

Traduction du mode d'emploi original

FR

# VA 500

| DÉBIT |



L'exhaustivité et l'exactitude de cette documentation ont été soigneusement vérifiées. Nous nous réservons le droit de procéder à tout moment à des modifications techniques. Cela peut entraîner des divergences par rapport aux informations fournies dans cette documentation.

Le document original est publié dans la langue nationale du fabricant (allemand). Toutes les traductions sont des copies du document original et ne sont valables qu'en relation avec le document original.

Tous droits réservés.

© 2026 CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

**Édition et version modifiée** : 03/2026 | V2.01 | 020001046



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>5</b>
1.1	Documentation .....	5
1.2	Symboles et marquages utilisés .....	5
1.3	Consignes de sécurité et remarques .....	5
<b>2</b>	<b>Sécurité.....</b>	<b>6</b>
2.1	Utilisation conforme à la destination .....	6
2.2	Mesures organisationnelles mises en place par l'exploitant .....	7
2.3	Dangers résiduels .....	7
<b>3</b>	<b>VA 500 .....</b>	<b>10</b>
3.1	Aperçu du produit .....	10
3.2	Description du produit .....	10
3.3	Plaque signalétique .....	10
3.4	Contenu de la livraison .....	10
3.5	Documents à joindre .....	11
<b>4</b>	<b>Transport et stockage .....</b>	<b>12</b>
4.1	Livraison .....	12
4.2	Stockage .....	12
<b>5</b>	<b>Montage et mise en service .....</b>	<b>13</b>
5.1	Instructions générales de montage .....	13
5.2	Créer un point de mesure .....	14
5.3	Monter le produit .....	15
5.4	Terminer les travaux de montage .....	16
5.5	Connecter le produit .....	17
5.6	Première mise en service .....	20
5.7	Mise en marche et arrêt .....	20
<b>6</b>	<b>Utilisation.....</b>	<b>21</b>
6.1	Éléments de commande .....	21
6.2	Interface utilisateur .....	21
<b>7</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>22</b>
7.1	Configurer les paramètres de base .....	22
7.2	Adapter les paramètres de configuration .....	23
7.3	Régler les paramètres de l'interface .....	26
7.4	Régler les paramètres de sortie .....	29
<b>8</b>	<b>Mesure du débit .....</b>	<b>31</b>
8.1	Adapter les paramètres de mesure .....	31
8.1.1	Effectuer un ajustement du zéro .....	31
8.1.2	Adapter la suppression des quantités lentes .....	32
8.2	Effectuer une mesure du débit .....	32
<b>9</b>	<b>Entretien et maintenance .....</b>	<b>33</b>
9.1	Nettoyer le produit .....	33
9.2	Vérifier les lignes .....	34
9.3	Vérifier les composants mécaniques et les connexions .....	35
9.4	Effectuer un étalonnage .....	35



9.5	Mettre à jour le logiciel .....	36
9.5.1	Télécharger le progiciel .....	36
9.5.2	Établir une connexion .....	36
9.5.3	Effectuer une mise à jour du logiciel .....	36
9.6	États d'erreur .....	36
9.6.1	Éliminer les états d'erreur .....	36
9.6.2	Restaurer les paramètres d'usine .....	37
9.7	Service clientèle .....	38
<b>10</b>	<b>Mise hors service et élimination .....</b>	<b>39</b>
<b>11</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>40</b>
11.1	Données techniques .....	40
11.2	Dimensions .....	41
11.3	Plages de mesure .....	42
11.4	Affectation des registres .....	48
11.5	Déclaration de conformité .....	51



# 1 Généralités

Par souci de simplification, le produit "VA 500" est désigné dans cette documentation comme le **produit**.

## 1.1 Documentation

Cette documentation décrit des avertissements, des précautions et des instructions importants pour une utilisation sûre et conforme du produit.

- ▷ Avant de mettre le produit en service, lisez cette documentation et assurez-vous d'en avoir compris le contenu.
- ▷ Conservez cette documentation à portée de main à des fins de référence.

## 1.2 Symboles et marquages utilisés

Les marquages et symboles suivants sont utilisés dans cette documentation :








Étiquetage/Symbole	Utilisation
<b>Texte</b>	Les passages importants du texte sont mis en évidence.
Texte	Éléments de commande VA 500
Texte	Interface utilisateur du logiciel
Texte > Texte > Texte	Interface utilisateur Chemin d'accès
 2 Sécurité	Renvoi à un passage, une illustration ou un chapitre
•	Énumération, élément de liste
▷	Invitation à l'action faisant partie d'une instruction d'action. Peut également être représenté sous forme numérotée.
✓	Résultat final ou intermédiaire d'une instruction d'action
✗	Résultat final ou intermédiaire non atteint d'une instruction d'action
	Remarque sur un résultat intermédiaire

Tableau 1: Symboles et marquages utilisés

## 1.3 Consignes de sécurité et remarques

	<b>DANGER</b> Indique un danger imminent. La mort ou des blessures très graves en sont la conséquence.
	<b>AVERTISSEMENT</b> Indique une situation potentiellement dangereuse. La mort ou des blessures très graves peuvent en résulter.
	<b>ATTENTION</b> Indique une situation potentiellement dangereuse. Des blessures légères ou mineures peuvent en résulter.
	<b>REMARQUE</b> Indique une situation potentiellement dangereuse. Des dommages matériels ou environnementaux peuvent en résulter.
	<b>INFO</b> Indique des informations importantes, des conseils d'utilisation et des indications utiles pour travailler de manière appropriée.

## 2 Sécurité

Le produit a été conçu, fabriqué et son fonctionnement a été contrôlé conformément aux prescriptions de sécurité en vigueur et à l'état de la technique.

**Pour garantir la sécurité de fonctionnement, respecter :**

- Chapitre "Utilisation conforme".
- Chapitre "Mesures organisationnelles de l'exploitant".
- Chapitre "Dangers résiduels".

Indépendamment des remarques mentionnées dans ce manuel, les dispositions actuelles spécifiques au pays en matière de protection du travail et de la santé s'appliquent.

### 2.1 Utilisation conforme à la destination

La sécurité de fonctionnement du produit livré n'est garantie que dans le cadre d'une utilisation conforme à sa destination.

Ce produit permet de mesurer le débit en continu selon le principe du débit massique thermique.

Le produit peut être configuré pour effectuer la mesure d'une sélection définie de gaz purs ou de mélanges gazeux. Il permet la mesure du débit de gaz tels que l'air (y compris<sup>1</sup> à haute humidité<sup>2</sup> et les gaz techniques.

Il y a utilisation conforme notamment lorsque

- l'installation se fait exclusivement en aval d'un sécheur en état de fonctionnement,
- les sondes de mesure du produit sont exactement alignées sur le centre de la tuyauterie,
- l'installation est effectuée dans des canalisations horizontales (recommandé) ou dans des colonnes montantes verticales,
- le produit est correctement positionné,
- un écoulement non perturbé est garanti par le respect des distances de stabilisation nécessaires en amont et en aval du capteur,
- le produit fonctionne dans la plage de pression spécifiée,
- la température de fonctionnement admissible est respectée,
- l'ajustement du zéro soit effectué correctement et que les paramètres de mesure pertinents et le fluide soient indiqués et que
- un étalonnage et une maintenance soient régulièrement effectués par un personnel qualifié.

Toute utilisation en dehors de ces conditions générales, notamment en cas de dépassement de la pression, de la température ou d'introduction de liquides ou de substances dangereuses, est considérée comme non conforme et peut entraîner des dysfonctionnements ou des dommages irréversibles.

Toute utilisation dépassant ce cadre ou s'en écartant est considérée comme non conforme. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résulteraient.

**L'utilisation conforme comprend également :**

- le respect de la documentation fournie
- le respect de toutes les consignes d'inspection et de maintenance prescrites par le fabricant

**Les erreurs d'utilisation ou de manipulation raisonnablement prévisibles sont :**

- contact avec des liquides
- contact avec de la vapeur, des gaz agressifs ou des substances dangereuses
- utilisation comme aide à la montée

---

<sup>1</sup> l'air comprimé

<sup>2</sup> , qui ne doit pas être condensable)



- utilisation en dehors des spécifications techniques
- Intervention sur le produit de quelque nature que ce soit, dans la mesure où elle ne correspond pas aux opérations prévues et décrites.
- Version standard : utilisation dans des zones à risque d'explosion

**REMARQUE****Utilisation avec des gaz inflammables**

Le produit correspond à l'état actuel de la technique et est en principe adapté à une utilisation avec des gaz inflammables et non inflammables.

En cas d'utilisation du produit pour effectuer une mesure de gaz inflammables (par ex. gaz naturel), il convient de noter que le capteur ne dispose pas d'un agrément DVGW. Un agrément DVGW n'est toutefois pas obligatoire dans ce cas.

La zone à l'extérieur de la tuyauterie (zone environnante de la sonde) ne doit pas être une zone Ex.


## 2.2 Mesures organisationnelles mises en place par l'exploitant

Le produit ne peut être utilisé que s'il est en parfait état technique. Il ne doit plus être utilisé s'il a été modifié techniquement ou s'il est endommagé.

### Instructions

Les indications de mise en service, d'utilisation et de maintenance décrites dans ces instructions doivent être respectées. Ces instructions doivent toujours être conservées à portée de main avec le produit.

### Personnel

Les personnes chargées d'effectuer des travaux sur le produit doivent avoir lu ces instructions et en particulier le chapitre " 2 Sécurité" avant de commencer le travail. Cela vaut également pour les personnes qui n'interviennent qu'occasionnellement.

## 2.3 Dangers résiduels

**DANGER****Risque de blessure par un personnel insuffisamment qualifié**

Une manipulation inappropriée du produit peut entraîner de graves dommages corporels et matériels. Tous les travaux décrits dans ce mode d'emploi doivent être effectués exclusivement par du personnel qualifié.

Par personnel qualifié, on entend des personnes ayant une formation adéquate ainsi que des connaissances approfondies dans les domaines de la technique de mesure, de commande, de régulation et de l'air comprimé. Elles doivent en outre être familiarisées avec les prescriptions, normes et directives nationales en vigueur et être en mesure d'évaluer les dangers de manière autonome.

**DANGER****Blessures ou mort par contact avec des pièces sous tension**

Lors de l'exécution de travaux de montage et d'entretien, vous pouvez entrer en contact avec des pièces conduisant des tensions dangereuses pendant le fonctionnement. Le contact avec des pièces sous tension peut entraîner la mort.

- ▷ Les travaux sur les installations ou les équipements électriques ne doivent être effectués que par des électriciens spécialisés ou par des personnes instruites sous la direction et la surveillance d'un électricien spécialisé conformément aux règles électrotechniques.

**DANGER****Danger dû à une surpression ou à une installation incorrecte**

La pression de service appliquée dans la tuyauterie dépend de l'application. En cas de pressions supérieures à 16 bars, il existe un risque accru de blessures dues à la sortie soudaine de fluide sous pression.

- ▷ N'utilisez le produit que dans les limites autorisées.
- ▷ Tenez compte des valeurs finales de la plage de mesure.

**DANGER****Danger dû à une fuite de gaz comprimé**

Le contact avec du gaz sous pression qui s'échappe ou des parties de l'installation non sécurisées peut entraîner des blessures graves ou la mort.

- ▷ Effectuez les travaux d'installation et de maintenance uniquement lorsque l'appareil n'est pas sous pression.
- ▷ N'utilisez que du matériel d'installation résistant à la pression ainsi que des outils appropriés et en bon état.
- ▷ Avant la mise sous pression, vérifiez tous les éléments de l'installation et resserrez tous les raccords à vis.
- ▷ Ouvrez toujours les vannes lentement afin d'éviter les coups de bélier.
- ▷ Fixez solidement les conduites d'air comprimé.
- ▷ Veillez à ce que les personnes et les objets ne puissent pas entrer en contact avec le gaz comprimé qui s'échappe.
- ▷ Évitez de transmettre des vibrations, des oscillations et des chocs au produit.
- ▷ Effectuez un contrôle d'étanchéité de l'installation avant la mise en service.

**AVERTISSEMENT****Danger en cas de fonctionnement en dehors des valeurs limites spécifiées**

Un dépassement par le bas ou par le haut des valeurs limites de fonctionnement, de stockage ou de transport autorisées peut entraîner des risques pour les personnes et les biens. Des dysfonctionnements et des résultats de mesure faussés risquent de se produire.

- ▷ Utilisez le produit exclusivement dans le cadre des valeurs limites indiquées sur la plaque signalétique et dans les caractéristiques techniques.
- ▷ Respectez les conditions de stockage et de transport autorisées.

**AVERTISSEMENT****Risque de blessure dû à des modifications non autorisées**

Les modifications non autorisées de l'appareil peuvent provoquer des blessures et entraîner la perte de l'autorisation d'exploitation. L'utilisation est exclusivement autorisée avec des composants d'origine.

- ▷ Les modifications arbitraires sont interdites et entraînent l'exclusion de toute garantie et responsabilité de la part du fabricant (CS INSTRUMENTS).

**ATTENTION****Danger dû à un mauvais fonctionnement du produit**

Une installation incorrecte ou un mauvais entretien peuvent entraîner des dysfonctionnements qui nuisent au bon fonctionnement du produit et peuvent conduire à des erreurs d'interprétation dangereuses.

- ▷ Lors de l'installation et de l'utilisation, respectez toutes les réglementations nationales et les règles de sécurité en vigueur.

**ATTENTION****Risque de brûlure dû aux composants chauffés**

Les gaz de process chauds dans la tuyauterie peuvent fortement chauffer les composants du produit (par exemple, la tige du capteur ou la section de mesure).

- ▷ Ne touchez les composants que lorsqu'ils sont refroidis.
- ▷ Le cas échéant, portez des gants de protection appropriés.

**REMARQUE****Erreurs de mesure dues à des particules de saleté dans l'air comprimé**

Les particules de saleté et les fluides peuvent encrasser le produit et entraîner un dysfonctionnement ou une panne.

- ▷ L'exploitant de l'installation doit veiller à la pureté prescrite des fluides autorisés pour l'application ainsi qu'aux intervalles de nettoyage et de maintenance correspondants.
- ▷ Le fabricant (CS INSTRUMENTS) n'assume aucune garantie ni responsabilité en cas de mauvaise utilisation.

