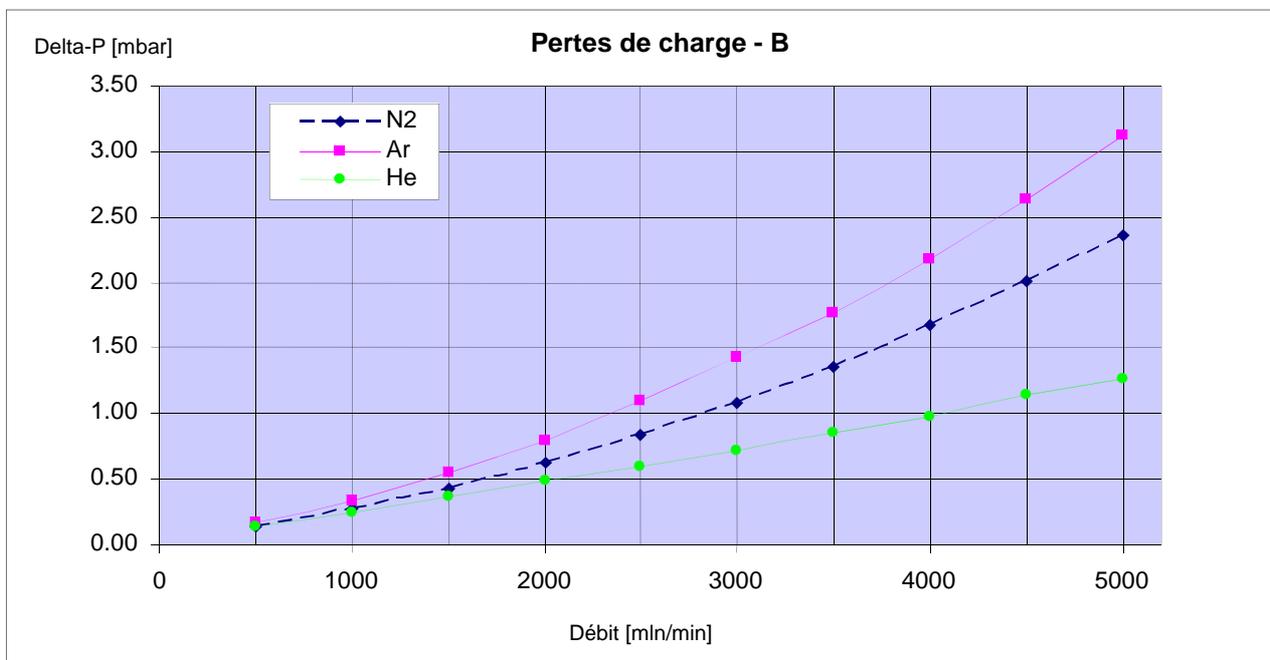
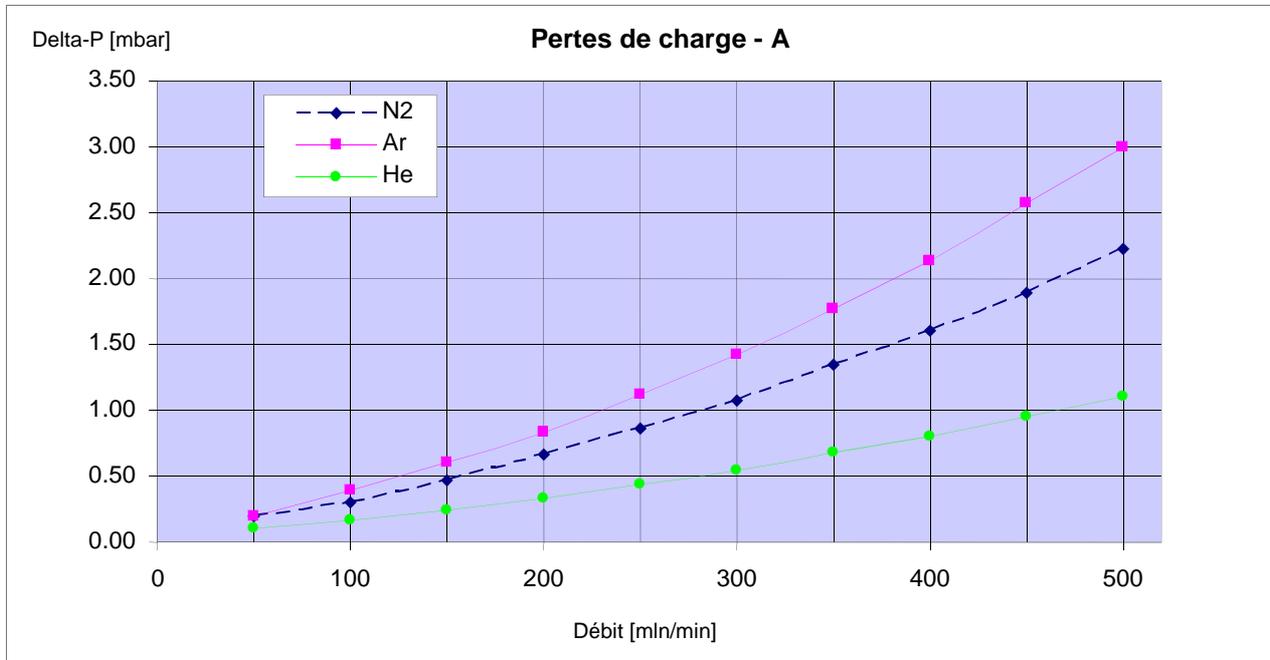
Votre distributeur se tient à votre disposition pour vous aider.

