

---

# VPFlowScope Probe

Manuel utilisateur  
© 2020 VPIstruments



# VPFlowScope Probe

© 2020 VPInstruments

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'enregistrement, ou des systèmes de stockage et de récupération d'informations) sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Les produits auxquels il est fait référence dans ce document peuvent être soit des marques commerciales et/ou des marques déposées des propriétaires respectifs. L'éditeur et l'auteur ne revendiquent pas ces marques.

Bien que toutes les précautions aient été prises lors de la préparation de ce document, l'éditeur et l'auteur n'assument aucune responsabilité pour les erreurs ou omissions, ou pour les dommages résultant de l'utilisation des informations contenues dans ce document ou de l'utilisation des programmes et du code source qui peuvent l'accompagner. En aucun cas, l'éditeur et l'auteur ne peuvent être tenus responsables d'une perte de profit ou de tout autre dommage commercial causé ou supposé avoir été causé directement ou indirectement par ce document.

Date de création : 16-06-2020 à Delft

## Éditeur

Van Putten Instruments BV  
Buitenwatersloot 335  
2614 GS Delft  
Pays-Bas

---

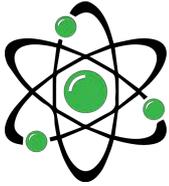
## Table des matières

<b>1 Avertissement - Lire d'abord</b>	<b>5</b>
<b>2 Introduction</b>	<b>6</b>
<b>3 Présentation du produit</b>	<b>7</b>
1 Configuration .....	8
2 Sonde VPFlowScope avec capuchon de connecteur .....	8
3 Sonde VPFlowScope avec affichage .....	8
4 Sonde VPFlowScope avec le VPFlowTerminal.....	9
<b>4 Démarrage rapide</b>	<b>10</b>
<b>5 Mesure</b>	<b>11</b>
1 Débit .....	11
2 Pression .....	11
3 Température .....	12
4 Compteur .....	12
<b>6 Installation mécanique</b>	<b>13</b>
1 Tableau d'installation de la tuyauterie.....	19
2 Tableau des plages de débit .....	20
<b>7 Affichage</b>	<b>21</b>
1 Affichage des icônes d'état.....	21
2 Écran LCD .....	21
3 Enregistreur de données.....	22
4 Clavier .....	22
5 Menu .....	23
<b>8 Logiciel VPStudio</b>	<b>25</b>
<b>9 Raccordements électriques</b>	<b>26</b>
1 4 - Sortie 4 - 20 mA .....	26
2 Sortie d'impulsion .....	29
3 Interface Modbus .....	30
<b>10 Maintenance</b>	<b>35</b>
1 Mises à jour des logiciels et des micrologiciels.....	35
2 Intervalle d'étalonnage .....	35
3 Abonnements maintenance.....	35

---

<b>11 Spécifications</b>	<b>37</b>
<b>12 Informations de commande et accessoires</b>	<b>38</b>
<b>13 Annexe A - UL</b>	<b>39</b>

# 1 Avertissement - Lire d'abord

	<p><b>Les gaz comprimés peuvent être dangereux !</b> Veuillez vous renseigner sur les forces survenant dans des conditions de pression. Respectez les directives et réglementations locales pour travailler avec des équipements sous pression.</p>
	<p><b>Le débit de gaz dans les tuyaux obéit à certaines lois physiques.</b> Ces lois physiques ont de graves conséquences sur les exigences en matière d'installation. Renseignez-vous sur les lois fondamentales de la mesure de débit pour vous assurer que le produit est correctement installé. Veillez toujours à ce que la longueur en amont, la longueur en aval, le débit, la pression, les conditions de température et d'humidité soient conformes aux spécifications.</p>
	<p><b>Les instruments de précision ont besoin d'être entretenus.</b> Vérifiez régulièrement votre débitmètre et assurez-vous qu'il reste propre. En cas de pollution, nettoyez délicatement le capteur en utilisant de l'eau déminéralisée ou de l'alcool de nettoyage.</p> <p><b>Les instruments de précision doivent être régulièrement ré-étalonnés.</b> Pour que votre sonde VPFlowScope reste en bon état, elle doit être ré-étalonnée. Nous conseillons un ré-étalonnage annuel.</p>
	<p><b>N'est pas conçu pour les mesures fiscales et la facturation.</b> Nos débitmètres ne sont pas certifiés pour les mesures fiscales. Les lois sur les mesures fiscales et la facturation peuvent varier d'un pays ou d'un État à l'autre.</p>
	<p><b>Ne surestimez pas les résultats. VPIstruments n'assume aucune responsabilité quant à l'exactitude des résultats de mesure dans des conditions réelles.</b> L'incertitude des mesures pratiques d'un débitmètre sur le terrain peut varier, selon la qualité de son installation, en raison de la nature du débit de gaz. La table sur l'installation de la tuyauterie fournit des directives sur la façon d'optimiser la précision dans des conditions réelles. Nos produits ne sont pas destinés à être utilisés comme un moyen unique de déterminer la capacité d'un compresseur.</p>
	<p><b>N'ouvrez pas le dispositif.</b> Nos instruments sont assemblés avec une grande précision. L'ouverture de ce dispositif est dangereuse et peut détruire les instruments. La garantie est annulée lorsque vous ouvrez l'instrument.</p>
	<p><b>Le retour d'information permet d'améliorer les produits.</b> N'hésitez pas à nous faire part de votre expérience, car nous améliorons constamment nos produits dans le cadre de notre engagement en faveur de la qualité, de la fiabilité et de la facilité d'utilisation. Contactez-nous via <a href="mailto:sales@vpinstruments.com">sales@vpinstruments.com</a>!</p>

## 2 Introduction

Félicitations ! **Vous venez de faire l'acquisition du système de mesure d'air comprimé le plus simple d'emploi et le plus complet au monde.** Avec la sonde VPFlowScope, vous pouvez surveiller et enregistrer simultanément le débit, la pression, la température et la consommation d'air totale.

Les produits de qualité méritent des manuels d'utilisation de qualité. Nous avons fait de notre mieux pour que ce manuel d'utilisation soit aussi complet que possible. Si vous êtes un nouvel utilisateur, veuillez le lire attentivement afin de vous familiariser avec nos produits. Les utilisateurs expérimentés peuvent consulter le [chapitre sur le démarrage rapide](#).

Vérifiez la boîte d'emballage à la recherche de toute anomalie. En cas de dommages dus au transport, informez le transporteur local. Dans le même temps, un rapport doit être soumis à Van Putten Instruments BV, Buitenwatersloot 335, 2614 GS DELFT, Pays-Bas.