### 3 VA 500

#### 3.1 Aperçu du produit

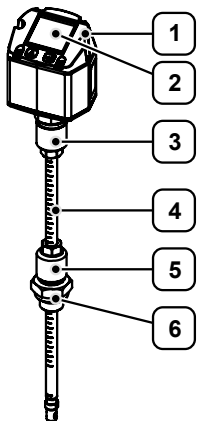


Figure 1: VA 500 (Exemple)

- |   |                 |   |                       |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 1 | boîtier         | 4 | Tige du capteur       |
| 2 | écran           | 5 | Douille de serrage    |
| 3 | Tête du capteur | 6 | Écrou de raccordement |

#### 3.2 Description du produit

Le produit est un débitmètre pour la mesure en continu du débit et de la température dans les conduites de gaz<sup>1</sup>. Il est conçu pour être utilisé dans l'air comprimé ainsi que dans des mélanges de gaz et fournit des résultats de mesure fiables.

Le boîtier protège le produit contre les influences environnementales et permet son utilisation dans différents environnements d'exploitation.

Le produit peut être intégré dans des conduites de différentes tailles et installé aussi bien dans des conduites horizontales que verticales. Les applications typiques sont la mesure du débit dans les systèmes d'air comprimé, la surveillance des performances des compresseurs et les analyses d'efficacité dans les réseaux de gaz et d'air comprimé.

#### 3.3 Plaque signalétique

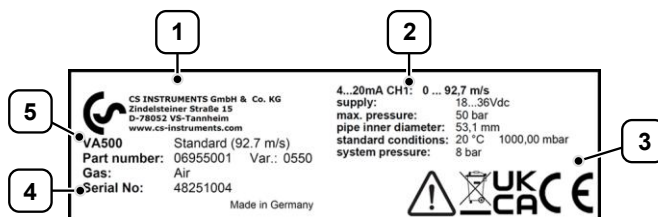


Figure 2: Plaque signalétique (exemple)

- |   |                                      |   |                          |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Informations du fabricant            | 4 | Numéro de série/matériel |
| 2 | Caractéristiques techniques          | 5 | Désignation du produit   |
| 3 | Marquage de conformité/certification |   |                          |

#### 3.4 Contenu de la livraison

La livraison comprend les éléments suivants :

- VA 500
- Clé de positionnement

<sup>1</sup> L'option "pression" est disponible en option.



- Résistance de 120  $\Omega$
- Certificat d'étalonnage
- Traduction du mode d'emploi original

### 3.5 Documents à joindre

Le présent Traduction du mode d'emploi original contient des informations sur l'utilisation du produit "VA 500". Il s'agit essentiellement d'informations telles que :

- Montage et mise en service
- Configuration
- Maintenance et entretien.



#### INFO

Outre les registres de base, l'appareil met à disposition d'autres registres.

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le "Manuel d'utilisation - Installation Modbus".



## 4 Transport et stockage



### INFO

Un transport, un stockage et une mise en service non conformes sont susceptibles de provoquer des accidents et peuvent entraîner des dommages ou des dysfonctionnements du produit livré, pour lesquels le fabricant (CS INSTRUMENTS) décline toute responsabilité ou garantie.

### 4.1 Livraison

#### **Dommmages dus au transport**

---

- ▷ Vérifiez que les composants livrés ne présentent pas de dommages de transport visibles.
- ▷ Signalez immédiatement les dommages de transport aux services suivants :
  - le transporteur
  - le service client du fabricant (CS INSTRUMENTS)
- ▷ Lors du transport, veillez à manipuler le produit correctement.

#### **Emballage**

---

- ▷ Conservez l'emballage d'origine pour les transports ultérieurs ou pour un stockage ultérieur.

### 4.2 Stockage

Afin d'éviter tout dommage dû à l'environnement, le produit doit être stocké correctement lorsqu'il n'est pas utilisé.

- ▷ Dans la mesure du possible, stockez le produit dans son emballage d'origine.
- ▷ Stockez le produit exclusivement dans des locaux secs et exempts de poussière.
- ▷ Évitez l'exposition directe aux rayons du soleil ainsi que la proximité de sources de chaleur ou de substances chimiques agressives.



## 5 Montage et mise en service



### DANGER

#### Risque de blessure par des composants sous pression

Une fuite de produit peut entraîner des blessures graves.

- ▷ Ne travaillez pas directement au-dessus du produit, mais sur le côté afin de minimiser les risques éventuels.
- ▷ Fixez le boîtier à la main lors du montage et du démontage.



### ATTENTION

#### Danger lié à la mise en service d'un produit endommagé

Le montage ou la mise en service d'un produit endommagé peut entraîner des défaillances fonctionnelles, des dangers électriques ou des risques mécaniques.

- ▷ Avant chaque mise en service, vérifiez que le produit, les accessoires et toutes les lignes d'alimentation ne présentent pas de dommages visibles, de pièces détachées ou de composants manquants.
- ▷ Mettez immédiatement hors service un produit défectueux.

### 5.1 Instructions générales de montage



### DANGER

#### Danger dû à une surpression ou à une installation incorrecte

La pression de service appliquée dans la tuyauterie dépend de l'application. En cas de pressions supérieures à 16 bars, il existe un risque accru de blessures dues à la sortie soudaine de fluide sous pression.

- ▷ N'utilisez le produit que dans les limites autorisées.
- ▷ Tenez compte des valeurs finales de la plage de mesure.



### AVERTISSEMENT

#### Danger dû à la pression du système

Même en cas de faibles pressions du système (à partir de 2-3 bar), il existe un risque de blessure dû à une fuite incontrôlée de fluide sous pression.

En cas de pressions de service > 10 bar, les règles suivantes s'appliquent également :

- ▷ Utilisez des bagues d'étanchéité en élastomère avec un dos métallique.
- ▷ Utilisez un dispositif de sécurité contre les hautes pressions.

	Obstacle à l'écoulement	Tronçon d'entrée (L1)	Tronçon de sortie (L2)
1	faible courbure (arc < 90°)	12 x DN	5 x DN
2	réduction (le tube se rétrécit vers la section de mesure)	15 x DN	5 x DN
3	Élargissement (le tube s'élargit vers la section de mesure)	15 x DN	5 x DN
4	Coude à 90° / pièce en T	15 x DN	5 x DN
5	2 x coude (90°) changement de direction 1-dimension	20 x DN	5 x DN
6	2 x coude (90°) Changement de direction en 3 dimensions	35 x DN	5 x DN
7	Vanne d'arrêt	45 x DN	5 x DN

Tableau 2: Longueurs minimales requises

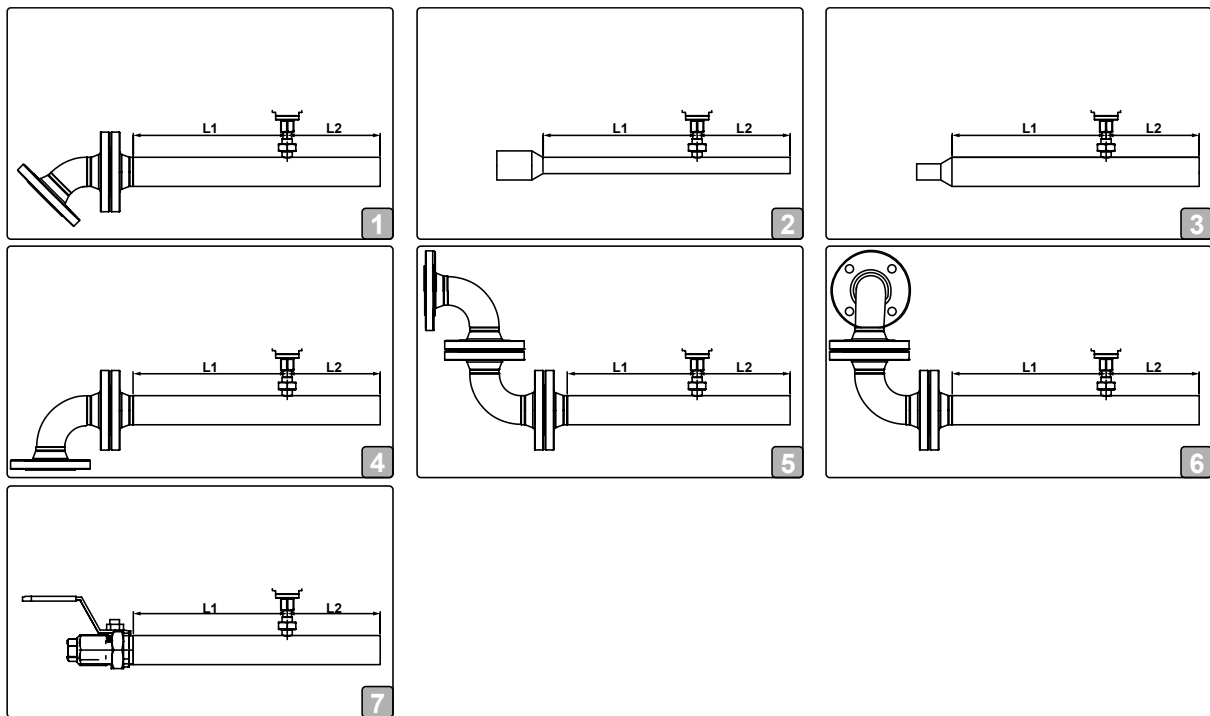


Figure 3: Obstacles à l'écoulement en amont de la section de mesure (exemple)

## 5.2 Créer un point de mesure

### Installer le point de mesure

Le capteur est monté via un robinet à boisseau sphérique. Pour la réalisation concrète du filetage de montage, voir le chapitre "→ 11.1 Données techniques".

- ▷ Choisissez un lieu de montage approprié pour le point de mesure.
- ▷ Installez le point de mesure dans les règles de l'art.
  - ⚠ Contactez le service clientèle si l'installation ne peut pas être mise hors pression pour la mise en place du point de mesure.
  - ⚠ Utilisez de la tuyauterie en acier inoxydable pour le raccordement.
- ▷ Vérifiez que l'installation est étanche et bien fixée.



#### INFO

Si aucun point de mesure approprié avec robinet à boisseau sphérique n'est disponible, les possibilités suivantes sont disponibles pour l'installation d'un point de mesure :

- Raccord à souder avec robinet à boisseau sphérique
- Collier de prise en charge avec robinet à boisseau sphérique (vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans les "Instructions de montage - Collier de prise en charge").

## 5.3 Monter le produit

### Monter le capteur

#### Matériel

- Joint torique fourni
- ▷ Fermez le robinet à boisseau sphérique.
- ▷ Vérifiez que le circlip fixé à la tête du capteur n'est pas endommagé et qu'il est correctement monté.
- ▷ Faites glisser complètement l'écrou de raccordement sur les sondes de mesure.
  - ⓘ Veillez à ne pas endommager le circlip et les sondes de mesure.
- ▷ Appliquez un matériau d'étanchéité adapté au fluide sur le filetage de montage.
- ▷ Vissez le capteur (SW 32) de manière étanche à la pression dans le robinet à boisseau sphérique.
- ▷ Serrez l'écrou de raccordement.
  - ⓘ Couple de serrage : 25-30 Nm.
  - ⓘ **Attention** : la tige du capteur n'est pas encore fixée.

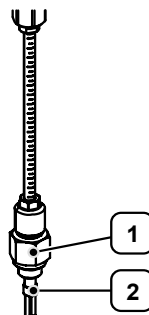


Figure 4: Monter le capteur (exemple)

- 1 Écrou de raccordement    2 Bague d'arrêt

## Aligner le capteur

Avant de fixer le capteur, il faut régler correctement la profondeur de pénétration et la position angulaire.

### Outils

- Clé de positionnement
- ▷ Insérez la tige du capteur en direction du milieu du tube.
- ▷ Réglez la sonde de mesure du capteur sur le milieu du tube.
  - ❗ **Profondeur de pénétration = X + Y** (X= 0,5\*OD ; Y= longueur du robinet à boisseau sphérique ; OD= diamètre extérieur).
- ▷ Pour garantir des valeurs de mesure correctes, alignez le capteur avec un écart angulaire de **±2° maximum**.
  - ❗ Point de référence = pointe de la clé de positionnement
  - ❗ Si l'alignement n'est pas précis, il faut s'attendre à des imprécisions de mesure.
- ▷ Respectez le sens d'écoulement indiqué sur le produit (flèche de direction du sens d'écoulement).
  - ❗ Selon la variante du produit, la flèche de direction est apposée sous forme d'autocollant sur la section de mesure, sur le boîtier ou sur la tige du capteur.
- ▷ Serrer la douille de serrage (SW 17).
  - ❗ Couple de serrage : 25-30 Nm.
  - ❗ Lors du serrage, l'orientation du capteur ne doit pas être modifiée. Si l'alignement est tout de même modifié, vérifiez à nouveau la profondeur de réglage et l'alignement et corrigez-les si nécessaire.

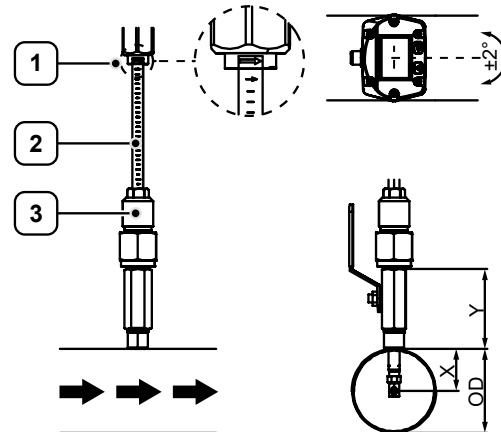


Figure 5: Alignement du capteur (exemple)

- |   |                                       |   |                    |
|---|---------------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Flèche de direction direction du flux | 3 | Douille de serrage |
| 2 | Échelle de profondeur                 |   |                    |

## 5.4 Terminer les travaux de montage

### Aligner le boîtier du capteur

Le couvercle du boîtier peut être tourné de 180°, par ex. lorsque le sens d'écoulement est inversé.

- ▷ Desserrez les vis.
- ▷ Tournez le couvercle du boîtier de 180°.
- ▷ Remontez les vis.
- ▷ Veillez à ce que les joints soient correctement positionnés afin d'éviter les fuites et les dysfonctionnements.
  - ❗ Si nécessaire, le logiciel permet de faire pivoter l'affichage de l'écran. Pour plus d'informations, voir le chapitre "7.1 Configurer les paramètres de base".

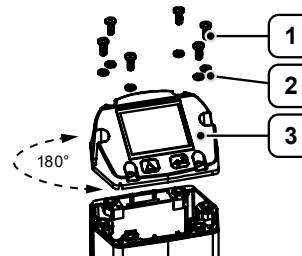


Figure 6: Tourner le couvercle du boîtier (exemple)

- |   |                         |   |                      |
|---|-------------------------|---|----------------------|
| 1 | Vis (6x)                | 3 | Couvercle du boîtier |
| 2 | Joint d'étanchéité (6x) |   |                      |

**ATTENTION****Montage non conforme**

Des connexions enfichables interrompues ou des fuites peuvent entraîner des dysfonctionnements.