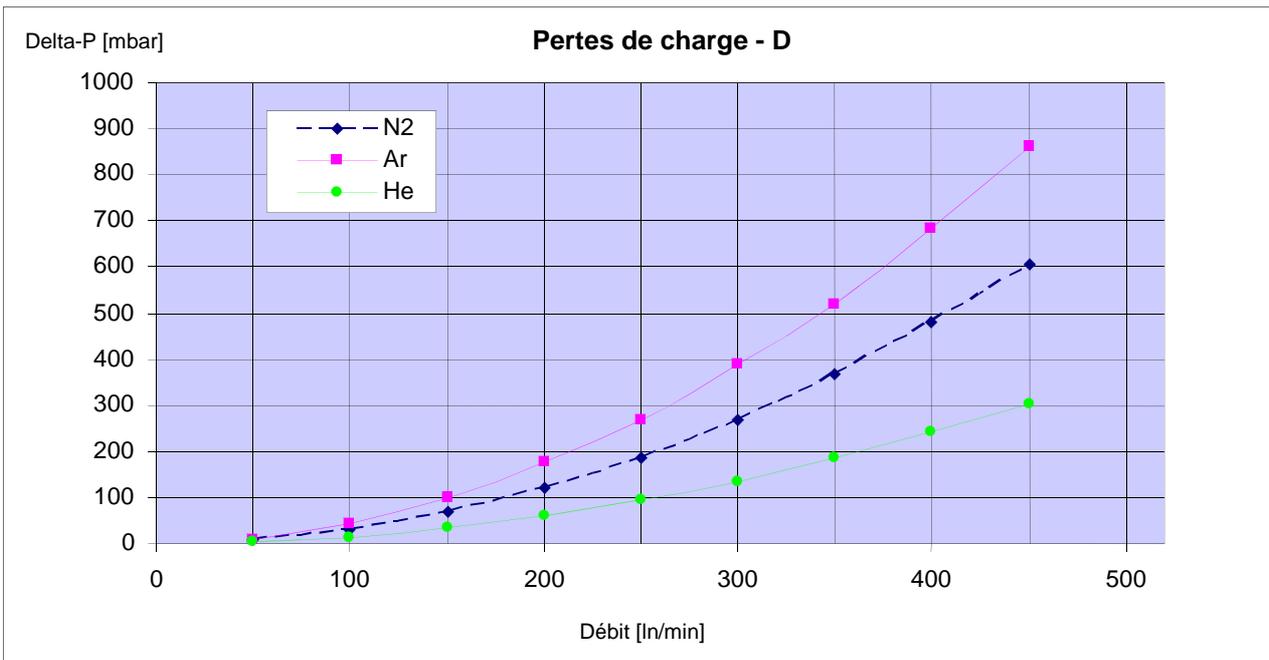
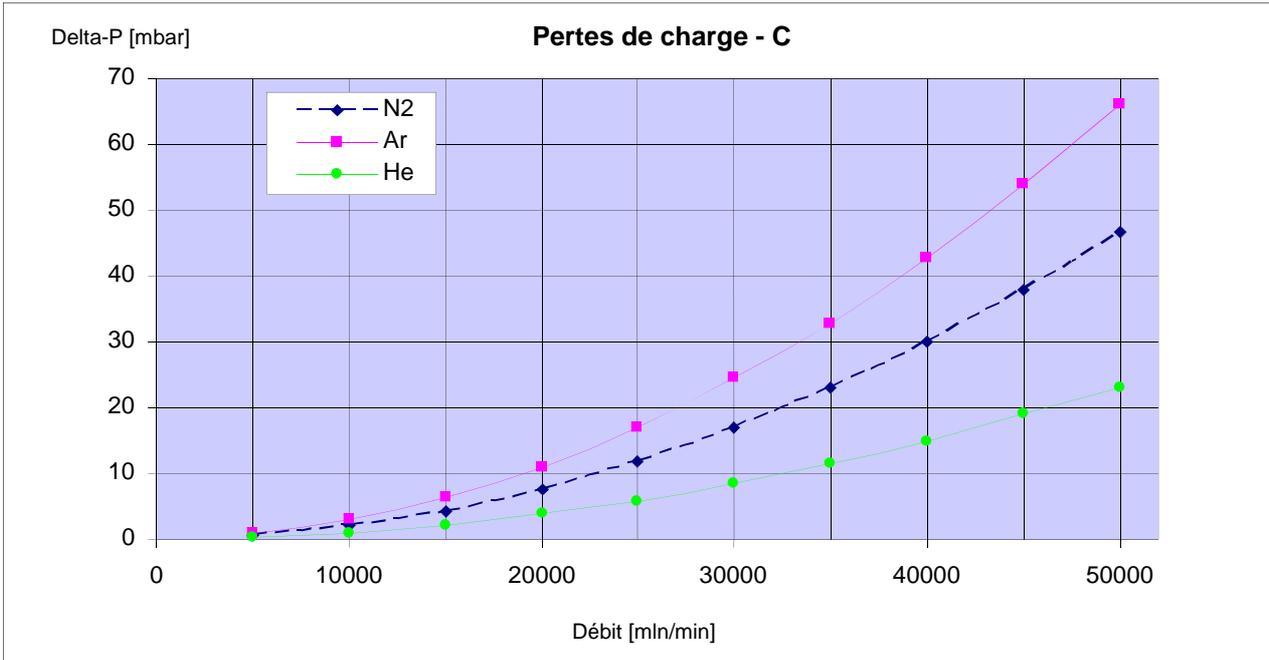
Défaut	Causes possible	Maintenance à appliquer
Aucune valeur de pression n'est mesurée	Connexion	Vérifiez: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'alimentation électrique 24 Vdc ⇒ Que la fiche sur le transmetteur de pression est correctement raccordée ⇒ Que le connecteur Sub-D est bien raccordé à l'instrument.
	Paramétrage de l'instrument	Vérifiez: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Compatibilité des signaux analogiques. Comparez les données sur la fiche signalétique avec les réglages dans le menu 'Signals' du logiciel <i>get red-y</i>. ⇒ Signal du transmetteur compatible avec l'échelle de l'instrument? Le zéro et la pleine échelle dans <i>get red-y</i> doivent être les mêmes que ceux du transmetteur de pression. ⇒ L'instrument est-il réglé pour travailler en régulateur de pression? (Le menu option du régulateur de pression est disponible dans le logiciel <i>get red-y</i>). ⇒ Le régulateur de pression est utilisé comme un déverseur ou inversement.
Pas de débit malgré une consigne de pression	L'alimentation du gaz	Vérifiez: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'alimentation en gaz est-elle OK? L'instrument donne une mesure de débit. ⇒ Le régulateur de pression est utilisé comme un déverseur ou inversement.
	Réglage des paramètres	Vérifiez (utilisez <i>get red-y</i>): <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le régulateur de pression est utilisé comme un déverseur ou inversement. ⇒ Le mode de régulation doit-être réglé sur "automatic" ou "digital". ⇒ Réglez des valeurs supérieures à zéro dans les paramètres de régulation du PID
Le régulateur n'atteint pas le pré-réglage de point de consigne	La vanne est 100% ouverte (dans le cas d'un déverseur elle peut être à 0%)?	Le taux d'ouverture de la vanne de régulation est illustré dans le sous-menu 'Graph' (0 – 100%). Vérifiez: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il est possible que le débit de fuite soit supérieur que le débit maximal du régulateur de pression. Réduisez le débit de fuite. Si nécessaire, une vanne de régulation (du régulateur de pression) avec un débit plus important peut être utilisée. ⇒ Les conditions de pression spécifiées à l'entrée (régulateur de pression) ou à la sortie (déverseur) ne sont pas respectées. ⇒ L'alimentation gaz elle-même ne fournit pas le débit nécessaire