### **Ce manuel est consacré à :**

VPS.R150.P400

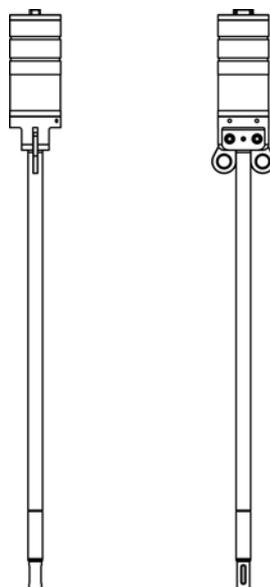
Pour obtenir la dernière version du logiciel VPStudio et un aperçu des dernières versions des micrologiciels, veuillez consulter le site [www.vpinstruments.com](http://www.vpinstruments.com).

Le contenu de ce manuel d'utilisation peut ne pas couvrir les fonctionnalités de logiciels plus anciens. Veuillez nous contacter pour obtenir un programme d'abonnement à des services, qui comprend des mises à jour de logiciels et de micrologiciels !

### 3 Présentation du produit

La sonde VPFlowScope mesure simultanément le débit massique, la température et la pression. Tous ces paramètres sont essentiels à une mesure correcte des gaz comprimés et sont donc inclus dans tous les modèles. La sonde d'insertion vous permet d'être plus flexible en ce qui concerne le diamètre du tuyau. Toutes les données sont accessibles via un RTU Modbus, 4- 20 mA et impulsion.

La sonde VPFlowScope est disponible en trois configurations pour s'adapter à chaque application. Utilisez le capuchon de connecteur pour les fonctions du capteur uniquement, idéal pour l'intégration dans un système de gestion central. Utilisez le module d'affichage pour la lecture centrale et l'enregistrement des données. Utilisez le VPFlowTerminal pour la lecture centrale et l'enregistrement des données dans les endroits où un affichage standard ne peut pas être lu. Pour tous les modèles, tous les paramètres et sorties sont disponibles.



La sonde VPFlowScope est disponible en 2 longueurs. Des options supplémentaires sont disponibles pour les deux types :

Code de commande	Plage de débit	Option	Longueur	Option	Affichage
VPS.R150	150 m <sub>n</sub> /sec	P300	Longueur de 300 mm	D0	Pas d'affichage, pas de capuchon de connecteur
		P400	Longueur de 400 mm	D10	Affichage
		P600	Longueur de 600 mm	D11	Affichage + enregistreur de 2 millions de points
				D2	Capuchon de connecteur

Commandez le KIT VPFlowScope pour recevoir le kit de démarrage complet avec tous les accessoires requis, tout ce dont vous avez besoin pour démarrer immédiatement.

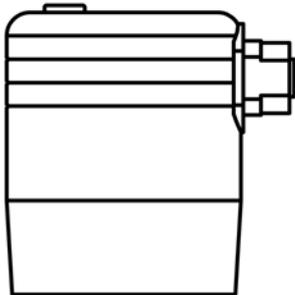
### 3.1 Configuration

L'instrument est prêt à fonctionner en une seule étape. Il doit connaître le diamètre intérieur exact du tuyau pour une mesure précise, un mauvais diamètre intérieur entraînera des erreurs très graves. Le diamètre du tuyau peut être programmé à l'aide du clavier du module d'affichage ou du logiciel de configuration VPStudio. Cette suite logicielle est également utilisée pour la configuration des sorties et de l'enregistreur de données. Ce logiciel peut être téléchargé sur notre site Web.

[www.vpinstruments.com/downloads](http://www.vpinstruments.com/downloads).

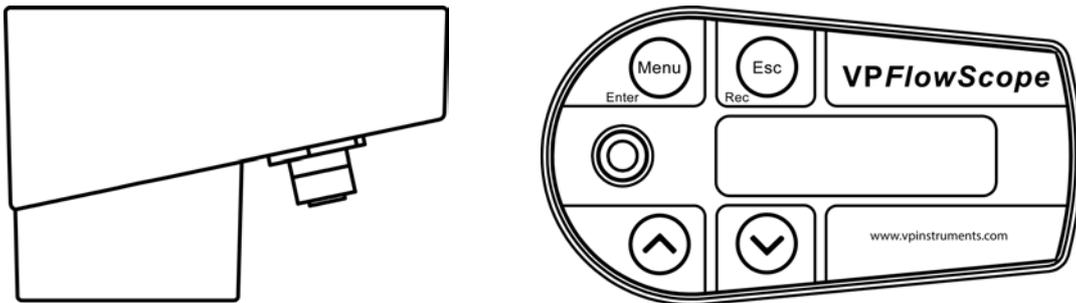
### 3.2 Sonde VPFlowScope avec capuchon de connecteur

La sonde VPFlowScope avec capuchon de connecteur peut être utilisée dans des applications où la lecture et l'enregistrement de données locales ne sont pas nécessaires. Grâce à ses différentes sorties, la sonde VPFlowScope peut être connectée à des enregistreurs de données à distance.



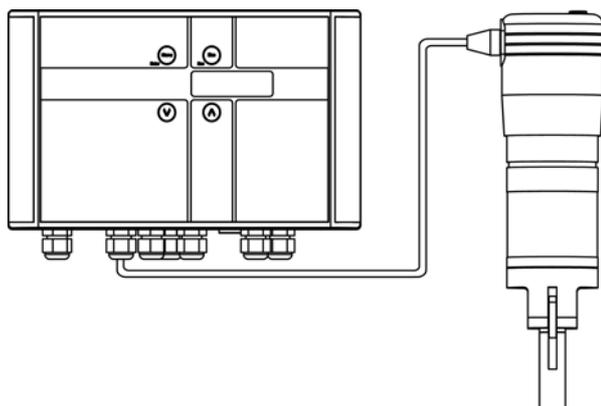
### 3.3 Sonde VPFlowScope avec affichage

Le module d'affichage ajoute à la sonde VPFlowScope un affichage à 3 lignes avec clavier et un enregistreur de données de 2 millions de points (en option). Tous les paramètres seront affichés sur l'écran en temps réel. Le clavier peut être utilisé pour démarrer une session d'enregistrement des données ou pour modifier les paramètres clés de la sonde VPFlowScope. Tous les paramètres de sortie pour la connexion à distance restent disponibles sur le connecteur M12.



### 3.4 Sonde VPFlowScope avec le VPFlowTerminal

Le VPFlowTerminal peut être utilisé pour l'affichage à distance dans les cas où l'affichage local ne peut pas être lu. Toutes les fonctions d'affichage seront disponibles sur l'affichage à distance. Le VPFlowTerminal est équipé d'un câble de 10 m / 32,8 pieds et d'un capuchon de connecteur avec un connecteur M12 à 8 broches. Le capuchon de connecteur standard avec connecteur M12 à 5 broches ne peut pas être utilisé pour la connexion au VPFlowTerminal. Le VPFlowTerminal dispose d'un enregistreur de données de 2 millions de points qui peut enregistrer à la fois le débitmètre et les entrées analogiques.



## 4 Démarrage rapide

Ce chapitre contient les étapes de base pour commencer à utiliser votre débitmètre de sonde VPFlowScope. Des informations complémentaires sur tous les sujets sont disponibles dans les chapitres suivants.