Un montage non conforme peut entraîner l'annulation de l'autorisation d'exploitation.

- ▷ Assurez-vous que tous les câbles de raccordement sont enfichés et que le joint est correctement monté.

**Vérifier l'installation**

- ▷ Après le montage, vérifiez que l'installation du capteur est étanche à la pression.
- ▷ Veillez à ce que la tuyauterie soit propre après les travaux d'installation.

**5.5 Connecter le produit****DANGER****Danger de mort par tension électrique**

Lors de l'installation, de la maintenance ou en cas de panne, les pièces conductrices pouvant être touchées peuvent être à l'origine de tensions dangereuses. Un contact avec des pièces non isolées ou avec la tension du réseau peut entraîner des blessures graves ou la mort.

- ▷ Ne mettez pas le produit en service si les câbles d'alimentation sont endommagés ou si les pièces du boîtier sont défectueuses ou retirées.
- ▷ Respectez strictement toutes les réglementations locales et les règles de sécurité en vigueur.
- ▷ N'effectuez des travaux sur les raccordements électriques que lorsque l'alimentation en tension est coupée. Protégez le produit contre toute remise en marche involontaire.
- ▷ Contrôlez tous les raccordements électriques avant la mise en service et régulièrement pendant le fonctionnement.

**DANGER****Blessures ou mort par contact avec des pièces sous tension**

Lors de l'exécution de travaux de montage et d'entretien, vous pouvez entrer en contact avec des pièces conduisant des tensions dangereuses pendant le fonctionnement. Le contact avec des pièces sous tension peut entraîner la mort.

- ▷ Les travaux sur les installations ou les équipements électriques ne doivent être effectués que par des électriciens spécialisés ou par des personnes instruites sous la direction et la surveillance d'un électricien spécialisé conformément aux règles électrotechniques.

**REMARQUE****Câblage - remarques générales**

- ▷ Maintenez les longueurs de dénudage aussi courtes que possible.
- ▷ Fermez les entrées de câbles non utilisées avec des embouts.
- ▷ Utilisez des câbles de raccordement blindés.
- ▷ Utilisez des câbles d'une section  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ .
- ▷ Couple de serrage de l'écrou borgne (presse-étoupe) : **9 Nm**


**REMARQUE**
**Charges et tensions autorisées**

Lors du raccordement, les charges et tensions autorisées doivent être respectées. En cas de non-respect, le raccordement peut être endommagé ou des dysfonctionnements peuvent survenir.

- ▷ Respectez les charges et tensions autorisées lors du raccordement.
- ▷ Pour plus d'informations, voir le chapitre "11.1 Données techniques".

**Raccorder le produit électriquement**

**ATTENTION**
**Danger dû à une connexion électrique involontaire**

Les connexions non utilisées (Not Connected (NC)) ne doivent pas être reliées au potentiel ou à la terre.

- ▷ Coupez les câbles non utilisés et isolez-les de manière sûre.

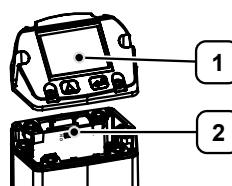

**ATTENTION**
**Perturbation de la communication ou défaillance de la transmission des données**

Si le produit est utilisé à la fin d'un système Modbus, une terminaison est nécessaire.

- ▷ Activez la terminaison au moyen du commutateur DIP.

**Activer la terminaison**

- ▷ Démontez le couvercle du boîtier.
- ▷ Placez le commutateur DIP interne sur "ON".
- ▷ Remontez le couvercle du boîtier.
- ▷ Veillez à ce que les joints soient correctement positionnés afin d'éviter les fuites et les dysfonctionnements.


**Figure 7: Mise en place de la terminaison (exemple)**

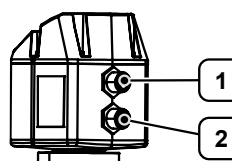
- 1 Couvercle du boîtier      2 Commutateur DIP

**Raccordement électrique**

Tous les raccordements nécessaires au fonctionnement se trouvent à l'arrière du boîtier.

- ▷ Raccorder toutes les connexions électriques nécessaires au produit.

- ⓘ Si aucun câble de raccordement ou d'impulsion n'a été commandé, le capteur est livré avec des connecteurs de raccordement M12.


**Figure 8: Raccordement électrique du produit (exemple)**

- 1 Connecteur de raccordement A      2 Connecteur de raccordement B

- ▷ Respectez les prescriptions de sécurité électrique spécifiques au pays.

Désignation	Affectation	Couleur des fils	Connecteur
<b>A</b> Alimentation en tension	Broche 1 (VB+ (alimentation positive))	marron	
	Broche 2 (Modbus (A))	blanc	
	Broche 3 (VB- (alimentation négative GND))	bleu	
	Broche 4 (Modbus (B))	noir	
	Broche 5 (I+ (sortie analogique))	gris	
<b>B</b> Direction / Impulsion	Broche 1 (non connectée)	marron	
	Broche 2 (GND)	blanc	



Désignation	Affectation	Couleur des fils	Connecteur
	Broche 3 (entrée de direction)	bleu	
	Broche 4 (impulsion / alarme)	noir	
	Broche 5 (impulsion / alarme)	gris	
<b>B</b> M-Bus (en option)	Broche 1 (non connectée)	marron	
	Broche 2 (GND)	blanc	
	Broche 3 (entrée de direction)	bleu	
	Broche 4 (M-Bus)	noir	
	Broche 5 (M-Bus)	gris	
<b>B</b> IO-Link (en option)	Broche 1 (VB+ (alimentation positive))	marron	
	Broche 2 (non connectée)	blanc	
	Broche 3 (VB- (alimentation négative GND))	bleu	
	Broche 4 (C / Q)	noir	
	Broche 5 (non connectée)	gris	

Tableau 3: Affectation des connecteurs

**Modbus TCP Ethernet (en option)**

- Câble de raccordement : Cat 6

Désignation	Type de connecteur	Affectation	Connecteur
<b>Modbus TCP Ethernet</b> Alimentation par Ethernet (PoE)	M12 (codé x)	Broche 1-2 (ligne de données)	
		Broche 3-4 (ligne de données)	
		Broche 5-6 (ligne PoE)	
		Broche 7-8 (ligne PoE)	

Tableau 4: Affectation des connecteurs

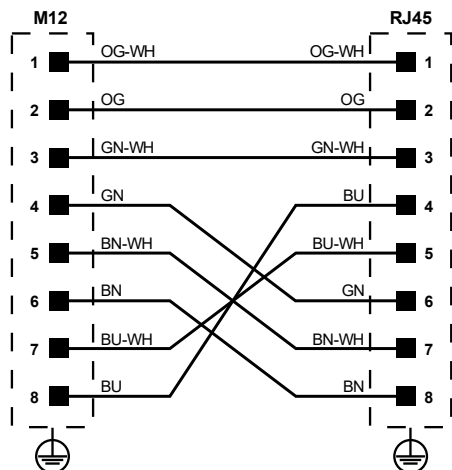


Figure 9: Schéma de câblage Modbus TCP Ethernet (norme de câblage T568B)

## 5.6 Première mise en service



### AVERTISSEMENT

#### Danger dû à des composants sous pression

Une pression de service trop faible pendant une période prolongée augmente la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie. Il y a risque de blessures dues à la fuite du fluide sous pression ainsi que d'altération du traitement de l'air comprimé.

- ▷ Utilisez un système de maintien de la pression afin de garantir une pression de service suffisante et stable.
- ▷ Lors de la première mise en service, adaptez la pression de service au réseau de consommateurs.

### Mettre le produit en service

- ▷ Connectez le produit à l'alimentation électrique.
  - ✓ Après la mise sous tension, le produit effectue une initialisation de l'appareil qui dure environ 3 secondes.
  - ✓ Le produit mesure la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie.



### INFO

Pour garantir la précision de mesure requise, un ajustement du point zéro est nécessaire au début de chaque mesure.

Pour plus d'informations, voir le chapitre " 8.1.1 Effectuer un ajustement du zéro".

## 5.7 Mise en marche et arrêt

### Mise en marche

- ▷ Connectez le produit à l'alimentation électrique.
  - ✓ Après la mise sous tension, le produit effectue une initialisation de l'appareil qui dure environ 3 secondes.
  - ⓘ L'écran principal s'affiche automatiquement à la fin de l'initialisation de l'appareil et sert de point de départ pour toutes les autres opérations.

### Mise hors tension

- ▷ Débranchez le produit de l'alimentation électrique.
  - ✓ L'appareil s'éteint.



## 6 Utilisation

### 6.1 Éléments de commande

L'interface utilisateur est commandée par les deux touches capacitives.

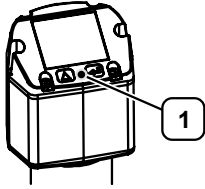


Figure 10: Éléments de commande (exemple)

1 Touches capacitives

#### Sélectionner des points de menu

- ▷ Sélectionnez les points de menu avec la touche  $\Delta$ .
- ▷ Confirmez votre sélection avec la touche  $\square$  ("OK").

#### Sélectionner des positions de chiffres

- ▷ Sélectionnez une position numérique souhaitée avec la touche  $\Delta$ .
- ▷ Activez la position numérique avec la touche  $\square$ .
  - ⓘ En actionnant la touche  $\Delta$ , la valeur à la position active est chaque fois augmentée de 1.
  - ⓘ En appuyant sur la touche  $\square$ , la valeur à la position active est confirmée.



#### INFO

Pour les appareils sans écran intégré, l'utilisation de l'interface utilisateur se fait exclusivement via le logiciel de service.

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le "Mode d'emploi - Logiciel de maintenance".

### 6.2 Interface utilisateur

Après chaque démarrage du produit, l'interface utilisateur suivante s'affiche.

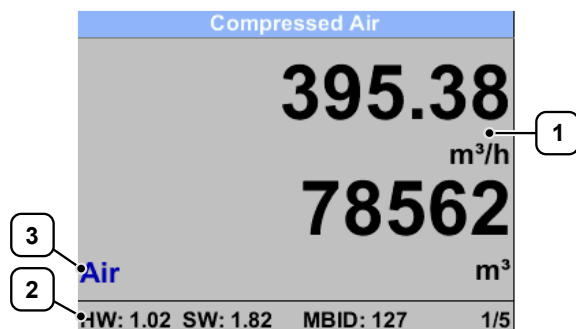


Figure 11: Interface utilisateur | Vue principale (exemple)

1 Valeur mesurée

3 Type de gaz / message d'état

2 Ligne d'état

#### Ligne d'état

Différentes informations sont affichées dans la ligne d'état:

- Version du matériel
- Version du logiciel
- ID Modbus

## 7 Configuration

### Ouvrir le menu principal

Le menu principal constitue le point de départ de toutes les fonctions centrales du produit.



#### INFO

Le menu principal est protégé par un mot de passe.

Pour plus d'informations, voir le chapitre "→ 7.1 Configurer les paramètres de base".

- ▷ Tapez sur le bouton OK.
- ▷ Saisissez le mot de passe.
  - ⓘ Mot de passe à la livraison : **0000**
  - ✓ Le menu principal s'ouvre.

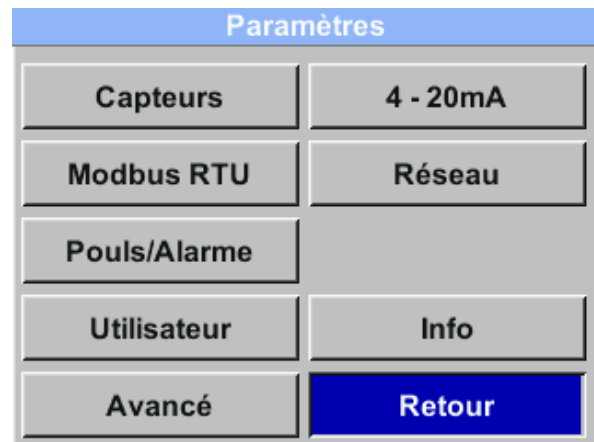


Figure 12: Ouvrir le menu principal (exemple)

### 7.1 Configurer les paramètres de base

#### Ouvrir les paramètres Utilisateur

- ▷ Sélectionnez le bouton Utilisateur.



Figure 13: Ouvrir les paramètres Utilisateur (exemple)



## Activer la protection d'accès

Le menu principal peut être protégé par un mot de passe contre tout accès non autorisé.

- ▷ Sélectionnez le bouton **Mot de passe**.
- ▷ Saisissez le mot de passe souhaité.
  - ❗ Le mot de passe doit être un code numérique à quatre chiffres.
  - ❗ Mot de passe à la livraison : **0000**
- ▷ Répétez la saisie pour confirmer.
- ▷ Notez le mot de passe dans un endroit sûr.
  - ❗ **En cas de perte** : contactez le service clientèle pour réinitialiser le mot de passe.



Figure 14: Saisir un nouveau mot de passe (exemple)

## Régler la langue

Actuellement, l'allemand, l'anglais, l'espagnol et le français sont disponibles comme paramètres de langue.

- ▷ Sélectionner le bouton **Langue**.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.

## Régler l'écran

Une valeur de luminosité réduite de l'écran ainsi qu'un court temps d'extinction de l'écran contribuent à minimiser la consommation d'énergie.



### REMARQUE

#### Brûler l'écran

Une luminosité élevée et continue de l'écran peut, entre autres, provoquer des brûlures d'écran. Une réduction de l'intensité lumineuse de l'écran contribue à réduire ce risque.

- ▷ Sélectionnez le bouton **Display / Touch**.
  - ❗ Lorsque la fonction **Rotation écran** est activée, l'affichage est tourné de 180°.
  - ❗ Si la fonction **Blocage des touches** est activée, l'utilisation n'est possible qu'après un redémarrage et l'appel du menu principal dans les 10 secondes.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.