		<p>pour maintenir la pression. Vérifiez le débit d'alimentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Vérifiez que le gaz est conforme aux spécifications. ⇒ Dans le cas d'un déverseur, vérifiez que le process est capable de produire une pression supérieure à la consigne de pression désirée. Seulement après le déverseur fonctionnera correctement et permettra un débit de fuite. ⇒ Vérifiez l'ensemble du système pour déceler les fuites. Quand la vanne est complètement fermée et que l'alimentation en gaz est arrêtée le système doit rester stable.
Régulation instable	Paramètres de régulation	Basé sur les données d'application spécifiques, les paramètres de contrôle du PID sont pré-réglés à l'usine et les caractéristiques de contrôle sont alors vérifiées. Selon l'installation, il peut être nécessaire d'adapter les paramètres de contrôle du PID. Vérifiez principalement la valeur Ki. Les caractéristiques sont décrites dans le chapitre réglages du régulateur. Essayez si possible de maintenir les données d'application spécifiques (en particulier le volume tampon).
	Interférence	Les éléments à pulsion comme les pompes de prélèvement ou les boucles de régulation connectés directement en amont ou en aval (baisse de pression, régulateur de débit) peuvent affecter la stabilité du régulateur de pression. Si deux boucles de régulation fonctionnent en série avec les mêmes caractéristiques, les systèmes tenteront mutuellement d'atteindre la consigne. Cette situation peut être facilitée en utilisant un volume tampon suffisamment grand entre eux.
Valeur de pression mesurée instable	Pulsations, résolution insuffisante du signal analogique	<p>Vérifiez la stabilité de la pression à l'aide d'un transmetteur de pression d'une autre marque.</p> <p>Mettre un niveau de filtre supérieur (voir page 18, en bas)</p>

7.14 Pertes de charge

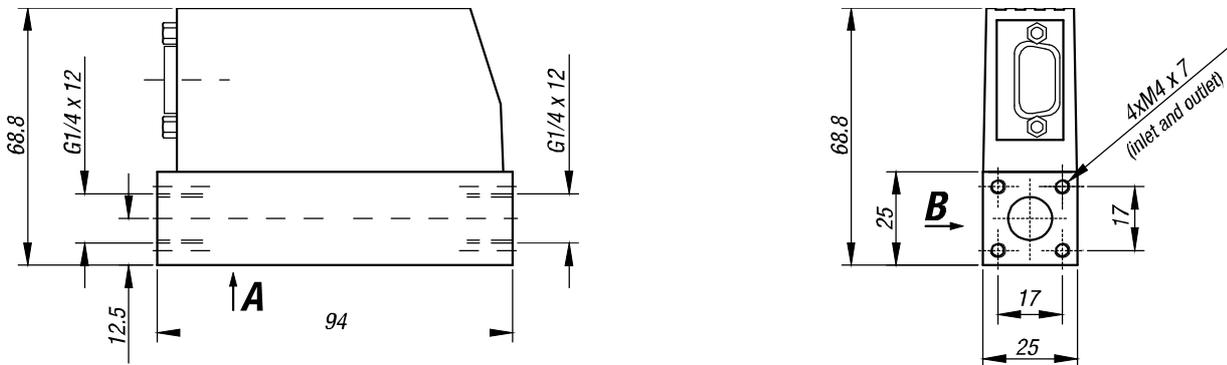
Les courbes suivantes montrent les pertes de charges d'un GSM (Débitmètre).
Les types A, B, C, D se rapportent aux différents éléments déprimogène. Voir p.20





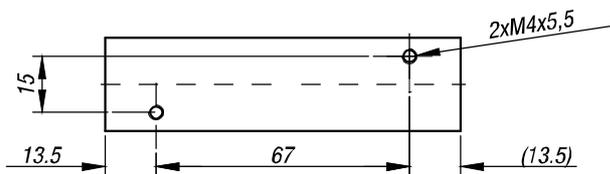
7.15 Schémas dimensionnels

GSM, types A, B, C

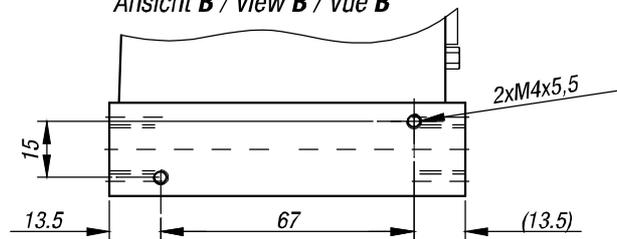


Befestigung / Mounting / Fixation:

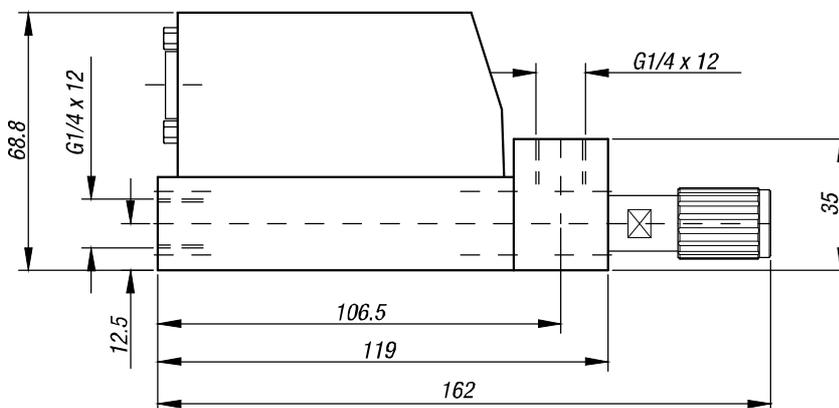
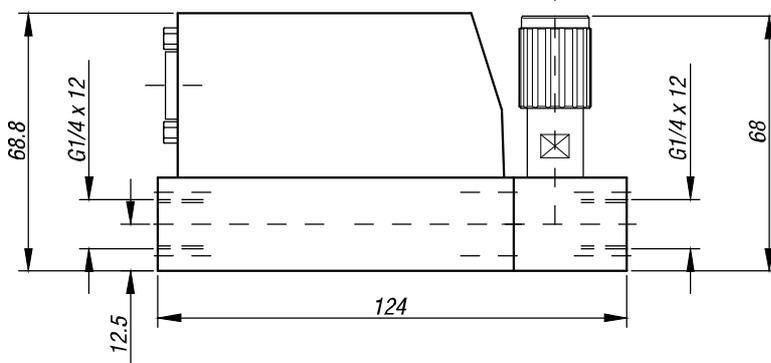
Ansicht A / View A / Vue A



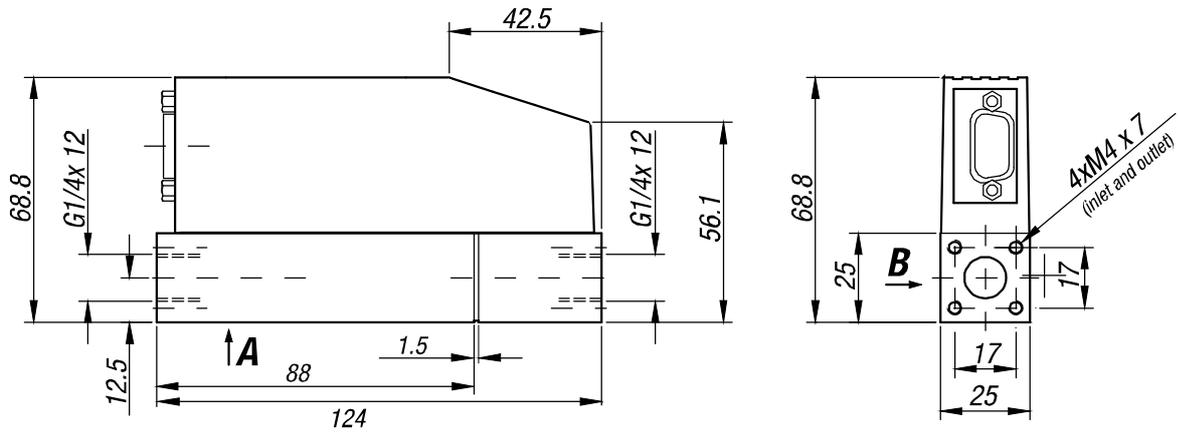
Ansicht B / View B / Vue B



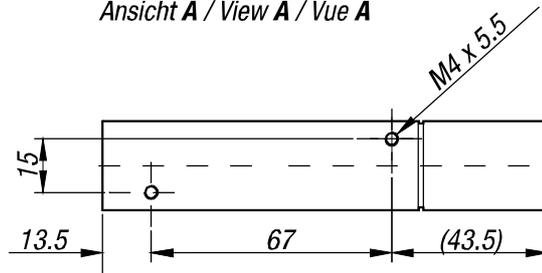
Mit Handregelventil / With manual valve / Avec vanne manuelle:



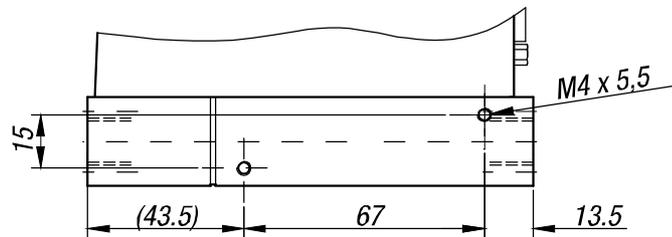
GSC, types A, B, C



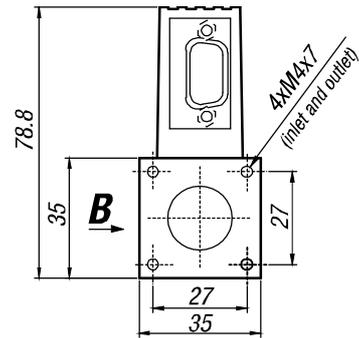
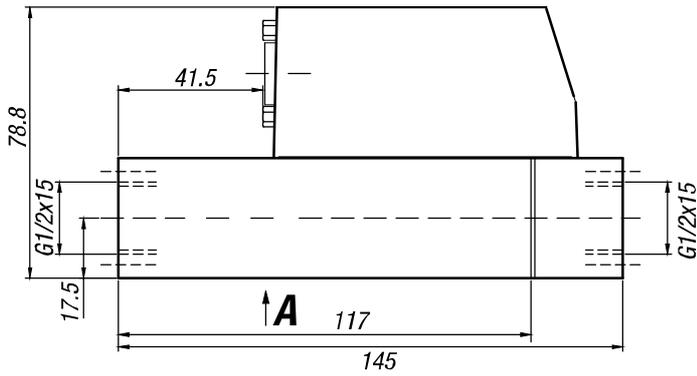
Ansicht A / View A / Vue A