### 1. Déballage

Déballer le débitmètre et vérifiez que tous les articles sont présents et en bon état. Une liste de vérification avec tous les éléments est disponible sur la boîte.

### 2. Programmation des paramètres

- Le diamètre intérieur du tuyau doit être programmé dans le capteur. Cela peut se faire via l'affichage ou avec le logiciel VPStudio ([www.vpinstruments.com/downloads](http://www.vpinstruments.com/downloads))
- Si nécessaire, définissez les paramètres de sortie pour le Modbus, l'impulsion et la sortie de courant.

### 3. Installation mécanique

- Trouvez le meilleur point d'installation pour ce produit. Veillez à ce que toutes les spécifications soient respectées.
- Pour l'installation de la sonde VPFlowScope, un point d'insertion doit être créé. Vous pouvez souder un robinet avec un filetage interne minimum de 1/2 pouce ou utiliser une sellette de robinet d'eau chaude.
- Placer un clapet à bille (minimum 1/2 pouce à pleine ouverture) et un raccord à compression sur le point d'insertion.
- Branchez la chaîne de sécurité et insérez la sonde dans le tuyau.
- Le capteur doit se trouver au milieu du tuyau.
- Resserrez le raccord à compression.

Voir le chapitre [Installation mécanique](#) pour de plus amples informations.

### 3. Installation électrique

#### 3.1 Installation définitive

Connectez un câble avec un connecteur M12 à 5 broches à la sonde VPFlowScope. Utilisez le module d'alimentation électrique pour une installation définitive. Le câble peut être connecté à un système d'acquisition de données centrales/de gestion du bâtiment ou à un enregistreur de données via un Modbus et un signal de sortie d'impulsions de 4 à 20 mA ou impulsion. Voir le chapitre [Raccordements électriques](#) pour de plus amples informations.

Appliquez une tension de 12 - 24 V CC pour alimenter le dispositif. Utilisez une alimentation électrique de classe II (moins de 2 ampères). Si un affichage est disponible, il s'allume dès que le dispositif est mis sous tension.

#### 3.2 Installation temporaire

Utilisez une alimentation de 12 - Alimentation de 24 V CC avec connecteur M12 pour alimenter la sonde VPFlowScope. Cette méthode rapide est idéale pour les audits.

### 4. Enregistrement des données

Lorsque l'option d'enregistrement des données est disponible, une session d'enregistrement des données peut être lancée en appuyant sur le bouton esc/rec, puis sur Entrée. Tous les paramètres seront enregistrés avec les intervalles d'enregistrement par défaut (5 secondes pour tous les paramètres). Ces intervalles d'enregistrement peuvent être modifiés avec le logiciel VPStudio. Cet outil logiciel est également utilisé pour récupérer les sessions enregistrées.

## 5 Measure

Pour tous les paramètres, l'intervalle de mise à jour est de 1 seconde. Pendant cette seconde, plusieurs échantillons sont prélevés et la moyenne est calculée pour obtenir un résultat stable et fiable.

### 5.1 Débit

La sonde VPFlowScope utilise notre capteur de débit massique thermique de type à insertion breveté. Il n'y a pas de flux de dérivation, ce qui se traduit par une grande solidité et une moindre sensibilité à la saleté ou aux particules. Le capteur de débit est directement compensé en température.

Le signal de réponse du capteur est directement lié au débit massique et peut être décrit par la formule suivante :

$$V_{out} = k * \rho * v * (T_s - T_g)$$

$V_{out}$  = tension de sortie

$k$  = constante (géométrique) du capteur

= conductivité thermique du gaz

= densité du gaz

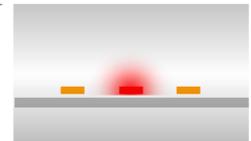
$v$  = vitesse réelle en m/s

$T_s$  = température du capteur

$T_g$  = température du gaz

La sensibilité bidirectionnelle optionnelle est illustrée dans l'image de droite. En mode bidirectionnel, la valeur de débit négatif est représentée par un signe moins. La valeur de 4-20 mA doit être adaptée à l'application. [Voir le chapitre 9.1 pour plus de détails.](#)

**No flow**  
Everything in balance.



**Flow from left**  
The left part is cooled down; the right part of the bridge is heated up.



**Flow from right**  
Vice versa! Now the left part is heated up and the right part is cooled down.



### 5.2 Pression

La sonde VPFlowScope est équipée d'un capteur de manomètre intégré. La plage de mesure est de 0 - 16 bar | 0 - Jauge 250 psi. Le capteur ne peut pas mesurer le vide, veuillez nous contacter si vous avez une application de vide. La membrane du capteur peut traiter des milieux compatibles avec le verre, le silicium, l'acier inoxydable, le Sn/Ni, le placage et la soudure An/Ag.

Le signal du capteur est échantillonné sur 16 bits. La résolution pratique est de 0,24 mbar sur le 0 - Une échelle de 16 bars, qui est égale à 0,004 psi sur l'échelle de 250 psi

### 5.3 Température

Le capteur de température intégré mesure la température de l'air comprimé / du gaz. Le signal du capteur est échantillonné sur 16 bits. La résolution est inférieure à 0,1 °C.

Dans un tuyau vertical, lorsque le débit baisse, le capteur de température peut se réchauffer dans des conditions de débit nul, en raison de l'élément chauffant du capteur de débit. Cet effet disparaîtra dès la présence d'une consommation.

Pour une performance de mesure optimale, la sonde VPFlowScope doit se trouver dans un environnement à température stable. Lorsque l'appareil est exposé à des changements de température rapides ou importants (par exemple, lorsqu'il passe de l'extérieur à l'intérieur en hiver, ou lorsqu'il est monté en aval d'un séchoir à chaleur régénérée), la compensation de température peut être ralentie, ce qui peut entraîner des erreurs de mesure importantes.

### 5.4 Compteur

Le compteur enregistre la quantité totale d'air comprimé consommée en normaux mètres cubes, ou en pi3 standard selon l'unité que vous choisissez de lire. L'intervalle d'actualisation est de 1 seconde, les données de mesure réelles seront disponibles sur l'affichage et via un Modbus. Pour des raisons de sauvegarde, la valeur du compteur est enregistrée dans sa mémoire interne avec un intervalle de 15 minutes. Une coupure de courant peut entraîner une perte de données du compteur de 15 minutes maximum.

En fonctionnement bidirectionnel, le débit négatif est soustrait du compteur. Le compteur compte à rebours au fur et à mesure que l'air comprimé est redistribué vers le côté alimentation. Le compteur ne peut être remis à zéro. Il n'est pas possible de le régler sur une autre valeur.

L'affichage indiquera les valeurs du compteur jusqu'à 999 999,9 et passera ensuite à 0,0 indépendamment de l'unité prise. Cela n'effacera pas le compteur interne.