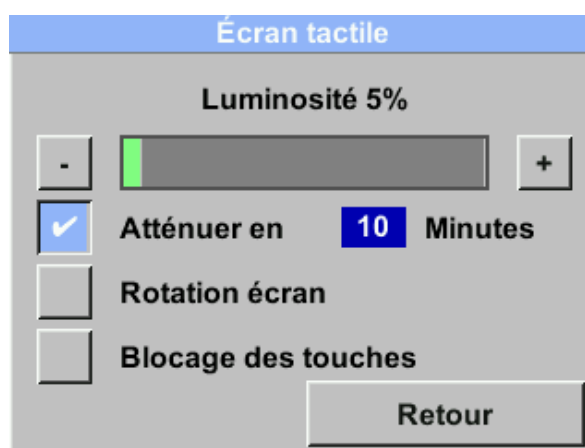


Figure 15: Réglage de l'écran (exemple)

## 7.2 Adapter les paramètres de configuration



### ATTENTION

#### Danger dû à un étalonnage incorrect

Une mise à jour incorrecte des paramètres peut entraîner des écarts considérables des valeurs mesurées.

- ▷ Une mise à jour des paramètres doit être effectuée exclusivement par des spécialistes qualifiés ayant une connaissance experte de l'installation et des gaz surveillés.

**Ouvrir les paramètres du capteur**

- ▷ Sélectionnez le bouton **Capteur**.
  - ✓ Le menu de configuration des paramètres du capteur s'ouvre.



Figure 16: Régler les paramètres du capteur (exemple)

**Adapter le diamètre intérieur du tube**

Pour une mesure correcte, le diamètre intérieur du tube doit être saisi.

- ▷ Sélectionner le bouton **Diamètre**.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.



Figure 17: Adapter le diamètre intérieur du tube (exemple)

Paramètre	Réglage d'usine
Diamètre intérieur du tube	53,1 mm

**Tableau 5: Réglages d'usine diamètre intérieur du tube**
**Adapter l'état du compteur du débit**

L'état du compteur du débit peut être adapté et, si nécessaire, remis manuellement à zéro.

- ▷ Sélectionnez le bouton **Total compteur**.
- ▷ Sélectionnez le réglage souhaité.
- ▷ Sélectionnez le bouton avec l'unité actuellement affichée (par ex. m<sup>3</sup>) pour définir l'unité souhaitée.
  - ✓ Le texte du bouton s'adapte à l'unité sélectionnée.
- ▷ Sélectionnez le bouton **CLR** pour remettre manuellement le compteur du débit à zéro.

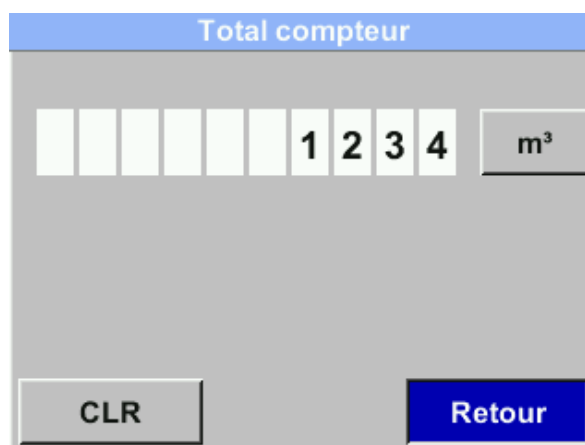


Figure 18: Adapter l'état du compteur du débit (exemple)



**INFO**

Lorsque la valeur maximale est atteinte (**1.000.000.000** [unités]), la position du compteur est automatiquement remise à zéro.

**Adapter les unités**

Le système d'unités et les grandeurs de mesure peuvent être adaptés aux directives spécifiques du pays ou aux exigences individuelles.

- ▷ Sélectionnez le bouton Unités.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
  - ✓ Les unités d'affichage sont reprises conformément à la sélection et affichées correctement dans tous les domaines pertinents.

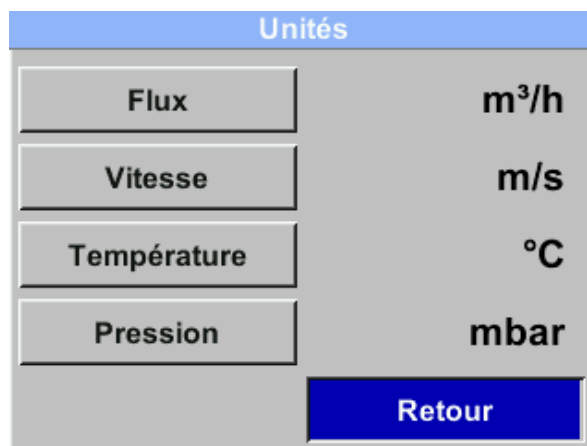


Figure 19: Adapter les unités (exemple)

**Adapter les conditions de référence**

Pour un calcul correct des valeurs de volume et du débit, il faut définir les conditions de référence souhaitées pour la pression et la température.

- ▷ Sélectionnez la commande Avancé > Para. référence.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
  - ⚠ Il est également possible de définir 0 °C et 1013 hPa (= mètres cubes normalisés) comme conditions de référence.
  - ⚠ La pression ou la température de service ne peuvent **pas** être saisies comme conditions de référence.
- ▷ Sélectionnez le bouton Standard pour rétablir les paramètres d'usine.

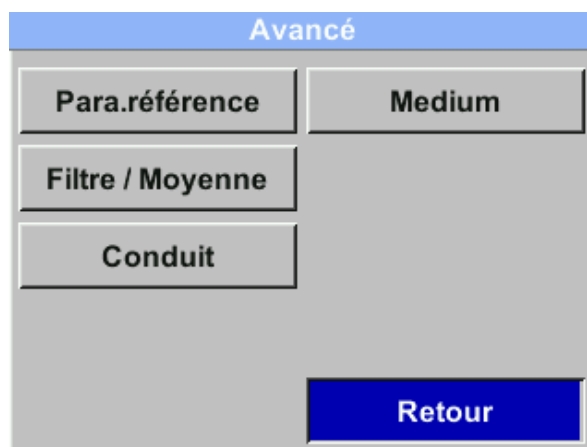


Figure 20: Adapter les conditions de référence (exemple)



**INFO**

L'option de menu Filtre/valeur moyenne permet de régler aussi bien l'atténuation du signal de mesure que la période de calcul de la valeur moyenne.

Pour certaines applications de mesure, il peut être nécessaire d'adapter le type de filtre:

- Normal : pour les mesures générales
- Rapide : pour les applications avec des changements de valeurs de mesure très rapides
- Lent : pour les mesures en aval du compresseur (débit pulsé)

## 7.3 Régler les paramètres de l'interface

### Régler les paramètres Modbus (RTU)

Pour la communication via l'interface RS485 (Modbus RTU), les paramètres de communication doivent être adaptés avant la mise en service.

- ▷ Sélectionnez le bouton **Modbus RTU**.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Standard** pour rétablir les paramètres d'usine.

Figure 21: Régler les paramètres Modbus (exemple)

Paramètre	Réglage d'usine
ID	1
Vitesse de transmission	19200
Bit d'arrêt	1
Parité	even
Format des données	ABCD (Big Endian)

Tableau 6: Réglages d'usine Modbus

### Régler les paramètres Modbus TCP (en option)

#### Condition préalable

- Interface Modbus-TCP disponible en option

L'interface Modbus-TCP en option permet la communication via le protocole Modbus-TCP. L'adresse de l'appareil Modbus (Unit Identifier) peut être sélectionnée dans la plage 1-247.

- ▷ Sélectionnez le bouton **Réseau**.
- ▷ Sélectionner le bouton **Adresse IP** pour établir une connexion avec un ordinateur.
  - ⓘ DHCP activé : intégration automatique dans le réseau existant, sans configuration manuelle.
  - ⓘ DHCP désactivé : intégration manuelle dans le réseau existant (attribution d'une adresse IP statique).
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Modbus TCP** pour régler les paramètres Modbus TCP.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Standard** pour rétablir les paramètres d'usine.

Figure 22: Régler les paramètres Modbus TCP (exemple)

Code de fonction	Description
03	Lire le registre de holding
16	Écrire plusieurs registres

Tableau 7: Codes de fonction Modbus pris en charge



Paramètres	Réglage d'usine
ID	1
Port	502
Format des données	ABCD (Big Endian)
Délai d'attente	10 s

Tableau 8: Réglages d'usine Modbus-TCP

## Régler les paramètres M-Bus (en option)

### Condition préalable

- Interface M-Bus disponible en option

L'interface M-Bus en option permet de communiquer avec des compteurs du débit et des systèmes de gestion via le protocole M-Bus. L'adresse M-Bus peut être sélectionnée dans la plage 1-250. Dans le système M-Bus, tant l'adresse primaire que l'adresse secondaire (ID) peuvent être recherchées automatiquement.



### REMARQUE

#### Champ d'informations sur la valeur (VIF)

Le produit prend en charge les codages VIF suivants :

- VIF primaire** (réglage d'usine) : le codage est effectué conformément à la spécification M-Bus. L'unité et le multiplicateur sont enregistrés séparément dans des codes standardisés. Les valeurs et les unités sont configurées de manière fixe et **ne** peuvent **pas** être modifiées.  
 Pour plus d'informations, voir "Tableau 10: Réglages d'usine Valeurs transmises".
- VIF en texte clair**: les valeurs mesurées, les unités et, le cas échéant, la mise à l'échelle sont transmises ensemble sous forme de chaîne de caractères ASCII. Les valeurs peuvent être configurées en usine ou sur place à l'aide du logiciel de service.

- ▷ Sélectionnez le bouton **M-Bus**.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Adresse** pour régler l'adresse M-Bus primaire.
  - ⓘ L'adresse M-Bus secondaire (ID) est fixe et ne peut pas être modifiée.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Débit bauds** pour régler la vitesse de transmission.
  - ⓘ La vitesse de transmission peut être sélectionnée avec les valeurs 2400, 4800 ou 9600.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le codage VIF souhaité.
  - ⓘ VIF primaire : **Unités sous forme de chaîne** désactivé (réglage d'usine).
  - ⓘ VIF en texte clair : Activez l'option **Unités sous forme de chaîne**.

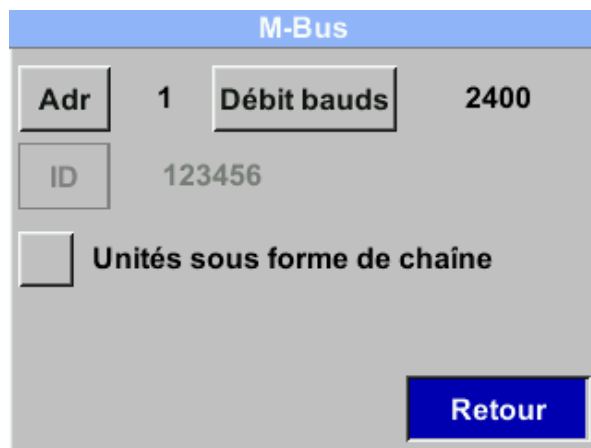


Figure 23: Régler les paramètres M-Bus (exemple)

Paramètres	Réglage d'usine
Adresse M-Bus primaire	1
Vitesse de transmission	2400
ID	Numéro de série
Média	En fonction de l'application (gaz ou air comprimé)
Identification du fabricant	CSI
Codage VIF	Primary VIF

Tableau 9: Paramètres de communication par défaut



Valeur	Désignation	Unité
1	Débit	m <sup>3</sup>
2	Débit	m <sup>3</sup> /h
3	Température du gaz	°C
4 <sup>1</sup>	Pression du système	bar

Tableau 10: Réglages d'usine Valeurs transmises

### Régler les paramètres IO-Link (en option)

#### Condition préalable

- Interface IO-Link disponible en option

L'option IO-Link permet la communication numérique entre l'appareil et le système de commande. Les paramètres de l'appareil peuvent être lus, réglés et les informations de diagnostic transmises.

Nécessaire pour la configuration :

- Port maître compatible IO-Link
- Fichier IODD (IO Device Description) approprié.



#### REMARQUE

##### Fichier IODD

Le fichier IODD spécifique à l'appareil est disponible via l'IODD Finder de la communauté IO-Link.

Bases pour la configuration :

- Câble de capteur standard, 3 fils, max. 20 m (selon la spécification)
- Mode pris en charge : SDCI
- Connexion au port maître IO-Link nécessaire
- Intégration via fichier IODD
- Paramétrage et diagnostic possibles via les outils d'ingénierie IO-Link ou le système de contrôle.

Désignation	Valeur
Type de transmission	COM 2 (38,4 kBaud)
Spécification	V1.1
Norme SDCI	IEC 61131-9 CDV
ID de l'appareil	1005 - 1008 / 0x3ED - 0x3F0 (en fonction de la valeur finale de la plage de mesure)
Profil	Identification et diagnostic (0x4000)
Mode SIO	Non
Classe de port maître nécessaire	A
Données de processus analogiques	4
Données de processus binaires	---
Durée min. du cycle de processus	20,4 ms

Tableau 11: Paramètres d'interface (IO-Link)

<sup>1</sup> Disponible uniquement en combinaison avec l'option "Pression".



## 7.4 Régler les paramètres de sortie

### Configurer la sortie isolée galvaniquement

La sortie isolée galvaniquement peut être définie comme sortie d'impulsion ou d'alarme.

- ▷ Choisissez la commande **Pouls/Alarme** > Mode relais pour définir le type de sortie.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.

Pouls/Alarme	
Mode relais	Impulsion
Unité	m <sup>3</sup>
Valeur	0.10
Polarité	pos.
Pulsation/s à Flux max.	0.278
	<b>Retour</b>

Figure 24: Configurer la sortie à isolation galvanique (exemple)

Paramètre	Description
Unité	Définit l'unité
Valeur	Définit la valeur d'alarme ou la valeur d'impulsion <sup>1</sup>
Hystérésis	Définit l'hystérésis souhaitée <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépassement de la valeur : Alarme en cas de dépassement de la valeur</li> <li>• Dépassement vers le bas : Alarme en cas de dépassement inférieur de la valeur</li> </ul>
Polarité	Définit l'état de commutation <ul style="list-style-type: none"> <li>• positif = 0 --&gt; 1 (sortie : ouverte --&gt; fermée)</li> <li>• négatif = 1 --&gt; 0 (sortie : fermée --&gt; ouverte)</li> </ul>

Tableau 12: Paramètres pour la configuration de la sortie

### Sortie d'impulsions

Il est possible d'émettre au maximum 50 impulsions par seconde. La sortie des impulsions s'effectue avec un délai d'une seconde.

Valeur d'impulsion	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /min	l/min
0,1 l/impulsion	18	0,3	300
1 l/impulsion	180	3	3000
0,1 m <sup>3</sup> /impulsion	18 000	300	300 000
1 m <sup>3</sup> /impulsion	180 000	3 000	3 000 000

Tableau 13: Débits maximaux pour la sortie d'impulsions



#### INFO

Les entrées de valeurs d'impulsion qui ne permettent pas une représentation pour la valeur finale de la plage de mesure ne sont pas autorisées. Dans ce cas, la saisie est rejetée et un message d'erreur s'affiche.