Ansicht B / View B / Vue B

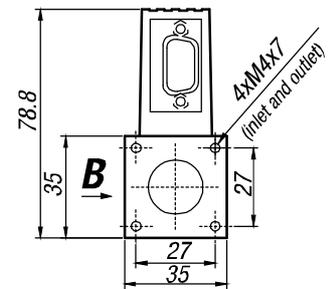
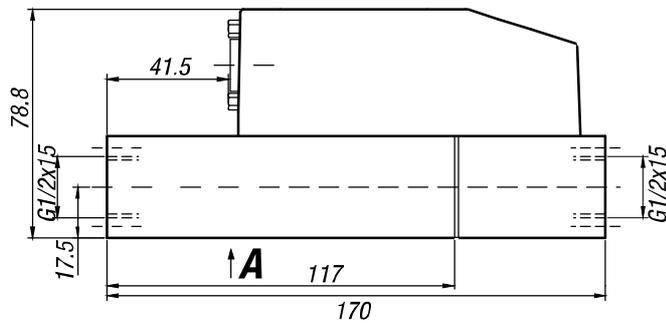
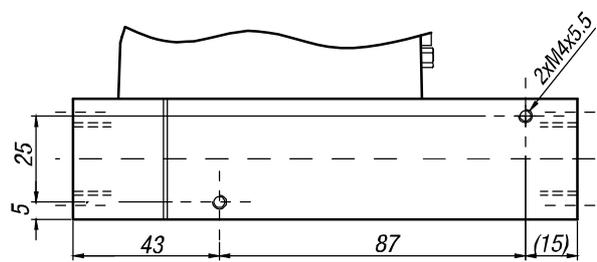
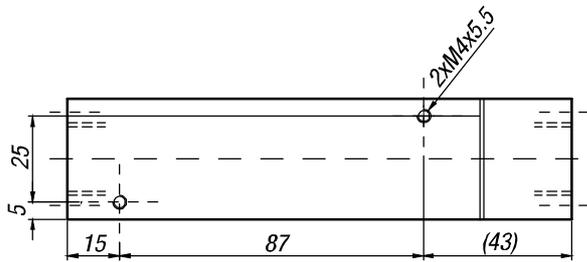


GSM, GSC, type D



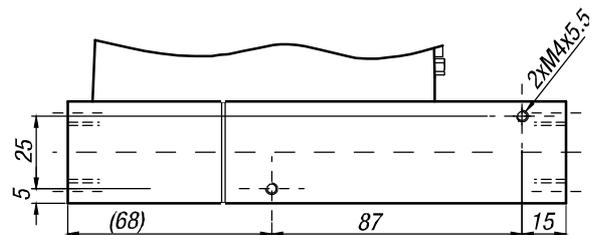
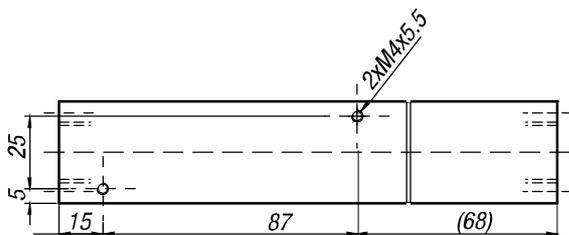
Befestigung / Mounting / Fixation:
Ansicht A / View A / Vue A

Ansicht B / View B / Vue B

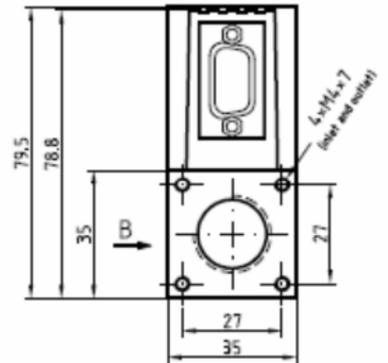
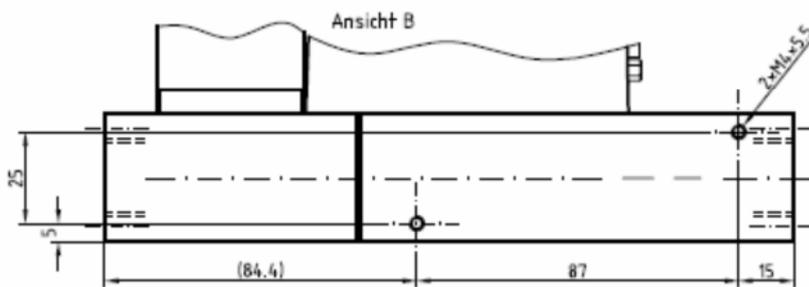
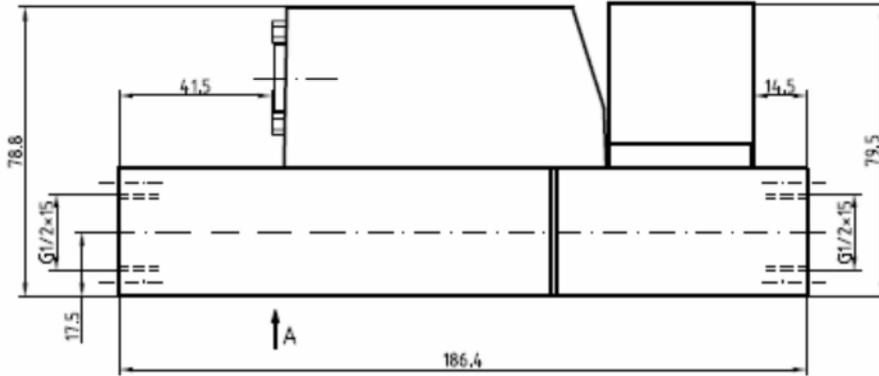


Befestigung / Mounting / Fixation:
Ansicht A / View A / Vue A

Ansicht B / View B / Vue B

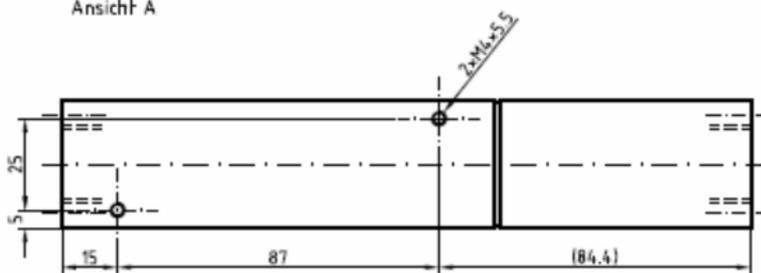


GSC, type D, avec vanne type 8.0 (double vanne)