## 6 Installation mécanique

### Assemblez la sonde VPFlowScope

Connectez l'affichage ou le capuchon de connecteur au module capteur de la sonde VPFlowScope. Assurez-vous qu'il glisse complètement sur le joint torique. Placez le joint torique en position haute pour le capuchon du connecteur. Utilisez la position basse pour l'affichage. Appliquez un peu de graisse pour joints toriques si nécessaire. Fixez délicatement la vis dessus.

### Installez la sonde VPFlowScope dans le tuyau

Choisissez d'abord le bon point d'installation. Le point d'installation est crucial pour obtenir les bonnes mesures. Les éléments suivants peuvent entraîner des erreurs : effets de l'installation, profils de débit inconnus, tourbillons, effets de la pression et de la température, effets de l'humidité, oscillations du débit. Pour garantir la plus grande précision possible de mesure du débit, les instructions relatives à l'installation et à la tuyauterie doivent être suivies scrupuleusement. Lisez donc attentivement ce paragraphe.

Prenez en compte les éléments suivants :

- Choisissez un site accessible, qui permet un câblage et une maintenance aisés, et qui vous permet de lire et d'accéder à l'affichage en cas de besoin.
- Respectez les spécifications de la sonde VPFlowScope. Si les spécifications ne sont pas respectées, par exemple si le niveau de pression ou de température est trop élevé, cela entraînera une mesure inexacte du débit et peut même endommager votre débitmètre.
- N'appliquez pas de contrainte mécanique sur le débitmètre.

Évitez les éléments suivants :

- Chaleur excessive, vérifiez la plage de température de votre sonde VPFlowScope.
- Dommages potentiels causés par l'eau sur l'extérieur. Évitez les zones à forte humidité et évitez les égouttements. Sachez que la sonde VPFlowScope n'est pas étanche, elle est protégée seulement contre les éclaboussures.
- Atmosphère corrosive si possible.
- Problèmes électriques (haute tension / haute puissance).
- Vibrations et dangers mécaniques (ponts roulants, chariots élévateurs).



Arrêt : Ces dispositifs sont uniquement destinés à être utilisés avec de l'air, de l'azote et d'autres gaz non dangereux et non combustibles. La pression opérationnelle maximale est de 16 bar (250 psi)

Arrêt : Ces dispositifs sont uniquement destinés à être utilisés avec de l'air, de l'azote et d'autres gaz non dangereux et non combustibles. La pression opérationnelle maximale est de 16 bar (250 psi)

### Préparation de l'installation

La sonde VPFlowScope peut être insérée dans un robinet à souder avec un filetage interne de 1/2 pouce ou dans une sellette de robinet d'eau chaude. Une sellette de robinet d'eau chaude peut être installée dans des conditions sous pression, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'arrêter la production.

Utilisez un clapet à bille pour insérer et rétracter la sonde VPFlowScope quand vous le souhaitez. Utilisez un clapet à bille à passage intégral de 1/2 pouce ou un clapet à bille de 3/4 pouce. La taille du foret pour piquage en charge de VPIstruments est de 1". Dans ce cas, placez un clapet à bille de 1" et utilisez, après avoir effectué le forage, un réducteur pour revenir à 1/2" pour le raccord à compression.

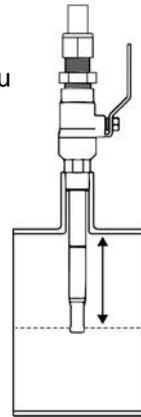


Avertissement : Assurez-vous que le trou a un diamètre interne d'au moins 16 mm | 0,63 pouce, et qu'il est complètement dégagé pour l'insertion. Un trou trop petit est susceptible d'endommager la sonde ou votre valeur de mesure sera très faible.

## L'installation

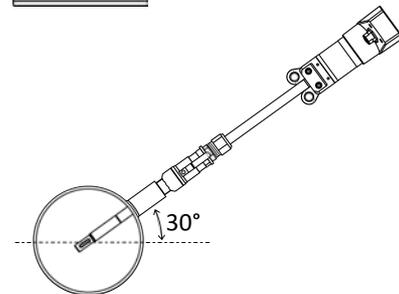
### Profondeur d'insertion

En général, la profondeur d'insertion de la sonde VPFlowScope est de 0,5 fois le diamètre intérieur du tuyau, où le bas de la pointe du capteur doit se trouver au milieu du tuyau (voir image).



### Position

Installez la sonde VPFlowScope vers le haut à un angle de 30 degrés (voir image). N'installez jamais les instruments à l'envers !



Lorsqu'elle est connectée à un écran, la sonde VPFlowScope est conçue pour faciliter l'alignement avec la direction du débit. L'affichage doit pointer vers l'aval du débit. Avec un capuchon de connecteur, le connecteur M12 est orienté vers l'aval du débit. Un alignement « à vue d'œil » est suffisant.

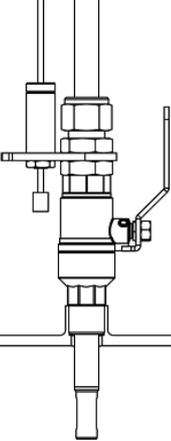
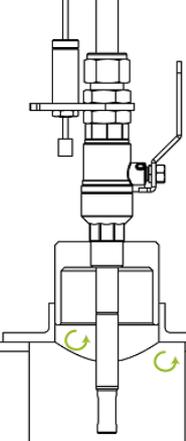
Le sens du débit est indiqué sur l'étiquette du produit.

### Point de mesure / installation du robinet d'eau chaude : assurez-vous que le tuyau est lisse

Il est important de créer un tuyau lisse sur toute la longueur, avant et après la sonde d'insertion. Ce fait est souvent négligé, ce qui entraîne de mauvais résultats de mesure. Lorsque vous soudez un bout et que vous percez le trou, assurez-vous qu'il est aussi petit que possible.

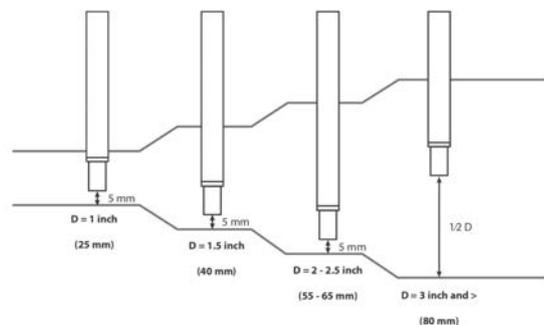
### Règles de base :

- Assurez-vous que le tuyau est lisse
- Évitez de souder les bords à l'intérieur
- Assurez-vous que les soudures (des brides) ne bloquent pas le passage de l'écoulement
- Évitez les grands espaces morts autour de la sonde

Bonnes pratiques	Mauvaises pratiques
	
<p>Le tuyau est lisse et le trou est relativement petit, laissant un petit espace autour de la pointe du capteur.</p>	<p>Une pièce en T standard est utilisée. Cela provoque des turbulences autour du capteur. En outre, le diamètre change dans la section de mesure, ce qui entraîne un comportement imprévisible du débitmètre par rapport à la plage de mesure. Cette situation n'est absolument pas souhaitable, surtout dans les petits tuyaux de moins de 3 pouces.</p>