<sup>1</sup> La valeur d'impulsion la plus faible est basée sur la consommation maximale et la fréquence d'impulsion de 50 Hz.

### Configurer la sortie analogique

La plage de mesure de la sortie analogique (4-20 mA) peut être configurée librement.

- ▷ Sélectionnez le bouton **4 - 20 mA**.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Voie 1** pour configurer la valeur de mesure ainsi que la mise à l'échelle.

- ⓘ Une valeur de mesure (température, vitesse ou débit) peut être attribuée à chaque canal.
- ⓘ La mise à l'échelle peut être automatique (mise à l'échelle automatique = activée) ou manuelle (mise à l'échelle automatique = désactivée). En cas de mise à l'échelle automatique, celle-ci est calculée sur la base du diamètre du tube, de la plage de mesure maximale valable du produit et des conditions de référence.

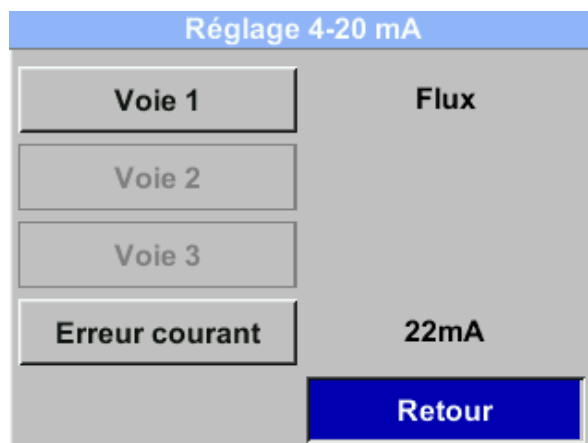


Figure 25: Configurer la sortie analogique (exemple)

- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.
- ▷ Sélectionnez le bouton **Erreur courant** pour définir la valeur qui sera émise sur la sortie analogique en cas d'erreur.
- ▷ Sélectionnez les réglages souhaités.

Réglage	Signification
2 mA	Erreur de capteur / erreur système
22 mA	Erreur de capteur / erreur système
None	Sortie selon NAMUR (3,8 mA - 20,5 mA) <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 4 mA - 3,8 mA = dépassement inférieur de l'étendue de mesure</li> <li>• &gt; 20 mA - 20,5 mA = dépassement de l'étendue de mesure</li> </ul>

Tableau 14: Valeurs de sortie pour courant d'erreur (Error Current)

Sortie	Réglage d'usine
Canal 1	0... Débit maximal [m <sup>3</sup> /h] (débit maximal, voir chapitre "11.1 Données techniques").
Canal 2 <sup>1</sup>	-20...+100 °C

Tableau 15: Réglages d'usine sortie analogique

<sup>1</sup> Disponible uniquement en combinaison avec l'option "Carte de sortie analogique".



## 8 Mesure du débit

### 8.1 Adapter les paramètres de mesure

**ATTENTION****Danger dû à un étalonnage incorrect**

Une mise à jour incorrecte des paramètres peut entraîner des écarts considérables des valeurs mesurées.

- ▷ Une mise à jour des paramètres doit être effectuée exclusivement par des spécialistes qualifiés ayant une connaissance experte de l'installation et des gaz surveillés.

#### Ouvrir les paramètres du capteur

- ▷ Sélectionnez le bouton **Capteur**.
  - ✓ Le menu de configuration des paramètres du capteur s'ouvre.

Capteurs	
Diamètre	100.5 mm
Total compteur	0.00 m <sup>3</sup>
Ajust. Autozéro	----
Unités	Pression
Avancé	<b>Retour</b>

Figure 26: Régler les paramètres du capteur (exemple)

#### 8.1.1 Effectuer un ajustement du zéro

##### Préparer l'ajustement du zéro

L'ajustement du zéro ne donne des résultats de mesure fiables que dans des conditions stables. Il doit être effectué lorsque la pression du système est appliquée et qu'il n'y a pas de débit.

- ▷ S'assurer qu'il n'y a pas de débit dans la tuyauterie.
  - ⓘ Pour cela, le produit doit être soumis à la pression du système.
- ▷ Démarrez ensuite l'ajustement du zéro via l'interface utilisateur sur le capteur.

##### Effectuer l'ajustement du zéro

**INFO**

Si le capteur affiche une valeur de débit supérieure à 0 m<sup>3</sup>/h sans débit, le zéro de la courbe caractéristique peut être défini à cet endroit.

- ▷ Sélectionnez la commande **Autozéro** > **Autozéro**.
- ▷ Suivez les étapes affichées pour l'ajustement du zéro.
  - ✓ Une fois l'ajustement du point zéro réussi, l'interface utilisateur affiche la valeur de pression différentielle DeltaPressure avec **0,00 hPa**.
  - ⓘ Le bouton **Réinitialiser** permet de réinitialiser le capteur sur les réglages d'usine.

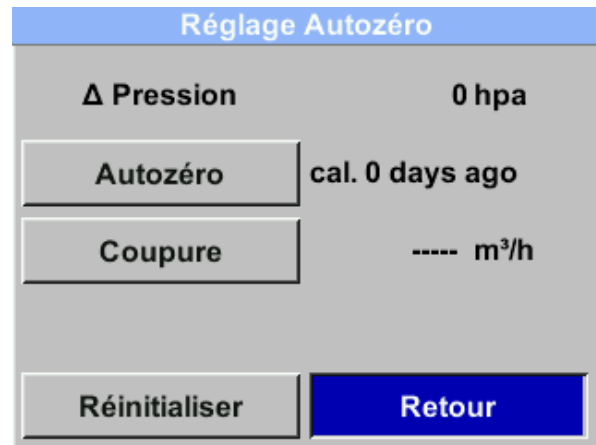


Figure 27: Effectuer l'ajustement du zéro (exemple)

## 8.1.2 Adapter la suppression des quantités lentes

### Adapter la suppression du débit lent

La suppression des débits faibles veille à ce que les valeurs de débit inférieures à la valeur "LowFlow-Cut-off" définie soient affichées avec 0 m³/h et ne soient pas prises en compte dans le compteur du débit. De cette manière, les valeurs de débit très faibles qui ne peuvent plus être saisies de manière fiable par la technique de mesure sont masquées.

- ▷ Sélectionnez la commande **Autozéro** > **Coupure bas débit**.
- ▷ Sélectionnez le réglage souhaité.



Figure 28: Adapter la suppression des débits faibles (exemple)

## 8.2 Effectuer une mesure du débit

### Consulter les données de mesure

Pour la représentation des valeurs mesurées, plusieurs vues sont disponibles sur l'écran d'accueil.

- ▷ Sélectionner la touche ▷ pour passer à la vue suivante.

Moyenne Min. Max.			
Flux: m³/h	AV	Min	Max
395.38			0
207.45			870.87
Total compteur: m³			
78562			
82.7			
Temps moy, 1440 Minutes			3/5

Figure 29: Vue Valeur moyenne (exemple)



## 9 Entretien et maintenance



### ATTENTION

#### Consignes de sécurité

- ▷ Le produit ne doit être entretenu que par un spécialiste.
- ▷ Les travaux sur les équipements électriques du produit ne doivent être effectués que par des électriciens qualifiés ou par des personnes instruites sous la direction et la surveillance d'un électricien qualifié conformément aux règles électrotechniques.
- ▷ Les pièces de rechange doivent répondre aux exigences techniques définies par le fabricant (CS INSTRUMENTS). Ceci est toujours garanti pour les pièces de rechange d'origine.



### REMARQUE

#### Erreurs de mesure dues à des particules de saleté dans l'air comprimé

Les particules de saleté et les fluides peuvent encrasser le produit et entraîner un dysfonctionnement ou une panne.

- ▷ L'exploitant de l'installation doit veiller à la pureté prescrite des fluides autorisés pour l'application ainsi qu'aux intervalles de nettoyage et de maintenance correspondants.
- ▷ Le fabricant (CS INSTRUMENTS) n'assume aucune garantie ni responsabilité en cas de mauvaise utilisation.



### INFO

Sauf indication contraire expresse, ne commencez les travaux d'entretien et de maintenance qu'après que

- le produit a été débranché de l'alimentation électrique,
- le produit a été mis hors tension et sécurisé contre toute remise en marche.

### 9.1 Nettoyer le produit

#### Nettoyer le boîtier

En cas de salissures, le boîtier doit être nettoyé avec des produits de nettoyage sans solvants.

- ▷ Utilisez un chiffon légèrement humide et non pelucheux pour nettoyer régulièrement le boîtier.
- ▷ Vérifier qu'il n'est pas endommagé ou corrodé.

#### Nettoyer l'écran

En cas de salissures, nettoyez l'écran avec des produits de nettoyage sans solvants.

- ▷ Utilisez un chiffon légèrement humide et non pelucheux pour nettoyer régulièrement l'écran.

## Nettoyer la sonde de mesure

### Condition préalable

- Le produit est mis hors tension et librement accessible.
- Le système est mis hors pression.

Des impuretés sur les sondes de mesure peuvent entraîner des écarts de mesure.

En fonction des conditions ambiantes, les dépôts peuvent se former plus ou moins rapidement.

La détermination d'intervalles de maintenance appropriés relève en principe de la responsabilité de l'utilisateur.

- ▷ Fermez le robinet à boisseau sphérique.
- ▷ Desserrez l'écrou de raccordement.
- ▷ Démontez la sonde de la section de mesure.
- ▷ Nettoyez la sonde de mesure en la faisant tourner dans de l'eau, un produit de nettoyage non agressif ou de l'isopropanol ou dans un bain à ultrasons.
- ▷ Séchez la sonde de mesure à l'air comprimé.
- ▷ Vissez la sonde (SW 32) de manière étanche à la pression dans la section de mesure.
- ▷ Respectez le sens d'écoulement indiqué sur le produit (flèche de direction du sens d'écoulement).

- ⓘ Selon la variante de produit, la flèche directionnelle est apposée sous forme d'autocollant sur la section de mesure, sur le boîtier ou sur la tige du capteur.

- ▷ Vérifiez que l'installation est étanche et bien fixée.
- ▷ Serrez l'écrou de raccordement.
  - ⓘ Couple de serrage : 25-30 Nm.
- ▷ Alignez le capteur.
  - ⓘ Pour plus d'informations, voir le chapitre "[5.3 Monter le produit](#)".

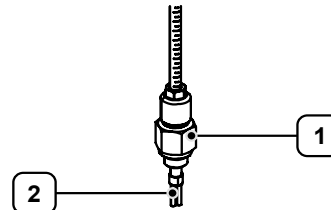


Figure 30: Nettoyer la sonde de mesure (exemple)

1 Écrou de raccordement 2 Sonde de mesure

## 9.2 Vérifier les lignes



### DANGER

#### Danger de mort par tension électrique

Lors de l'installation, de la maintenance ou en cas de panne, les pièces conductrices pouvant être touchées peuvent être à l'origine de tensions dangereuses. Un contact avec des pièces non isolées ou avec la tension du réseau peut entraîner des blessures graves ou la mort.

- ▷ Ne mettez pas le produit en service si les câbles d'alimentation sont endommagés ou si les pièces du boîtier sont défectueuses ou retirées.
- ▷ Respectez strictement toutes les réglementations locales et les règles de sécurité en vigueur.
- ▷ N'effectuez des travaux sur les raccordements électriques que lorsque l'alimentation en tension est coupée. Protégez le produit contre toute remise en marche involontaire.
- ▷ Contrôlez tous les raccordements électriques avant la mise en service et régulièrement pendant le fonctionnement.

**ATTENTION****Danger lié à la mise en service d'un produit endommagé**

Le montage ou la mise en service d'un produit endommagé peut entraîner des défaillances fonctionnelles, des dangers électriques ou des risques mécaniques.

- ▷ Avant chaque mise en service, vérifiez que le produit, les accessoires et toutes les lignes d'alimentation ne présentent pas de dommages visibles, de pièces détachées ou de composants manquants.
- ▷ Mettez immédiatement hors service un produit défectueux.

**Vérifier les lignes****Condition préalable**

- Le produit est mis hors tension et librement accessible.

Les câbles électriques du produit doivent être contrôlés régulièrement par une personne qualifiée.

La détermination d'intervalles de maintenance appropriés relève en principe de la responsabilité de l'utilisateur.

- ▷ Vérifier que les câbles électriques ne sont pas endommagés.

## 9.3 Vérifier les composants mécaniques et les connexions

**Contrôler les composants mécaniques et les connexions**

Il convient de vérifier que les connexions mécaniques et électriques du système sont bien fixées, intactes et étanches.

Il incombe à l'exploitant de déterminer les intervalles appropriés.

**Condition préalable**

- Le produit est mis hors tension et librement accessible.
- ▷ Vérifiez que tous les raccords et connexions sont bien serrés et qu'il n'y a pas de fuites visibles.
- ▷ Resserrez avec précaution les raccords desserrés.
- ▷ Faites attention à l'usure, aux fissures ou aux fuites.
- ▷ Vérifiez que les points de serrage de l'installation électrique sont bien en contact et qu'ils ne sont pas corrodés.
- ▷ Effectuez un contrôle d'étanchéité de l'ensemble du système.

## 9.4 Effectuer un étalonnage

**Respecter les intervalles d'étalonnage**

La détermination des intervalles appropriés relève de la responsabilité de l'exploitant.

Un entretien ou un étalonnage plus fréquent peut être nécessaire, en particulier dans les conditions suivantes :

- Températures ambiantes extrêmes (en particulier basses températures)
  - Contact avec de l'air comprimé contenant de l'humidité ou de la condensation en dehors de l'utilisation prévue
  - Sollicitation mécanique, par exemple en cas de choc ou de surcharge
  - Interventions à des fins de maintenance ou de réparation
- ▷ Respectez les spécifications du système de gestion de la qualité (manuel QM).
    - ⓘ L'intervalle d'étalonnage doit être fixé de manière dynamique - de préférence via une procédure ancrée dans le système de gestion de la qualité. En l'absence de directives correspondantes, la détermination se fait en fonction des risques sur la base d'une évaluation économique.
      - Réalonnage fréquent : coûts d'exploitation plus élevés
      - Réalonnage peu fréquent : risque de résultats de mesure non valables.
  - ▷ Faites calibrer le produit dans tous les cas après des conditions de fonctionnement particulières.