Befestigung:

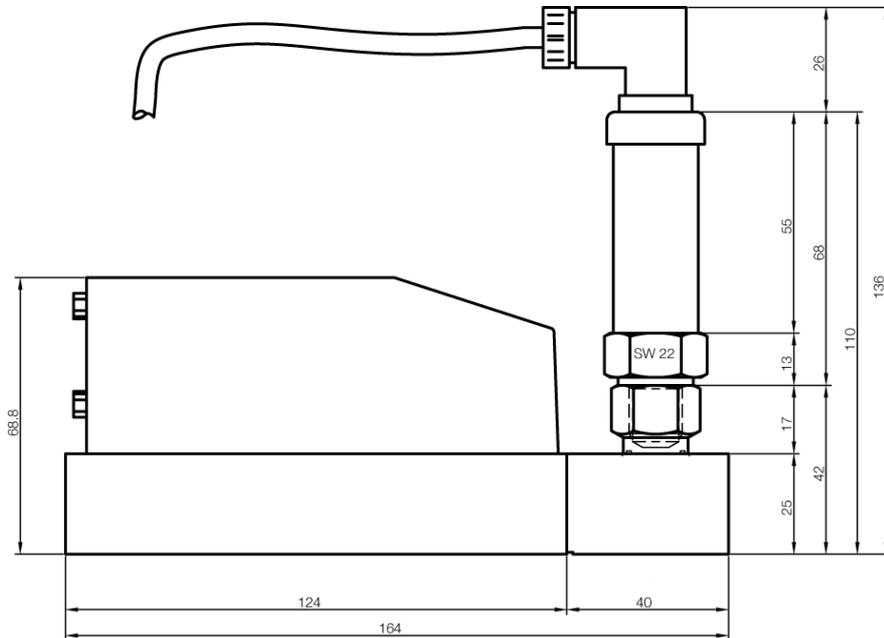
Ansicht A



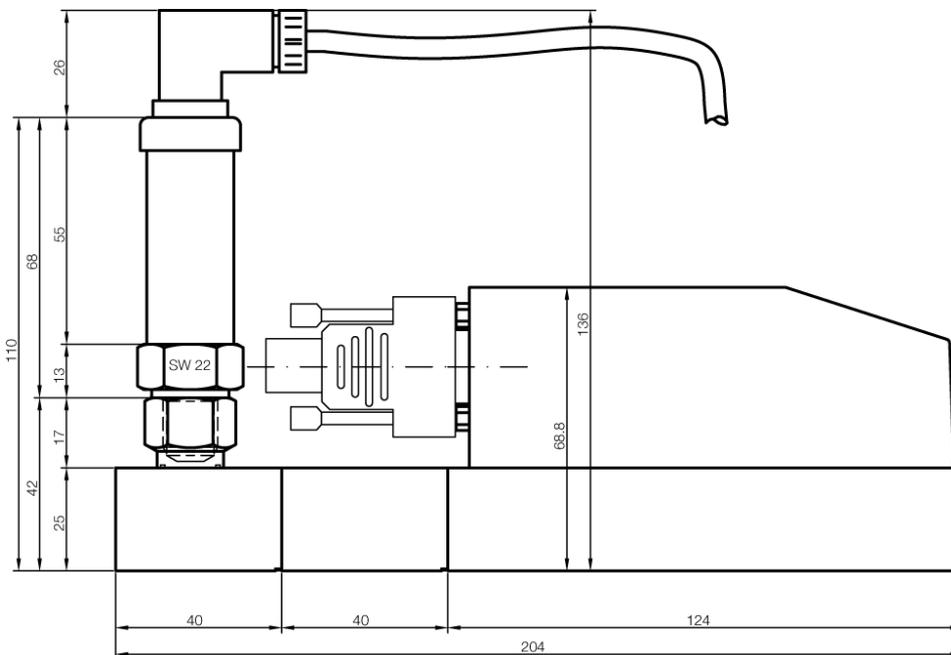


GSP

Dimensions pour des supports / entrées et sorties, voir **GSC type A, B, C**

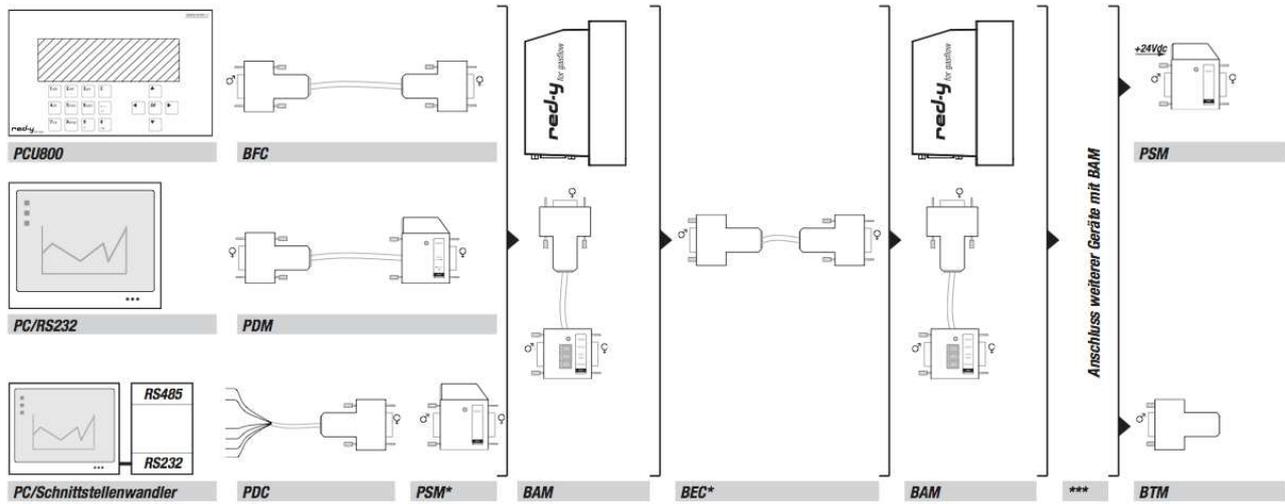


GSB



7.16 Accessoires

Information générale



Consultez votre distributeur

7.17 Câble de communication PDM-U

Installation du driver

- ⇒ Le driver peut être trouvé sur le CD-ROM ou en ligne sur le site www.voegtlin.com.
- ⇒ Connectez le câble de communication au port USB.
- ⇒ Windows détectera automatiquement un nouvel dispositif USB et demandera le driver.
- ⇒ Précisez l'emplacement du driver (CD-ROM ou un fichier sur le disque dur)
- ⇒ Si un message d'alerte concernant l'origine inconnue du driver apparaît, ignorez là et continuez !