#### Exception

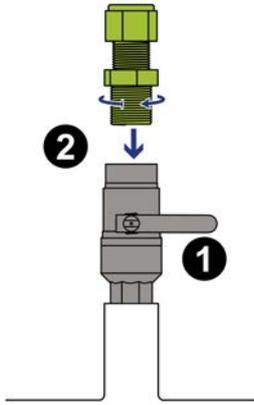
Entre les tailles de tuyau de 25 mm et de 55 mm | 1 pouce et 2 pouces : sachez que la précision sur le terrain est de +/-10 % ; les erreurs d'installation sont plus importantes. La profondeur d'insertion entre 25 mm et 65 mm | 1 pouce et 2,5 pouces est également différente. La sonde VPFlowScope doit être installée à 5 mm | 0,2 pouce du fond, sinon le capteur de température de la sonde VPFlowScope lui-même se trouve en dehors du trajet du débit. La pointe du capteur ne se trouvera plus au milieu du tuyau. La valeur de mesure est automatiquement corrigée pour les petits diamètres.



#### LA SÉCURITÉ AVANT TOUT : COMMENCEZ PAR MONTER LA LIGNE DE SÉCURITÉ !

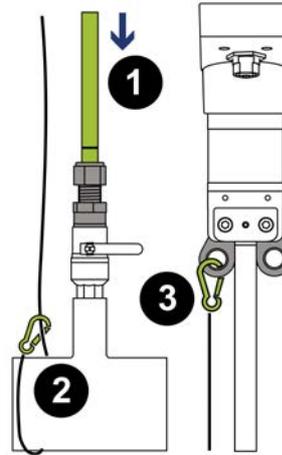
La sonde VPFlowScope est montée avec un raccord à compression de 1/2 pouce. La sonde est scellée avec une virole en Téflon au lieu d'une virole en acier inoxydable. Le Téflon peut devenir glissant. La ligne de sécurité protégera le capteur s'il sort accidentellement du raccord à compression. **NE serrez JAMAIS** trop le raccord, car cela pourrait endommager le tuyau capteur.

### Installation avec ligne de sécurité standard



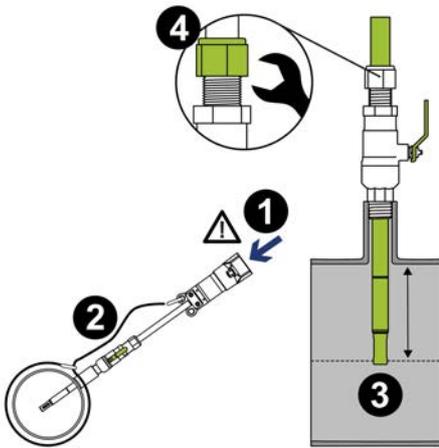
#### Étape 1 :

1. Assurez-vous que le clapet à bille est fermé !
2. Insérez le raccord à compression dans le robinet à boisseau sphérique. Utilisez du ruban téflon ou du mastic liquide.



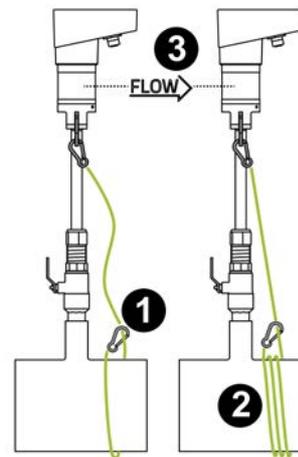
#### Étape 2 :

1. Insérez la sonde VPFlowScope jusqu'à ce qu'elle touche le clapet à bille. La sonde reste dans le raccord à compression.
2. Fixez la ligne de sécurité au tuyau.
3. Accrochez la ligne de sécurité au de la sonde VPFlowScope. Assurez-vous que la ligne est bien tendue.



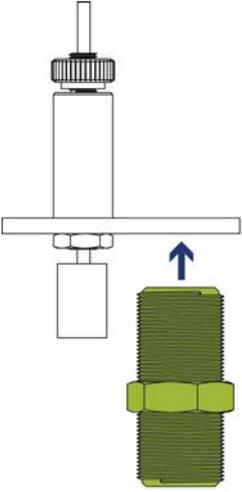
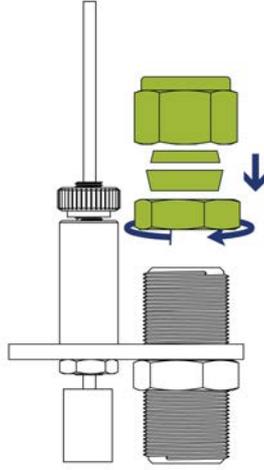
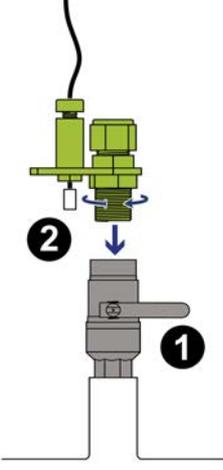
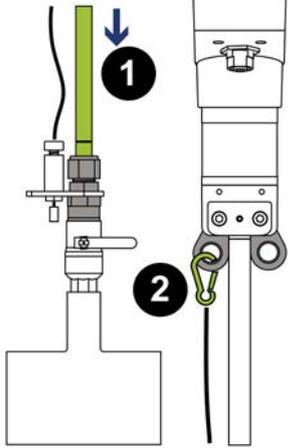
#### Étape 3 :

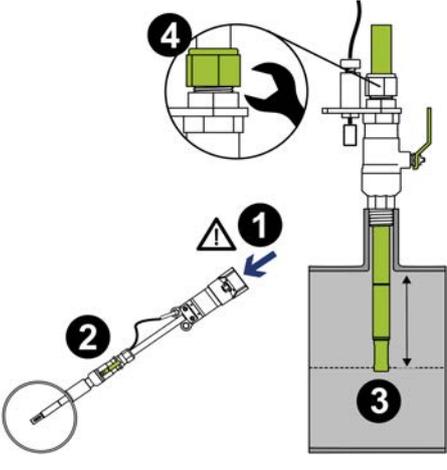
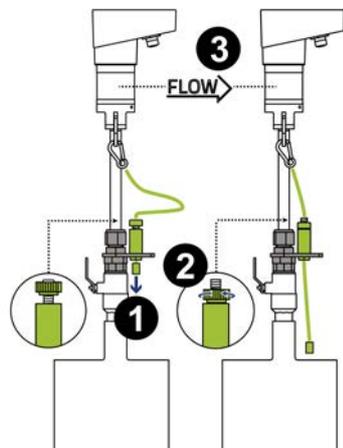
1. Maintenez votre main sur la sonde VPFlowScope. ⚠ Lors de l'installation de la sonde VPFlowScope dans un système pressurisé, une fuite temporaire se produit et une force tente de faire sortir la sonde VPFlowScope du raccord à compression. L'installation correcte du système de sécurité fait partie de la procédure d'installation normale.
2. Ouvrez lentement le clapet à bille et poussez délicatement la sonde VPFlowScope vers le bas.
3. L'extrémité de la sonde doit se trouver au centre du tuyau
4. Resserrez le raccord à compression