## Faire effectuer un étalonnage en usine

- ▷ Renvoyez le produit au fabricant (CS INSTRUMENTS).
  - ❗ Pour l'utilisation dans des installations importantes pour le fonctionnement, un produit de remplacement identique devrait être tenu à disposition.
- ▷ Sélectionner le bouton **Info** pour afficher les conditions d'étalonnage.

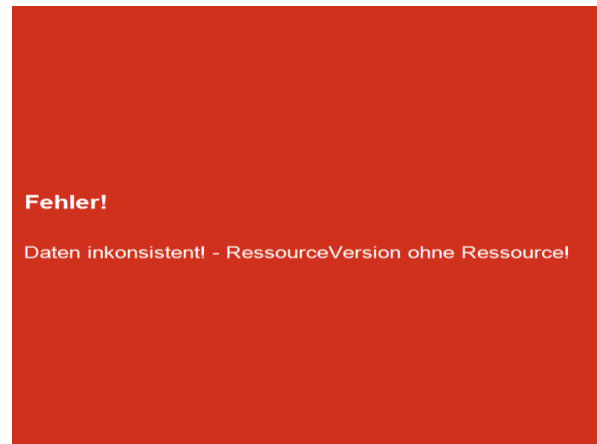


Figure 31: Afficher les conditions d'étalonnage (exemple)

## 9.5 Mettre à jour le logiciel

### 9.5.1 Télécharger le progiciel

- ▷ Rendez-vous sur le site du fabricant (CS INSTRUMENTS).
- ▷ Téléchargez le package logiciel approprié.
  - ❗ La version actuelle du matériel et du logiciel ainsi que le numéro de série sont affichées dans l'onglet **A propos**.
- ▷ Enregistrez le progiciel dans le répertoire cible souhaité ou sur le support de stockage USB souhaité.

### 9.5.2 Établir une connexion

- ▷ Relier l'interface de service/diagnostic (RS485) du produit à votre ordinateur.
  - ❗ Pour plus d'informations, voir le chapitre "[5.5 Connecter le produit](#)".



#### REMARQUE

##### Éviter les données incohérentes

Pendant une connexion active avec l'ordinateur, le produit est verrouillé. Cela empêche toute modification du produit et protège contre les transmissions de données incohérentes ou incomplètes.

- ▷ Ne vous déconnectez pas manuellement pendant le transfert de données.

### 9.5.3 Effectuer une mise à jour du logiciel

La mise à jour du logiciel est effectuée via le logiciel de service.

- ▷ Si nécessaire, contactez le service clientèle.

## 9.6 États d'erreur

### 9.6.1 Éliminer les états d'erreur

#### Éliminer les états d'erreur

Les avertissements permettent de continuer à mesurer sans influencer la valeur mesurée. En cas d'erreurs, aucune mesure n'est possible.

- ▷ Le cas échéant, contactez le service clientèle.

Message	Description	Remède
Low Voltage	Tension d'alimentation < 18 V. Le capteur ne peut pas mesurer correctement. Aucune valeur de mesure n'est disponible pour le débit, la consommation et la vitesse.	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Vérifier la tension d'alimentation.</li><li>▷ Assurez-vous qu'elle se situe dans la plage 18... 36 V DC.</li></ul>



Message	Description	Remède
Internal Error	Erreur de lecture interne, par ex. sur l'EEPROM ou le convertisseur AD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Redémarrez le capteur.</li> <li>▷ Si l'erreur persiste, contactez le service clientèle.</li> </ul>
Temp out of Range	Température du fluide hors de la plage de température spécifiée. Lorsque la température du fluide est en dehors de la plage de température spécifiée, les valeurs mesurées se situent en dehors des limites du capteur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez la température du milieu.</li> <li>▷ Assurez-vous qu'elle se trouve dans la plage de température spécifiée.</li> </ul>
Low Voltage 4-20 mA	Tension d'alimentation < 17,5 V. Pour les capteurs avec sortie 4-20 mA isolée galvaniquement, une tension d'alimentation minimale de 17,5 V est nécessaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifier le câblage de la sortie 4-20 mA.</li> </ul>
Not calibrated	Un message d'erreur est émis lorsqu'un gaz incorrect est sélectionné dans les réglages du capteur. Le capteur est étalonné en fonction de l'application.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez la sélection du gaz dans les réglages.</li> <li>▷ Sélectionnez le gaz calibré pour le capteur.</li> </ul>
Pressure Error	Message d'erreur en cas de signal erroné ou de défaut du capteur de pression interne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez le fonctionnement du capteur.</li> <li>▷ Si l'erreur persiste, contactez le service clientèle.</li> </ul>
Heater Error	Message d'erreur en cas de signal erroné ou de défaut du capteur de chauffage interne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez le fonctionnement du capteur.</li> <li>▷ Si l'erreur persiste, contactez le service clientèle.</li> </ul>
Next cal. elapsed	Période dépassée pour le prochain étalonnage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Effectuez un étalonnage du capteur.</li> </ul>

Tableau 16: Messages d'erreur et d'état

## 9.6.2 Restaurer les paramètres d'usine

### Restaurer les paramètres d'usine

Si nécessaire, le produit peut être réinitialisé aux paramètres d'usine pour revenir à l'état d'origine.

- ▷ Choisissez la commande **Avancé** > **Paramètres usine**.



Figure 32: Restaurer les paramètres d'usine (exemple)



## 9.7 Service clientèle

### Pour un traitement rapide par le service clientèle

---

#### Condition préalable

- Numéro d'article (plaque signalétique du produit)
- Numéro de série (plaque signalétique du produit)
- ▷ Décrivez le problème le plus précisément possible.
- ▷ Notez les éventuels messages d'erreur affichés.
- ▷ Informez le service clientèle sur :
  - Quand le problème survient-il ?
  - À quelle fréquence survient-il ?
  - Quelles sont les dernières modifications apportées au produit, à la configuration ou à l'environnement ?



## 10 Mise hors service et élimination

### Mise hors service

Par mise hors service, on entend une non-utilisation prolongée des composants. Les composants doivent alors être protégés des influences extérieures.

- ▷ Le cas échéant, séparez les composants de l'alimentation en énergie.
- ▷ En cas de non-utilisation prolongée, emballez les composants de manière appropriée.
- ▷ Stockez les composants de manière à ce qu'ils ne soient pas exposés à de grandes variations de température. L'humidité de condensation qui peut en résulter peut provoquer de la corrosion.

### Élimination

Les éléments et composants qui ont atteint la fin de leur durée d'utilisation, par exemple en raison de l'usure, de la corrosion et de contraintes mécaniques, doivent être éliminés de manière appropriée après démontage, dans le respect des prescriptions nationales.

Le produit et son emballage contiennent des matériaux recyclables qui ne doivent pas être jetés avec les autres déchets.

- ▷ Trier les composants après leur recyclage.
  - ⓘ Clé d'élimination selon le catalogue européen des déchets (CED) 16 02 14, appareils électriques et électroniques et leurs composants.
- ▷ Éliminez les composants dans le respect de l'environnement, conformément aux prescriptions locales ou par le biais d'une entreprise spécialisée dans l'élimination des déchets.



#### INFO

Vous obtiendrez des informations sur l'élimination respectueuse de l'environnement auprès des autorités locales ou d'entreprises spécialisées dans l'élimination des déchets.

- ▷ Vous pouvez également renvoyer le produit au fabricant (CS INSTRUMENTS) à la fin de la période d'utilisation.

# 11 Annexe

## 11.1 Données techniques

Paramètres	Spécification	Unité
Poids	~ 3,0	kg
Alimentation électrique	18... 36 via SELV 5 W En option : PoE selon IEEE 802.3af, classe 2 (3,84...6,49 W)	V DC
Protection par fusible	T2.5L, 2,5 A / 125 V, à action retardée (protection de l'appareil par fusible intégré contre les surintensités)	
Consommation	Max. 5	W
Raccordement électrique	Via connecteur	
Gamme de mesure	Selon le modèle : <ul style="list-style-type: none"><li>• Version Low Speed : max. 50</li><li>• Version standard : max. 92,7</li><li>• Version Max Speed : max. 185</li><li>• Version haute vitesse : max. 224</li></ul> [Vitesse d'écoulement (air comprimé <sup>1</sup> )]	m/s
Principe de mesure	Débitmètre massique thermique	
Temps de réponse	(t <sub>90</sub> ) : < 3 s	
Précision de la mesure	±1,5 % de la valeur mesurée, ±0,3 % de la valeur finale	
Précision de répétition	0,25 % de la valeur mesurée (en cas d'installation correcte)	
Données de précision	Se rapportant à : <ul style="list-style-type: none"><li>• Température ambiante : 22 °C ±2 °C</li><li>• Pression du système : 6 bars</li></ul>	
Grandeurs mesurées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Débit</li><li>• Consommation totale</li><li>• Pression</li><li>• Température</li><li>• Vitesse</li></ul>	
Pression de service	-1...+50	bar
Filetage de montage	Selon le modèle : <ul style="list-style-type: none"><li>• G ½"</li><li>• NPT ½"</li><li>• PT ½"</li></ul>	
Écran	En option : <ul style="list-style-type: none"><li>• Écran couleur TFT</li><li>• Taille : 1,8"</li><li>• Résolution : 320 x 240 pixels</li></ul>	
Sortie numérique	<ul style="list-style-type: none"><li>• RS485 (Modbus-RTU), conforme à la norme EIA/TIA-485</li><li>• Modbus-TCP Ethernet (en option)</li><li>• M-Bus (en option)</li><li>• IO-Link (en option)</li></ul>	
Sortie analogique	1 x 4...20 mA active (sans séparation galvanique), R <sub>L</sub> < 500 Ω	
Sortie d'impulsion	Séparation galvanique ; contact de commutation sans potentiel ; max. 48 V CC, 150 mA ; max. 50 Hz	
Sortie d'alarme	Séparation galvanique ; max. 48 V CC, 150 mA ; NC (normalement fermé)	
Domaine d'application	Intérieur	

<sup>1</sup> selon ISO 1217 à 1000 mbar et 20 °C

Paramètres	Spécification	Unité
Degré de pollution	2	
Température ambiante	-20...+70	°C
Température de stockage	-40...+80	°C
Humidité	90 % d'humidité relative max., sans condensation	
Altitude admissible	Jusqu'à 4000 m au-dessus du niveau de la mer (utilisation au-dessus de 2000 m uniquement avec une alimentation électrique homologuée)	
Indice de protection	IP65	

Tableau 17: Caractéristiques techniques | VA 500

Paramètres	Spécification	Unité
Milieu de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air comprimé (au moins ISO 8573-1 (particules-humidité-huile) classe 5-6-4)</li> <li>Gaz techniques</li> </ul>	
Matériaux en contact avec le fluide	Acier inoxydable 1.4404	
Température du fluide	-30...+110	°C
Humidité du fluide	max. 95 % d'humidité relative, sans condensation	

Tableau 18: Caractéristiques techniques | Fluide de mesure

## 11.2 Dimensions

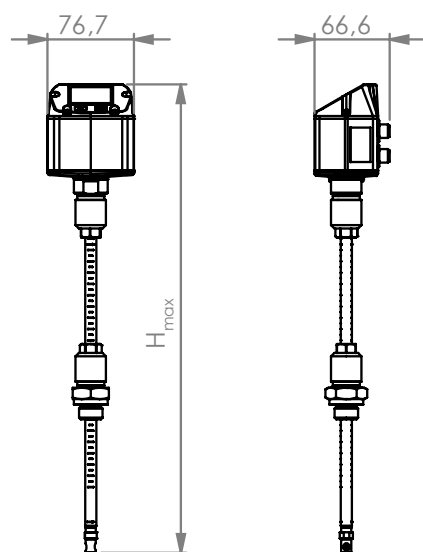


Figure 33: Dimensions

Longueur de tige	H <sub>max</sub>	Unité
120	316,0	mm
160	356,0	mm
220	416,0	mm
300	496,0	mm
400	596,0	mm
500	696,0	mm
600	796,0	mm
700	896,0	mm

Tableau 19: Hauteur maximale (H<sub>max</sub>) en fonction de la longueur de la tige

## 11.3 Plages de mesure

Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 50$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>*1</sup>	Air comprimé <sup>**2</sup>	Ar <sup>**</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> <sup>**</sup>	O <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>**</sup>	Gaz naturel (NG) <sup>**</sup>
1/4"	6,0	2,5	2,3	4,0	2,5	2,3	2,4	2,5	1,5
	10,0	8,1	7,4	12,6	8,0	7,4	7,7	7,9	4,8
	15,0	21,0	19,3	32,8	20,8	19,3	20,0	20,6	12,4
1/2"	16,1	24,6	22,6	38,4	24,3	22,6	23,4	24,1	14,6
3/4"	21,7	48,1	44,2	75,1	47,6	44,2	45,8	47,1	28,4
1"	25,0	65,9	60,6	103,1	65,2	60,6	62,8	64,6	39,0
	26,0	71,7	65,9	112,1	70,9	65,9	68,3	70,3	42,4
	27,3	79,7	73,2	124,5	78,8	73,2	75,9	78,1	47,1
	28,5	87,4	80,4	136,6	86,5	80,4	83,3	85,7	51,7
	30,0	97,6	89,7	152,6	96,6	89,7	93,0	95,7	57,7
1 1/4"	32,8	118,0	108,5	184,5	116,8	108,5	112,5	115,8	69,8
	36,0	143,6	132,1	224,6	142,1	132,1	136,9	140,9	85,0
	36,3	146,2	134,5	228,6	144,7	134,5	139,4	143,4	86,5
1 1/2"	39,3	172,9	159,0	270,4	171,1	159,0	164,9	169,6	102,3
	40,0	179,4	164,9	280,4	177,5	164,9	171,0	175,9	106,1
	41,9	196,9	181,0	307,8	194,8	181,0	187,7	193,1	116,5
	43,1	210,1	193,2	328,5	207,9	193,2	200,3	206,1	124,3
	45,8	238,4	219,3	372,8	235,9	219,3	227,3	233,8	141,1
2"	50,0	286,3	263,3	447,6	283,3	263,3	272,9	280,8	169,4
	51,2	300,6	276,4	469,9	297,4	276,4	286,5	294,8	177,9
	53,1	323,7	297,6	506,1	320,3	297,6	308,6	317,5	191,5
	54,5	341,4	313,9	533,8	337,8	313,9	325,5	334,8	202,0
	57,5	382,3	351,6	597,8	378,4	351,6	364,5	375,0	226,3
	60,0	417,3	383,8	652,5	413,0	383,8	397,9	409,3	247,0
	64,2	479,5	441,0	749,8	474,6	441,0	457,2	470,3	283,8
2 1/2"	65,0	492,2	452,6	769,5	487,1	452,6	469,2	482,7	291,2
	70,3	577,8	531,3	903,4	571,8	531,3	550,9	566,7	341,9
	71,1	591,0	543,5	924,1	584,9	543,5	563,5	579,7	349,7
	76,1	678,7	624,1	1061,2	671,7	624,1	647,1	665,7	401,6
3"	80,0	751,9	691,4	1175,5	744,1	691,4	716,8	737,4	444,9
	82,5	799,6	735,3	1250,2	791,3	735,3	762,3	784,2	473,2
	84,9	846,8	778,7	1324,0	838,0	778,7	807,3	830,5	501,1
	90,0	952,7	876,1	1489,6	942,8	876,1	908,3	934,4	563,8
4"	100,0	1177,6	1082,9	1841,2	1165,4	1082,9	1122,7	1155,0	696,9
	107,1	1352,4	1243,7	2114,5	1338,4	1243,7	1289,4	1326,4	800,3
	110,0	1426,6	1311,9	2230,5	1411,8	1311,9	1360,2	1399,2	844,2
5"	125,0	1844,5	1696,1	2883,8	1825,3	1696,1	1758,5	1809,0	1091,5
	133,7	2110,1	1940,5	3299,2	2088,2	1940,5	2011,8	2069,6	1248,7
6"	150,0	2659,2	2445,4	4157,6	2631,6	2445,4	2535,3	2608,1	1573,6