- ⇒ Windows détectera automatiquement un nouveau port série et demandera un driver.
- ⇒ Précisez l'emplacement du driver (CD-ROM ou un fichier sur le disque dur)
- ⇒ Si un message d'alerte concernant l'origine inconnue du driver apparaît, ignorez là et continuez !

L'Installation du câble de communication est terminée.

Changement du port de communication

Dans certains cas le câble de communication est installé avec un très grand numéro de port COM. La version actuelle de *get red-y* supporte jusqu'au port COM10. Il peut donc être nécessaire de renommer le port COM.

- ⇒ Appelez le 'Panneau de Configuration' et sélectionnez 'Système'
- ⇒ Sélectionnez 'Gestionnaire de Périphériques'
- ⇒ Sélectionnez 'ports (COM et LPT)'
- ⇒ Sélectionnez 'USB Serial Port (COMx)', Clic droit 'Propriétés', 'Paramètres du Port', 'Avancé'
- ⇒ Un nouveau port COM peut être sélectionné ici
- ⇒ Le port série est maintenant actif sous le nouveau port COM.

7.18 Codification GSM / GSC

Type d'instrument	red-y smart series (gaz)	G	S			Elément déprimogène	Gamme de mesure	Versions de l'instruments	Matériaux (corps, joints)		Signal analog. (sortie)	Signal analog. (consigne)	Vanne de régul. (intégrée)	Vanne de régul. (intégrée)
Fonction	Débitmètre				M									
	Régulateur de débit				B									
Valeur de la pleine échelle (air)	25 mln/min (G¼", 25 x 25 mm)					A	1							
	50 mln/min					A	2							
	100 mln/min					A	3							
	200 mln/min					A	4							
	500 mln/min					A	5							
	Echelle spéciale (diviseur A jusqu'à 600 mln/min)					A	9							
	500 mln/min (G¼", 25 x 25 mm)					B	2							
	1'000 mln/min					B	3							
	2'000 mln/min					B	4							
	5000 mln/min					B	5							
	Echelle spéciale (diviseur B jusqu'à 6000 mln/min)					B	9							
	5 ln/min (G¼", 25 x 25mm)					C	2							
	10 ln/min					C	3							
	20 ln/min					C	4							
	50 ln/min					C	5							
	Echelle spéciale (diviseur C jusqu'à 60 ln/min)					C	9							
	50 ln/min (G½", 35 x 35mm)					D	2							
	100 ln/min					D	3							
	200 ln/min					D	4							
	450 ln/min					D	5							
	Echelle spéciale (diviseur D jusqu'à 450 ln/min)					D	9							
Versions de l'instrument	Standard (±1.0% de la pleine échelle, 1 : 50)							S						
	Hi-Performance (±0.3% de la pleine échelle, ±0.5% de la lecture, 1 : 100)							T						
	Spécial client / OEM							K						
Materials (body, seals)	Aluminium, FKM**								A					
	Aluminium, EPDM								B					
	Acier Inox, FKM								S					
	Acier Inox, EPDM								T					
	Spécial client / OEM								K					

		Elément déprimogène	Gamme de mesure	Versions de l'instrument	Matériaux (corps, joints)	Signal analog. (sortie)	Signal analog. (consigne)	Vanne de régul. (intégrée)	Vanne de régul. (intégrée)
Signal analogique (sortie)	Courant 4..20 mA**					B			
	Courant 0..20 mA					C			
	Tension 0..5 V					D			
	Tension 1..5 V					E			
	Tension 0..10 V					F			
	Tension 2..10 V					G			
	Spécial client / OEM					K			
	Signal analogique (consigne)	Courant 4..20 mA**					B		
	Courant 0-20 mA						C		
	Tension 0-5 V						D		
	Tension 1-5 V						E		
	Tension 0-10 V						F		
	Tension 2-10 V						G		
	Spécial client						K		
	Vanne de régulation intégrée	Type 0.1						2	1
Pré montée	Type 0.2							2	2
	Type 0.5							2	3
	Type 1.2							2	6
	Type 4.5							1	2
	Type 8							1	3
	Vanne de régulation non code/définie							8	8
	Vanne de regulation intégrée							9	5
	Spécial client / OEM							9	9
	Pas de vanne de régulation							0	0
Code		G	S	-					

**Standard

										Élément déprimogène	Gamme de mesure	Modèle (mesure de débit)	Matériaux (corps, joints)		Signal analog. débit (sortie)	Signal analog. (pression)	Vanne de régul. (intégrée)	Vanne de régul. (intégrée)
Signal analogique débit (sortie)	Courant 4..20 mA**														B			
	Courant 0..20 mA														C			
	Tension 0..5 V														D			
	Tension 1..5 V														E			
	Tension 0..10 V														F			
	Tension 2..10 V														G			
	Spécial client / OEM														K			
Signal analogique (transmetteur de pression)	Courant 4-20 mA**															B		
	Courant 0-20 mA															C		
	Tension 0-5 V															D		
	Tension 1-5 V															E		
	Tension 0-10 V															F		
	Tension 2-10 V															G		
	Spécial client															K		
Vanne de régulation (intégrée)	Type 0.1																	2 1
Définie par le constructeur	Type 0.2																	2 2
	Type 0.5																	2 3
	Type 1.2																	2 6
	Type 4.5																	1 2
	Type 8																	1 3
	Vanne de régulation non définie																	8 8
	Vanne de regulation intégrée																	9 5
	Spécial client / OEM																	9 9
	Pas de vanne de régulation																	0 0
Code		G	S															