#### Étape 4 :

- Vous pouvez également tendre la ligne de sécurité. Lors du réglage de la ligne de sécurité, veillez à sécuriser le VPFlowScope d'une autre façon pendant le réglage. Cela peut se faire par exemple en appliquant une force manuelle sur le dessus des instruments ou avec une ligne de sécurité secondaire
1. Déverrouillez la ligne de sécurité
  2. Tirez sur la ligne de sécurité et verrouillez-la à nouveau
  3. Alignez la direction du débit. Un alignement « à vue d'œil » est suffisant

Installation avec système de sécurité réglable	
	
<p><b>Étape 1 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enlever les parties du raccord à compression sur le long côté fileté</li> <li>2. Placez la plaque de sécurité sur la longue extrémité filetée du raccord à compression</li> </ol>	<p><b>Étape 2 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montez l'écrou et resserrez bien. Montez ensuite les bagues en téflon et l'écrou du raccord à compression</li> </ol>
	
<p><b>Étape 3 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assurez-vous que le clapet à bille est fermé !</li> <li>2. Insérez le raccord à compression dans le clapet à bille. Utilisez du ruban téflon ou du mastic liquide.</li> </ol>	<p><b>Étape 4 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insérez la sonde VPFlowScope jusqu'à ce qu'elle touche le clapet à bille. La sonde reste dans le raccord à compression.</li> <li>2. Accrochez la ligne de sécurité au de la sonde VPFlowScope.</li> </ol>

	
<p><b>Étape 5 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maintenez votre main sur la sonde VPFlowScope</li> </ol> <p> Lors de l'installation de la sonde VPFlowScope dans un système pressurisé, une fuite temporaire se produit autour du raccord à compression et une force tente de faire sortir la sonde VPFlowScope du raccord à compression. L'installation correcte du système de sécurité fait partie de la procédure d'installation normale.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ouvrez lentement le clapet à bille et poussez délicatement la sonde VPFlowScope vers le bas.</li> <li>3. L'extrémité de la sonde doit se trouver au centre du tuyau</li> <li>4. Resserrez le raccord à compression</li> </ol>	<p><b>Étape 6 :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dévissez le verrou de sécurité et tendez la ligne de sécurité</li> <li>2. Resserrez le verrou de sécurité</li> <li>3. Alignez la direction du débit. Un alignement « à vue d'œil » est suffisant</li> </ol>

## 6.1 Tableau d'installation de la tuyauterie

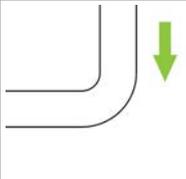
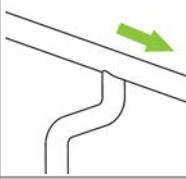
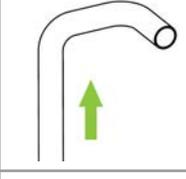
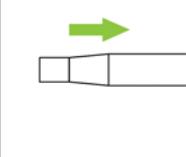
Vérifiez le tableau d'installation de la tuyauterie ci-dessous et trouvez les valeurs correspondantes pour votre application. Le tableau indique la longueur totale des sections en amont et aval en fonction de l'installation. Le cas échéant, devant le débitmètre, utilisez la longueur en amont donnée. Le cas échéant, derrière le débitmètre, utilisez la longueur en aval indiquée. Le débit de gaz dans les tuyaux suit certaines règles, qui doivent être respectées pour obtenir des résultats de mesure optimaux. Dans certains cas, la longueur en amont doit être plus longue ; dans d'autres, elle peut être plus courte.

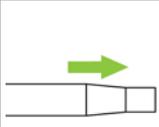


Si possible, choisissez une longueur en amont plus importante, car il s'agit de valeurs minimales. Les longueurs en amont et en aval sont utilisées dans l'industrie comme lignes directrices, mais ne constitueront jamais une garantie pour obtenir la « valeur réelle ». Soyez donc toujours prudent et essayez de développer votre propre expérience à partir de mesures pratiques

### Tableau d'installation de la tuyauterie

Le tableau suivant donne des indications sur les distances appropriées entre les objets en amont ou en aval et la sonde VPFlowScope. La longueur en amont est la longueur entre le dernier objet non droit et la sonde VPFlowScope. Si la longueur en amont est droite et que la distorsion est en aval de la sonde VPFlowScope, vous pouvez utiliser la colonne « longueur aval » à titre indicatif. Si la situation est très complexe, avec de multiples objets en amont et en aval, vous devez envisager un autre lieu. Ce tableau est une ligne directrice pratique et n'est pas une science exacte. Les situations pratiques peuvent présenter plusieurs sources de distorsion, c'est pourquoi VPI Instruments n'assume aucune responsabilité quant à leur exactitude.

Image	Description	Longueur en amont <sup>2</sup>	Longueur en aval <sup>2</sup>	Effet
	Coude simple	30 * D1	10 * D1	Profil de débit déformé
	Distribution complexe (collecteur)	40 * D1	10 * D1	Le profil de débit sera déformé
	Coude double, plusieurs coudes se suivent	40 * D1	10 * D1	Profil déformé + tourbillon
	Passage d'un petit à un grand diamètre (graduel ou instantané)	40 * D1	5 * D1	Débit en forme de jet

	Passage d'un grand à petit diamètre (changement progressif, entre 7 et 15 degrés)	10 * D1	5 * D1	Profil de débit aplani
---	--	---------	--------	------------------------

1 = diamètre intérieur ; 2 = longueur minimale

## 6.2 Tableau des plages de débit

Tuyau standard en acier au carbone sans soudure de série 40							
Taille (en pouces)	DN	ID		Débit			
		Pouce	mm	Min (pi <sup>3</sup> /min standard)	Max (pi <sup>3</sup> /min standard)	Min (m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h)	Max (m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h)
2	50	2,1	52,5	2	688	4	1,169
3	80	3,1	77,9	5	1,516	9	2,576
4	100	4,0	102,3	9	2,610	15	4,435
6	150	6,1	154,1	20	5,924	34	10,065
8	200	8,0	202,7	34	10,259	58	17,429
10	250	10,2	259,1	56	16,756	95	28,468
12	300	11,9	303,2	77	22,953	130	38,995
16	400	15,0	381,0	121	36,237	205	61,565
20	500	18,8	477,8	190	56,996	323	96,832