<sup>1</sup> \* Conditions de référence : selon ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar)

<sup>2</sup> \*\* Conditions de référence : conformément à la norme ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar)



Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 50$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>é*1</sup>	Air comprimé <sup>é**2</sup>	Ar**	CO <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> **	O <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> O**	Gaz naturel (NG)**
	159,3	2999,2	2758,0	4689,2	2968,0	2758,0	2859,4	2941,6	1774,8
	182,5	3941,1	3624,2	6161,8	3900,1	3624,2	3757,4	3865,4	2332,1
	190,0	4271,6	3928,2	6678,7	4227,3	3928,2	4072,6	4189,6	2527,8
8"	200,0	4738,8	4357,7	7409,0	4689,5	4357,7	4517,9	4647,7	2804,2
	206,5	5051,8	4645,6	7898,4	4999,3	4645,6	4816,4	4954,8	2989,4
10"	250,0	7413,2	6817,1	11590,4	7336,1	6817,1	7067,7	7270,8	4386,8
	260,4	8052,4	7404,9	12589,8	7968,7	7404,9	7677,1	7897,7	4765,0
12"	300,0	10687,7	9828,3	16710,1	10576,6	9828,3	10189,6	10482,4	6324,5
	309,7	11390,0	10474,2	17808,1	11271,6	10474,2	10859,2	11171,2	6740,1
	339,6	13695,5	12594,2	21412,7	13553,1	12594,2	13057,2	13432,4	8104,4
	400,0	19000,4	17472,6	29706,8	18802,9	17472,6	18114,9	18635,4	11243,6
	500,0	29688,1	27300,9	46416,9	29379,5	27300,9	28304,5	29117,7	17568,1
	600,0	42750,8	39313,3	66840,4	42306,5	39313,3	40758,4	41929,6	25298,0
	700,0	58188,6	53509,8	90977,1	57583,9	53509,8	55476,8	57070,8	34433,4
	800,0	76001,4	69890,3	118827,3	75211,6	69890,3	72459,4	74541,4	44974,3
	900,0	96189,3	88454,9	150390,8	95189,7	88454,9	91706,5	94341,5	56920,6
	1000,0	118752,2	109203,6	185667,6	117518,1	109203,6	113217,9	116471,0	70272,3

Tableau 20: Valeurs finales de la plage de mesure | version Low Speed; [Nm<sup>3</sup>/h]

Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 92,7$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>é*3</sup>	Air comprimé <sup>é**4</sup>	Ar**	CO <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> **	O <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> O**	Gaz naturel (NG)**
1/4"	6,0	4,7	4,3	7,4	4,7	4,3	4,5	4,6	2,8
	10,0	14,9	13,7	23,4	14,8	13,7	14,2	14,7	8,8
	15,0	38,9	35,8	60,9	38,5	35,8	37,1	38,2	23,0
1/2"	16,1	45,6	41,9	71,3	45,1	41,9	43,4	44,7	27,0
3/4"	21,7	89,1	81,9	139,3	88,2	81,9	84,9	87,4	52,7
1"	25,0	122,2	112,4	191,1	120,9	112,4	116,4	119,9	72,3
	26,0	132,9	122,2	207,8	131,5	122,2	126,5	130,3	78,6
	27,3	147,7	135,8	230,9	146,1	135,8	140,6	144,8	87,4
	28,5	162,0	149,0	253,3	160,3	149,0	154,3	158,9	95,9
	30,0	180,9	166,4	282,9	179,0	166,4	172,3	177,5	107,1
1 1/4"	32,8	218,8	201,2	342,1	216,5	201,2	208,4	214,6	129,5
	36,0	266,3	244,9	416,4	263,5	244,9	253,6	261,2	157,6
	36,3	271,1	249,3	423,9	268,3	249,3	258,2	265,9	160,4
1 1/2"	39,3	320,6	294,8	501,3	317,3	294,8	305,3	314,5	189,7
	40,0	332,6	305,8	519,9	329,1	305,8	316,7	326,2	196,8
	41,9	365,0	335,6	570,6	361,2	335,6	347,6	358,0	216,0
	43,1	389,5	358,2	609,0	385,4	358,2	382,0	382,0	230,5
	45,8	442,0	406,5	691,1	437,4	406,5	421,0	261,6	261,6

\* Conditions de référence : selon ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar)

\*\* Conditions de référence : conformément à la norme ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar)



Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 92,7$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>*1</sup>	Air comprimé <sup>**2</sup>	Ar <sup>**</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> <sup>**</sup>	O <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>**</sup>	Gaz naturel (NG) <sup>**</sup>
2"	50,0	530,8	488,1	829,8	525,2	488,1	505,5	520,6	314,1
	51,2	557,2	512,4	871,2	551,4	512,4	530,7	546,5	329,7
	53,1	600,1	551,8	938,2	593,8	551,8	571,5	588,6	355,1
	54,5	632,9	582,0	989,5	626,3	582,0	602,7	620,8	374,5
	57,5	708,9	651,9	1108,3	701,5	651,9	675,8	695,2	419,5
	60,0	773,7	711,5	1209,7	765,6	711,5	736,8	758,9	457,9
	64,2	889,1	817,6	1390,0	879,8	817,6	846,7	872,0	526,1
2 1/2"	65,0	912,5	839,1	1426,6	902,9	839,1	869,0	895,0	540,0
	70,3	1071,2	985,1	1674,8	1060,0	985,1	1020,2	1050,7	633,9
	71,1	1095,8	1007,7	1713,1	1084,3	1007,7	1043,5	1074,7	648,4
	76,1	1258,3	1157,2	1967,3	1245,2	1157,2	1198,3	1234,2	744,6
3"	80,0	1394,0	1281,9	2179,4	1379,4	1281,9	1327,5	1367,2	824,9
	82,5	1482,5	1363,3	2317,7	1466,9	1363,3	1411,8	1454,0	877,2
	84,9	1570,0	1443,7	2454,5	1553,5	1443,7	1495,1	1539,8	929,0
	90,0	1766,4	1624,3	2761,6	1747,9	1624,3	1682,1	1732,4	1045,3
4"	100,0	2183,3	2007,8	3413,5	2160,5	2007,8	2079,2	2141,4	1292,0
	107,1	2507,4	2305,7	3920,1	2481,1	2305,7	2387,8	2459,2	1483,7
	110,0	2645,0	2432,3	4135,3	2617,3	2432,3	2518,9	2594,2	1565,2
5"	125,0	3419,6	3144,7	5346,3	3383,8	3144,7	3256,6	3353,9	2023,6
	133,7	3912,2	3597,6	6116,5	3871,3	3597,6	3725,7	3837,0	2315,1
6"	150,0	4930,2	4533,7	7708,0	4878,6	4533,7	4695,1	4835,4	2917,4
	159,3	5560,5	5113,3	8693,4	5502,3	5113,3	5295,3	5453,6	3290,4
	182,5	7306,7	6719,2	11423,6	7230,3	6719,2	6958,3	7166,4	4323,8
	190,0	7919,6	7282,8	12381,8	7836,8	7282,8	7542,0	7767,5	4686,5
8"	200,0	8785,7	8079,2	13735,8	8693,8	8079,2	8366,8	8616,9	5199,0
	206,5	9366,0	8612,9	14643,2	9268,0	8612,9	8919,4	9186,1	5542,4
10"	250,0	13744,0	12638,9	21487,8	13600,2	12638,9	13088,7	13480,0	8133,1
	260,4	14929,1	13728,7	23340,6	14772,9	13728,7	14217,2	14642,3	8834,4
12"	300,0	19815,0	18221,7	30979,4	19607,7	18221,7	18870,1	19434,3	11725,6
	309,7	21117,1	19419,1	33015,1	20896,1	19419,1	20110,1	20711,4	12496,1
	339,6	25391,4	23349,7	39697,7	25125,7	23349,7	24180,6	24903,6	15025,5
	400,0	35226,7	32394,1	55074,4	34858,0	32394,1	33546,9	34549,9	20845,6
	500,0	55041,6	50615,8	86053,8	54465,7	50615,8	52417,0	53984,3	32571,2
	600,0	79260,0	72886,8	123917,4	78430,6	72886,8	75480,5	77737,4	46902,5
	700,0	107881,6	99207,0	168665,4	106752,8	99207,0	102737,4	105809,2	63839,5
	800,0	140906,6	129576,5	220297,7	139432,2	129576,5	134187,6	138199,7	83382,2
	900,0	178334,9	163995,2	278814,3	176468,9	163995,2	169831,2	174909,1	105530,6
	1000,0	220166,6	202463,2	344215,1	217862,8	202463,2	209668,2	215937,1	130284,7

Tableau 21: Valeurs finales de la plage de mesure | version Standard; [Nm<sup>3</sup>/h]



Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{\max} = 185,0$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>*1</sup>	Air comprimé <sup>**2</sup>	Ar <sup>**</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> <sup>**</sup>	O <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>**</sup>	Gaz naturel (NG) <sup>**</sup>
1/4"	6,0	9,4	8,7	14,7	9,3	8,7	9,0	9,2	5,6
	10,0	29,8	27,4	46,6	29,5	27,4	28,4	29,2	17,6
	15,0	77,7	71,4	121,4	76,9	71,4	74,1	76,2	46,0
1/2"	16,1	91,0	83,7	142,2	90,0	83,7	86,7	89,2	53,8
3/4"	21,7	177,8	163,5	278,0	176,0	163,5	169,5	174,4	105,2
1"	25,0	243,9	224,3	381,3	241,3	224,3	232,5	239,2	144,3
	26,0	265,2	243,9	414,6	262,4	243,9	252,8	260,1	156,9
	27,3	294,7	271,0	460,8	291,7	271,0	281,0	289,1	174,4
	28,5	323,3	297,3	505,5	320,0	297,3	308,3	317,1	191,3
	30,0	361,1	332,0	564,5	357,3	332,0	344,3	354,1	213,7
1 1/4"	32,8	436,7	401,6	682,8	432,2	401,6	416,3	428,3	258,4
	36,0	531,5	488,7	831,0	526,0	488,7	506,7	521,3	314,5
	36,3	541,1	497,6	845,9	535,4	497,6	515,8	530,7	320,2
1 1/2"	39,3	639,8	588,4	1000,4	633,2	588,4	610,0	627,6	378,6
	40,0	663,7	610,3	1037,7	656,8	610,3	632,7	650,9	392,7
	41,9	728,4	669,8	1138,9	720,8	669,8	694,5	714,4	431,0
	43,1	777,3	714,8	1215,4	769,3	714,8	741,1	762,4	460,0
	45,8	882,2	811,2	1379,3	873,0	811,2	841,1	865,2	522,0
2"	50,0	1059,2	974,1	1656,1	1048,2	974,1	1009,9	1038,9	626,8
	51,2	1112,1	1022,6	1738,7	1100,5	1022,6	1060,2	1090,7	658,1
	53,1	1197,6	1101,3	1872,4	1185,1	1101,3	1141,8	1174,6	708,7
	54,5	1263,1	1161,6	1974,9	1250,0	1161,6	1204,3	1238,9	747,5
	57,5	1414,7	1300,9	2211,8	1400,0	1300,9	1348,7	1387,5	837,1
	60,0	1544,1	1420,0	2414,2	1528,1	1420,0	1472,2	1514,5	913,7
	64,2	1774,3	1631,7	2774,1	1755,9	1631,7	1691,6	1740,2	1050,0
2 1/2"	65,0	1821,0	1674,6	2847,2	1802,1	1674,6	1736,2	1786,1	1077,6
	70,3	2137,9	1966,0	3342,5	2115,6	1966,0	2038,2	2096,8	1265,1
	71,1	2186,8	2011,0	3419,0	2164,1	2011,0	2084,9	2144,8	1294,0
	76,1	2511,2	2309,3	3926,3	2485,1	2309,3	2394,2	2463,0	1486,0
	80,0	2781,9	2558,2	4349,5	2753,0	2558,2	2652,3	2728,5	1646,2
3"	82,5	2958,5	2720,6	4625,6	2927,8	2720,6	2820,6	2901,7	1750,7
	84,9	3133,1	2881,2	4898,6	3100,6	2881,2	2987,1	3073,0	1854,1
	90,0	3525,1	3241,7	5511,5	3488,5	3241,7	3360,8	3457,4	2086,0
	100,0	4357,2	4006,9	6812,5	4311,9	4006,9	4154,1	4273,5	2578,4
4"	107,1	5003,9	4601,5	7823,5	4951,9	4601,5	4770,7	4907,8	2961,1
	110,0	5278,6	4854,1	8253,0	5223,7	4854,1	5032,6	5177,2	3123,6
	125,0	6824,5	6275,7	10670,0	6753,6	6275,7	6506,4	6693,4	4038,4
5"	133,7	7807,5	7179,7	12207,0	7726,4	7179,7	7443,7	7657,5	4620,1
	150,0	9839,0	9047,9	15383,2	9736,8	9047,9	9380,5	9650,0	5822,3
6"	159,3	11096,9	10204,6	17349,9	10981,6	10204,6	10579,7	10883,7	6566,7