**Standard

7.20 Matières en contact avec le fluide Smart SN > 110 000

Instrument Instrument	Smart séries SN > 110 000	
Version Version	Aluminium	Acier inoxydable Stainless steel
Corps Body	Aluminium ¹	1.4305
Corps: Joints toriques Body: O-Rings	FKM (Standard), EPDM, PTFE	
Élément déprimogène Flow divider	Aluminium ²	1.4305
Vanne manuelle: Corps, Axe, Orifice Manual valve: Body, spindle, nozzle	Ms58	1.4305
Vanne manuelle: Aiguille Manual valve: Needle	1.4112	
Vanne manuelle: Joints torique Manual valve: O-Rings	FKM (Standard), EPDM	
Vanne de régulation Control valve	1.4305/1.4105/1.6908	
Vanne de régulation: Joints toriques Control valve: O-Rings	FKM (Standard), EPDM	
Matériaux capteur Sensor material	Silicon, silicon oxide, silicon nitride Silizium, Siliziumoxid, Siliziumnitrit Epoxy	
Boîtier capteur Sensor packaging	Aluminium ²	1.4305

Abréviation Abbreviation	Désignation Designation	Remarques Remarks
Aluminium 1	Anticorodal 100/ Stanal 32	Anodisé Anodized
Aluminium 2	Anticorodal 100	Sans traitement Untreated
EPDM	-	Ethylene-propylene-diene-monomer rubber Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Epoxy	-	Adhésif pour la fixation du capteur, protection des micro câblages Adhesive for sensor fixation, protection for wire bonding
FKM	-	Fluor rubber Fluor rubber
PBT	Pocan	Polybutylene terephthalate Polybutylene terephthalate
PTFE	Chemraz	Polytetrafluoroethylene Polytetrafluoroethylene
Acier inoxydable Stainless Steel	-	1.4305

7.21 Indication de la contamination d'un instrument

<p>Quand vous nous retournez un instrument, veuillez compléter intégralement le document suivant. En particulier, la raison du retour, dans le cas d'une contamination la nature des résidus et le détail du nettoyage ainsi que toutes informations sur un possible danger.</p>	
Instrument:	
Référence du modèle:	
Numéro de Série:	
Raison du retour:	
Type de contamination	
L'instrument était en contact avec:	
Il a été nettoyé avec:	
<p>Pour protéger nos employés et pour la sécurité durant le transport, il est important de nettoyer les instruments et d'utiliser les emballages adaptés.</p>	
Pouvez-vous fournir plus de renseignement sur la nature de la pollution ?	<p>Inerte (pas dangereux) Corrosif Caustique/acide Ne doit pas entrer en contact avec de Oxydant Toxique Autre danger: _____</p>
Déclaration obligatoire	
<p>Nous confirmons par la présente l'exactitude et la complétude des informations ci-dessus.</p>	
Entreprise:	
Adresse:	
Téléphone:	
Contact:	
Date:	
Signature:	

7.22 Historique des changements

Date	Version	Replaces	Auteur	Note
07.05.2012	smart_E6_4	smart_E6_3	MRZ	Données Techniques
06.02.2012	smart_E6_3	smart_E6_2	MRZ	Affichage d'état de fonctionnement LED
09.03.2011	smart_E6_2	Smart_E6_1	HIE	Final Corrigenda
01.11.2010	smart_E6_1	-	MHU	Traduction

8. Index

A

Accessoires	46
Afficheur local.....	21
Alarme clignotante	20
Alimentation.....	4
Alimentation électrique.....	18
Annexes	32

C

Câblage du connecteur PROFIBUS.....	14
Câble de communication PDM-U	47
Caractéristiques des débitmètres et régulateurs de débit massique thermique.....	7
Caractéristiques du régulateur de pression.....	26
Caractéristiques et performances générales.....	11
Codification des régulateurs de pression GSB / GSP	50
Codification GSM / GSC	48
Communication numérique.....	25
Compensation de la pression	15
Compensation de la température	15
Configuration avec le logiciel get red-y	31
Contraintes pour la régulation de pression	26
Copyright et limite de responsabilité	3

D

Démontage de l'élément déprimogène.....	24
Dépannage	4
Dépannage du régulateur de débit/débitmètre	33
Dépannage du régulateur de pression	37
Documentation fournie	8
Données électriques	12
Données techniques	11
Données technique pour régulateur de pression.....	28

E

Etalonnage.....	14
Étanchéité.....	17

F

Filtration / Propreté du gaz	18
Fonctions logiciel get red-y.....	25

G

Gamme de mesure (air)	12
Gaz toxiques, inflammables et mélanges explosifs	3

I

Index	55
Indicateur d'état fonctionnel à LED	20
Indication de la contamination d'un instrument	53
Information générale	46
Installation	4
Installation et mise en service.....	16
Installation get red-y.....	25
Instructions importantes.....	3
Interface série	13

L

Limite de garantie	7
Logiciel get red-y.....	25

M

Maintenance / Vérification	23
Matières en contact avec le fluide Smart SN > 110 000.....	52
Mise à la Terre	19

N

Nettoyage pour enlever une contamination.....	23
---	----

P

Pertes de charges.....	14, 39
Position et lieu de montage	16
Précautions requises pour le tuyautage	16
Principe de mesure	9

R

Raccords avec filtration intégrée	17
Recyclage	3
Réglage de la boucle d'asservissement	15
Réglages pour les paramètres de régulations	30
Régulation de pression	26
Retour	24

S

Schéma de câblage du régulateur de pression	29
Schéma fonctionnel du débitmètre/régulateur de débit.....	10

Schéma fonctionnel du régulateur de pression 28
Schémas dimensionnels 41
Signaux analogiques 13
Spécifications mécaniques 11

T

Tableau de conversion des unités de pression 32

Technologie CMOS 10
Temps de préchauffage 23
Temps de réponse 15

U

Utilisation avec d'autres gaz 14