Les plages ne s'appliquent qu'à l'air comprimé et à l'azote

Tuyau standard en acier au carbone sans soudure de série 10							
Taille (en pouces)	DN	ID		Débit			
		Pouce	mm	Min (pi <sup>3</sup> /min standard)	Max (pi <sup>3</sup> /min standard)	Min (m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h)	Max (m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h)
2	50	2,2	54,8	2	749	4	1,273
3	80	3,3	82,8	6	1,712	10	2,908
4	100	4,3	108,2	10	2,923	17	4,966
6	150	6,4	161,5	22	6,508	37	11,057
8	200	8,3	211,6	37	11,173	63	18,982
10	250	10,4	264,7	58	17,487	99	29,709
12	300	12,4	314,7	82	24,724	140	42,004
16	400	15,6	396,8	131	39,315	223	66,794
20	500	19,6	496,9	205	61,643	349	104,729

Les plages ne s'appliquent qu'à l'air comprimé et à l'azote

## 7 Affichage

L'affichage offre des fonctionnalités supplémentaires :

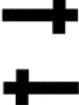
- Écran LCD avec 3 lignes de données en temps réel, actualisées chaque seconde
- Clavier avec menu pour configurer les principaux paramètres
- Enregistreur de données avec intervalles d'enregistrement réglables (option)
- 5 unités personnalisées (multiplier une unité existante par un facteur et l'afficher sur l'écran LCD). La configuration peut être effectuée avec VPStudio.

Par défaut, l'écran affichera 3 lignes de données de mesure dans les unités par défaut :  $m_n/sec$ , degrés C et bar (g). Vous pouvez accéder au menu pour modifier la configuration. Voir la section [menu](#) pour toutes les options de configuration.

L'affichage du VPFlowScope peut être mis sous tension sans qu'un capteur soit connecté. Dans ce cas, un message « pas de capteur » s'affiche lorsque l'appareil est en marche. Connectez toujours un capteur pour assurer un bon fonctionnement.

### 7.1 Affichage des icônes d'état

Certaines icônes d'état indiquent l'état des compteurs. Voici une liste avec des explications

Icônes	Description
	Le module du capteur est correctement connecté et alimenté en électricité
	Aucune communication avec le capteur [Vérifiez l'alimentation externe après avoir déconnecté l'instrument]
	Un point clignotant indique qu'une session de données est active
	Deux flèches en rotation indiquent qu'il y a communication avec l'ordinateur
	L'affichage est verrouillé. Le menu n'est pas accessible
	Indication mémoire Chaque bloc indique 20 % de l'utilisation de la mémoire. Les blocs commencent à clignoter si la mémoire est pleine à plus de 95 %

### 7.2 Écran LCD

L'écran LCD comprend 3 lignes de données en temps réel. Chaque ligne peut être configurée dans le menu Affichage en sélectionnant le paramètre souhaité pour cette ligne.

Les options disponibles sont répertoriées dans [menu -> affichage](#).

## 7.3 Enregistreur de données

L'enregistreur de données intégré, disponible en option, vous propose 2 millions de points de données. Assez pour mesurer les trois canaux une fois par seconde pendant plus d'une semaine. Utilisez les lignes directrices suivantes pour les intervalles

Application	Débit	Pression	Température	Durée d'enregistrement estimée*
Application standard de gestion de l'énergie	5 min	5 min	5 min	2314 jours
Essais de machines - fluctuations rapides	1 sec	1 sec	1 sec	7 jours
Audit - une semaine	10 sec	10 sec	5 min	113 jours
Audit - un mois	30 sec	30 sec	5 min	330 jours

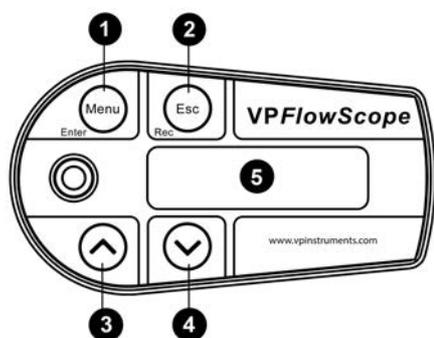
\* Temps d'enregistrement avec un enregistreur de données vide

Plusieurs sessions peuvent être enregistrées sur l'enregistreur de données. Chaque fois qu'une session est lancée, une nouvelle session est enregistrée. Il n'est pas possible d'ajouter une session à une session existante.

Lorsqu'une panne de courant survient pendant l'enregistrement, la session est interrompue. Lorsque le courant est rétabli, une nouvelle session démarre automatiquement.

## 7.4 Clavier

Le clavier contient 4 boutons pour contrôler l'affichage.



- |   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| 1 | Menu / Entrée                | Utilisé pour entrer dans le (sous-)menu ou pour confirmer un réglage   |
| 2 | Échappement / Enregistrement | Démarre une session d'enregistrement des données dans l'écran d'acquisition des données.<br>Revient d'un (sous-)menu sauf dans l'écran d'acquisition des données |
| 3 | Bouton Haut                  | Navigue vers le haut du menu   |
| 4 | Bouton Bas                   | Navigue vers le bas du menu  |

### Fonctions des touches spéciales

- Affichage du verrouillage

Dans l'écran principal, appuyez simultanément sur les touches Haut et Bas pour verrouiller ou déverrouiller l'affichage. Une icône de verrouillage apparaît dans le coin inférieur droit de l'écran. La fonction de verrouillage bloque la fonctionnalité du clavier.

- Redémarrage propre.

Maintenez la touche esc enfoncée lorsque vous allumez le dispositif. Utilisez cette option lorsqu'un affichage n'apparaît pas ou si une session ne s'arrête pas. Cela peut résulter de pannes de courant qui surviennent lorsque la mémoire est presque pleine.

## 7.5 Menu

Le menu est divisé en 3 rubriques principales qui contiennent leurs propres sous-rubriques. La structure complète du menu est présentée ci-dessous :

1. Paramètres
  1. Diamètre
  2. Affichage
  3. Date et heure
  4. Adresse Modbus
  5. RS485
  6. Affichage du rétro-éclairage
  7. Orientation de l'affichage
2. Sessions d'acquisition de données
  1. Nouvelle session
  2. Supprimer tout
3. Avancé
  1. Réinitialisation

### 1 Paramètres

Le menu de paramétrage peut être utilisé pour modifier les paramètres fonctionnels et les paramètres d'affichage.

#### 1.1 Diamètre

Le capteur a besoin de connaître le diamètre intérieur exact du tuyau pour calculer le débit massique. La modification du diamètre n'est possible que lorsque le capteur est connecté. Lorsque vous entrez dans le menu, sélectionnez d'abord l'unité souhaitée, à savoir les mm ou les pouces. Entrez maintenant le diamètre intérieur du tuyau et confirmez en appuyant sur la touche Entrée.