<sup>1</sup> \* Conditions de référence : selon ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar)

<sup>2</sup> \*\* Conditions de référence : conformément à la norme ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar)



Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 185,0$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>é*1</sup>	Air comprimé <sup>é**2</sup>	Ar**	CO <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> **	O <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> O**	Gaz naturel (NG)**
	182,5	14581,9	13409,4	22798,7	14430,4	13409,4	13902,4	14301,8	8628,9
	190,0	15805,1	14534,2	24711,1	15640,8	14534,2	15068,5	15501,5	9352,7
8"	200,0	17533,5	16123,6	27413,4	17351,3	16123,6	16716,3	17196,7	10375,5
	206,5	18691,7	17188,7	29224,2	18497,4	17188,7	17820,6	18332,6	11060,9
10"	250,0	27428,8	25223,2	42884,5	27143,7	25223,2	26150,4	26901,8	16231,1
	260,4	29793,8	27398,1	46582,2	29484,2	27398,1	28405,2	29221,4	17630,6
12"	300,0	39544,5	36364,7	61827,4	39133,6	36364,7	37701,5	38784,8	23400,7
	309,7	42143,0	38754,3	65890,2	41705,1	38754,3	40179,0	41333,5	24938,4
	339,6	50673,3	46598,7	79227,1	50146,7	46598,7	48311,6	49699,8	29986,2
	400,0	70301,3	64648,4	109915,3	69570,8	64648,4	67024,9	68950,8	41601,2
	500,0	109845,8	101013,2	171742,6	108704,3	101013,2	104726,4	107735,6	65001,8
	600,0	158177,9	145459,0	247309,4	156534,3	145459,0	150806,1	155139,3	93602,6
	700,0	215297,7	197985,8	336615,6	213060,5	197985,8	205263,8	211161,8	127403,5
	800,0	281205,2	258593,7	439661,2	278283,1	258593,7	268099,7	275803,2	166404,6
	900,0	355900,4	327282,7	556446,2	352202,1	327282,7	339313,7	349063,4	210605,9
	1000,0	439383,1	404052,7	686970,6	434817,4	404052,7	418905,8	430942,5	260007,2

Tableau 22: Valeurs finales de la plage de mesure | version Max Speed; [Nm<sup>3</sup>/h]

Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 224,0$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>é*3</sup>	Air comprimé <sup>é**4</sup>	Ar**	CO <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> **	O <sub>2</sub> **	N <sub>2</sub> O**	Gaz naturel (NG)**
1/4"	6,0	11,4	10,5	17,8	11,3	10,5	10,9	11,2	6,7
	10,0	36,1	33,2	56,4	35,7	33,2	34,4	35,4	21,4
	15,0	94,1	86,5	147,0	93,1	86,5	89,7	92,2	55,7
1/2"	16,1	110,2	101,3	172,2	109,0	101,3	105,0	108,0	65,2
3/4"	21,7	215,3	198,0	336,7	213,1	198,0	205,3	211,2	127,4
1"	25,0	295,3	271,6	461,7	292,2	271,6	281,5	289,6	174,7
	26,0	321,1	295,3	502,0	317,8	295,3	306,1	314,9	190,0
	27,3	356,9	328,2	557,9	353,1	328,2	340,2	350,0	211,2
	28,5	391,5	360,0	612,1	387,4	360,0	373,2	384,0	231,7
	30,0	437,2	402,0	683,6	432,7	402,0	416,8	428,8	258,7
1 1/4"	32,8	528,7	486,2	826,7	523,3	486,2	504,1	518,6	312,9
	36,0	643,5	591,8	1006,1	636,8	591,8	613,5	631,2	380,8
	36,3	655,1	602,4	1024,3	648,3	602,4	624,6	642,5	387,7
1 1/2"	39,3	774,7	712,4	1211,3	766,7	712,4	738,6	759,8	458,5
	40,0	803,6	739,0	1256,4	795,2	739,0	766,1	788,2	475,5
	41,9	882,0	811,0	1378,9	872,8	811,0	840,9	865,0	521,9
	43,1	941,2	865,5	1471,6	931,4	865,5	897,3	923,1	557,0
	45,8	1068,1	982,2	1670,0	1057,0	982,3	1018,4	1047,6	632,1
2"	50,0	1282,5	1179,4	2005,2	1269,2	1179,4	1222,8	1257,9	758,9

<sup>3</sup> \* Conditions de référence : selon ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar)<sup>4</sup> \*\* Conditions de référence : conformément à la norme ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar)



Tube de mesure (diamètre intérieur)		Débit volumétrique $v_{max} = 224,0$ m/s							
[pouce]	[mm]	Air comprimé <sup>*1</sup>	Air comprimé <sup>**2</sup>	Ar <sup>**</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> <sup>**</sup>	O <sub>2</sub> <sup>**</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>**</sup>	Gaz naturel (NG) <sup>**</sup>
	51,2	1346,5	1238,2	2105,2	1332,5	1238,2	1283,7	1320,6	796,8
	53,1	1450,1	1333,5	2267,1	1435,0	1333,5	1382,5	1422,2	858,1
	54,5	1529,4	1406,4	2391,2	1513,5	1406,4	1458,1	1500,0	905,0
	57,5	1712,9	1575,2	2678,1	1695,1	1575,2	1633,2	1680,0	1013,6
	60,0	1869,6	1719,3	2923,2	1850,2	1719,3	1782,5	1833,7	1106,4
	64,2	2148,4	1975,6	3359,0	2126,1	1975,6	2048,3	2107,1	1271,3
2 1/2"	65,0	2204,9	2027,6	3447,4	2182,0	2027,6	2102,2	2162,6	1304,8
	70,3	2588,6	2380,4	4047,2	2561,7	2380,4	2467,9	2538,8	1531,8
	71,1	2647,8	2434,9	4139,8	2620,3	2434,9	2524,4	2596,9	1566,8
	76,1	3040,6	2796,1	4754,0	3009,0	2796,1	2898,9	2982,2	1799,3
3"	80,0	3368,4	3097,5	5266,4	3333,4	3097,5	3211,4	3303,7	1993,3
	82,5	3582,2	3294,2	5600,7	3545,0	3294,2	3415,2	3513,4	2119,8
	84,9	3793,6	3488,6	5931,3	3754,2	3488,6	3616,8	3720,8	2244,9
	90,0	4268,2	3925,0	6673,3	4223,9	3925,0	4069,3	4186,2	2525,8
4"	100,0	5275,8	4851,5	8248,6	5220,9	4851,6	5029,9	5174,4	3122,0
	107,1	6058,8	5571,6	9472,8	5995,8	5571,6	5776,4	5942,4	3585,3
	110,0	6391,3	5877,4	9992,8	6324,9	5877,4	6093,5	6268,6	3782,1
5"	125,0	8263,2	7598,7	12919,4	8177,3	7598,8	7878,1	8104,4	4889,8
	133,7	9453,4	8693,3	14780,3	9355,2	8693,3	9012,9	9271,8	5594,1
6"	150,0	11913,2	10955,3	18626,2	11789,4	10955,3	11358,0	11684,4	7049,7
	159,3	13436,3	12355,9	21007,4	13296,6	12355,9	12810,1	13178,1	7951,0
	182,5	17656,0	16236,3	27604,9	17472,5	16236,3	16833,1	17316,8	10448,0
	190,0	19137,0	17598,2	29920,4	18938,1	17598,2	18245,1	18769,3	11324,4
8"	200,0	21229,7	19522,7	33192,4	21009,1	19522,7	20240,3	20821,9	12562,8
	206,5	22632,1	20812,3	35385,0	22396,9	20812,3	21577,3	22197,3	13392,6
10"	250,0	33211,0	30540,6	51925,1	32865,9	30540,6	31663,2	32573,0	19652,8
	260,4	36074,6	33173,9	56402,2	35699,7	33174,0	34393,4	35381,6	21347,3
12"	300,0	47880,9	44030,8	74861,2	47383,3	44030,9	45649,4	46961,1	28333,8
	309,7	51027,2	46924,2	79780,5	50497,0	46924,3	48649,1	50047,0	30195,6
	339,6	61355,7	56422,1	95929,0	60718,1	56422,3	58496,2	60177,1	36307,5
	400,0	85121,6	78277,0	133086,6	84237,0	78277,2	81154,5	83486,4	50371,1
	500,0	133002,5	122307,8	207947,8	131620,4	122308,1	126803,9	130447,5	78704,9
	600,0	191523,6	176123,3	299444,9	189533,3	176123,7	182597,6	187844,3	113335,0
	700,0	260684,8	239723,3	407577,7	257975,9	239724,0	248535,6	255677,0	154261,5
	800,0	340486,3	313108,0	532346,4	336948,1	313108,8	324618,0	333945,5	201484,4
	900,0	430928,0	396277,3	673750,9	426450,0	396278,4	410844,6	422649,7	255003,8
	1000,0	532009,9	489231,3	831791,3	526481,5	489232,6	507215,6	521789,8	314819,5

Tableau 23: Valeurs finales de la plage de mesure | version High Speed; [Nm<sup>3</sup>/h]


**REMARQUE**
**Utilisation avec des gaz inflammables**

Le produit correspond à l'état actuel de la technique et est en principe adapté à une utilisation avec des gaz inflammables et non inflammables.

En cas d'utilisation du produit pour effectuer une mesure de gaz inflammables (par ex. gaz naturel), il convient de noter que le capteur ne dispose pas d'un agrément DVGW. Un agrément DVGW n'est toutefois pas obligatoire dans ce cas.

La zone à l'extérieur de la tuyauterie (zone environnante de la sonde) ne doit pas être une zone Ex.

## 11.4 Affectation des registres

Registre	Adresse	Nombre d'octets	Type de données	Description	Standard	Accès	Unité/ Remarque
2001	2000	2	uint16	ID Modbus	1	Read-Write	Modbus ID 1...247
2002	2001	2	uint16	Vitesse de transmission	4	Read-Write	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200
2003	2002	2	uint16	Parité	1	Read-Write	0 = none 1 = even 2 = odd
2004	2003	2	uint16	Nombre de bits d'arrêt		Read-Write	0 = 1 bit d'arrêt 1 = 2 bit d'arrêt
2005	2004	2	uint16	Ordre des mots	0xABCD	Read-Write	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian
2069	2068	4	float	Type de pression (relative / absolue)		Read-Write	0 = Relative 1 = Absolute

Tableau 24: Registre de valeurs | Modbus

Registre	Adresse	Nombre d'octets	Type de données	Description	Standard	Accès	Unité/ remarque
1101	1100	4	float	Débit en m <sup>3</sup> /h		Lecture seule	
1109	1108	4	float	Débit en Nm <sup>3</sup> /h		Lecture seule	
1117	1116	4	float	Débit en m <sup>3</sup> /min		Lecture seule	
1125	1124	4	float	Débit en Nm <sup>3</sup> /min		Lecture seule	
1133	1132	4	float	Débit en ltr/h		Lecture seule	
1141	1140	4	float	Débit en Nltr/h		Lecture seule	
1149	1148	4	float	Débit en ltr/min		Lecture seule	
1157	1156	4	float	Débit en Nltr/min		Lecture seule	



Registre	Adresse	Nombre d'octets	Type de données	Description	Standard	Accès	Unité/ remarque
1165	1164	4	float	Débit en ltr/s		Lecture seule	
1173	1172	4	float	Débit en nltr/s		Lecture seule	
1181	1180	4	float	Débit en cfm		Lecture seule	
1189	1188	4	float	Débit en Ncfm		Lecture seule	
1197	1196	4	float	Débit en kg/h		Lecture seule	
1205	1204	4	float	Débit en kg/min		Lecture seule	
1213	1212	4	float	Débit en kg/s		Lecture seule	
1221	1220	4	float	Débit en kW		Lecture seule	
1269	1268	4	uInt32	Consommation m <sup>3</sup> avant la virgule	x	Lecture seule	
1275	1274	4	uInt32	Consommation en Nm <sup>3</sup> avant la virgule	x	Lecture seule	
1281	1280	4	uInt32	Consommation ltr avant comma	x	Lecture seule	
1287	1286	4	uInt32	Consommation Nltr avant comma	x	Lecture seule	
1293	1292	4	uInt32	Consommation cf avant comma	x	Lecture seule	
1299	1298	4	uInt32	Consommation Ncf avant comma	x	Lecture seule	
1305	1304	4	uInt32	Consommation kg avant comma	x	Lecture seule	
1311	1310	4	uInt32	Consommation kWh avant comma	x	Lecture seule	
1347	1346	4	float	Vitesse m/s			
1355	1354	4	float	Vitesse Nm/s			
1363	1362	4	float	Vélocité Ft/min			
1371	1370	4	float	Vélocité NFt/min			
1419	1418	4	float	GasTemp °C			
1427	1426	4	float	GasTemp °F			

Tableau 25: Registre des valeurs | Base

Registre	Adresse	Nombre d'octets	Type de données	Description	Standard	Accès	Unité/ Remarque
1475	1474	4	float	Pression du système mBar	x	Lecture seule	Valeur dépendant du registre



Registre	Adresse	Nombre d'octets	Type de données	Description	Standard	Accès	Unité/ Remarque
1481	1480	4	float	Pression du système Bar		Lecture seule	"Pressure type" setting
1487	1486	4	float	Pression du système PSIr		Lecture seule	
1057	1056	4	float	Delta P		Lecture seule	Unité telle que définie dans le capteur

Tableau 26: Registre des valeurs | Option "Pression"



## 11.5 Déclaration de conformité



### KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir CS INSTRUMENTS GmbH & Co.KG  
We Zindelsteiner Straße 15, D-78052 VS-Tannheim

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Declare under our sole responsibility that the product

Verbrauchs-/ Durchflusssensor VA 500  
Flow Sensor VA 500

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:

We hereby declare that the above mentioned components comply with requirements of the following EU directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU 2014/30/EC
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EC

Angewandte harmonisierte Normen:

Harmonised standards applied:

EMV-Anforderungen EMC requirements	EN 55011:2016 + A2:2021-04 EN 61326-1: 2013-07
---------------------------------------	---

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.  
The product is labelled with the indicated mark.



Tannheim, den 05.03.2026

Wolfgang Blessing Geschäftsführer



**CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG**

Zindelsteiner Str. 15 | 78052 VS-Tannheim | ALLEMAGNE

Tél. +49 7705 978 99 0 | [info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)

[www.cs-instruments.com](http://www.cs-instruments.com)