#### 1.2 Affichage

L'écran principal de l'affichage contient 3 lignes pour afficher les valeurs de mesure. Ce menu permet d'attribuer des valeurs de mesure à ces lignes. Sélectionnez l'unité souhaitée pour la ligne 1 et appuyez sur la touche Entrée pour configurer la ligne 2. Répétez la procédure ci-dessus pour passer à la ligne 3. Les unités disponibles sont les suivantes :

Mesurande	Unités disponibles	Description
Vide	-	Laisser cette ligne d'affichage vide
Débit	$m_n/\text{sec}$ $m_n^3/h$ $l_n/\text{min}$ $\text{pi}^3/\text{min standard}$ $m_n^3/\text{min}$ $\text{pi}^3/\text{min standard}$	Normalisé
Pression	bar psi	Jauge
Température	°C °F	
Compteur	$m_n^3$	Normalisé
Personnalisé		5 unités disponibles à configurer avec VPStudio. Multiplier une unité existante par un facteur défini par l'utilisateur.

### 1.3 Date et heure

Ajustez les paramètres de la date et de l'heure. Entrez d'abord dans l'option de menu et réglez la date avec le clavier. La date est formatée comme suit : JJ-MM-AAAA. Après avoir réglé la date, confirmez en appuyant sur la touche Entrée, puis saisissez les paramètres de l'heure au format suivant : HH:MM:SS, confirmez à nouveau en appuyant sur Entrée. La nouvelle date sera active immédiatement.

Les réglages de la date et de l'heure sont conservés par l'horloge en temps réel jusqu'à la mise hors tension prolongée. La date et l'heure seront également synchronisées avec l'ordinateur lorsqu'il sera utilisé avec VPStudio. La synchronisation est déclenchée en appuyant sur le bouton « Stocker ».

### 1.4 Adresse Modbus

L'adresse Modbus peut être modifiée avec cette option. Utilisez les boutons Haut et Bas pour changer le numéro. Numéros disponibles 1 - 247.

Après avoir défini le numéro, appuyez sur la touche Entrée pour enregistrer l'adresse. La puissance de la sonde VPFlowScope DP doit être cyclée pour activer la nouvelle adresse.

### 1.5 RS485

Les paramètres de communication RS485 (débit en bauds, parité et bits d'arrêt) peuvent être modifiés dans ce menu.

### 1.6 Affichage du rétro-éclairage

Le temps de rétro-éclairage de l'écran peut être réglé ici. Le temps de rétro-éclairage par défaut est de 10 secondes. Les autres options disponibles sont les suivantes :

- Désactivation progressive. Le rétro-éclairage reste allumé.
- 5 à 30 secondes avec des intervalles de 5 secondes.

En confirmant avec le menu, ce réglage sera immédiatement actif.

### 1.7 Orientation de l'affichage

Le texte sur l'écran peut être tourné à 180° pour les installations où le texte doit être reflété c.a.d effet miroir. Entrez dans le menu et sélectionnez l'orientation souhaitée à l'aide des touches fléchées. Confirmez en appuyant sur la touche Entrée pour activer ces paramètres.

Toutes les touches conserveront leur fonction.

## 2 Sessions d'acquisition de données

La sonde VPFlowScope contient un enregistreur de données optionnel de 2 millions de points. Lorsqu'il est disponible, le menu est réglé pour démarrer et arrêter les sessions ou pour supprimer toutes les données présentes.

### 2.1 Démarrage de la session

La session sera lancée lorsque vous appuierez sur le bouton Entrée après avoir sélectionné cette option. Lorsque la session est lancée, le menu se ferme et l'écran principal s'affiche. Un point clignotant dans le coin supérieur droit indique la session en cours. Le menu est bloqué lorsqu'une session est active.

La session peut être interrompue en appuyant sur la touche Échap.

### 2.2 Supprimer tout

Toutes les sessions seront supprimées. Il n'est pas possible de supprimer une seule session uniquement.

## 3 Avancé

### 3.1 Réinitialisation

Réinitialisez l'appareil. Tous les périphériques seront réinitialisés. Cette option est également nécessaire lors de la mise à jour du micrologiciel d'affichage.

## 8 Logiciel VPStudio

La sonde VPFlowScope peut être lue et configurée avec le logiciel VPStudio. Ce logiciel peut être téléchargé à l'adresse [www.vpinstruments.com/downloads](http://www.vpinstruments.com/downloads).

En cas de configuration et de mesure de base, utilisez l'édition gratuite. Si vous avez besoin de visualiser et d'enregistrer des données en temps réel, demandez un code de licence à notre service commercial.

Un démarrage rapide est présenté ci-dessous, lisez le manuel de VPStudio pour plus d'informations. Ce manuel peut être téléchargé à l'adresse [www.vpinstruments.com/downloads](http://www.vpinstruments.com/downloads).



Le module de capteur doit être connecté à l'affichage pour que celui-ci puisse être lu. Il n'est pas possible de lire les sessions lorsque le capteur de la sonde VPFlowScope n'est pas connecté

### Connectez la sonde VPFlowScope à l'ordinateur

La sonde VPFlowScope peut être connectée à l'ordinateur avec le connecteur M12 depuis le boîtier d'interface JB5. Ce boîtier d'interface combine les signaux de puissance et de données. Mettez l'appareil sous tension en connectant l'alimentation 24 V CC au boîtier d'interface JB5. Un convertisseur RS485 vers USB peut être utilisé pour connecter le boîtier d'interface JB5 à l'ordinateur.

### Installez le pilote du convertisseur USB

Un pilote doit être installé pour le convertisseur RS485 vers USB. Le pilote peut être installé automatiquement par votre système Windows ou doit être installé manuellement. Tous les pilotes sont disponibles sur notre site Web [www.vpinstruments.com/downloads](http://www.vpinstruments.com/downloads). Tous les pilotes sont joints au téléchargement de VPStudio et se trouvent dans le dossier d'installation.

### Configurer la sonde VPFlowScope

- Démarrez le logiciel VPStudio
- Dans la fenêtre de l'explorateur, cliquez avec le bouton droit de la souris pour ouvrir le menu. Cliquez maintenant sur Ajouter un dispositif
- Cliquez sur le bouton de balayage pour rechercher le bon port COM. Sélectionnez-le et cliquez sur Ajouter
- Saisissez un nom pour le dispositif
- Sélectionnez maintenant la série pour le convertisseur RS485
- Définissez les paramètres de communication, le cas échéant
- Cliquez sur Ajouter

### Lecture du capteur de la sonde VPFlowScope

- Cliquez sur le dispositif dans la fenêtre de l'explorateur pour lire les paramètres
- L'onglet d'état fournit des informations générales
- L'onglet d'installation permet de configurer les paramètres

### Lecture de l'affichage de la sonde VPFlowScope

- Cliquez sur l'icône plus pour déplier l'icône d'affichage
- Cliquez sur l'affichage pour lire les paramètres d'affichage
- L'onglet d'état fournit des informations générales
- L'onglet d'installation permet de configurer les paramètres
- Cliquez sur les sessions qui suivent pour récupérer les données de la session

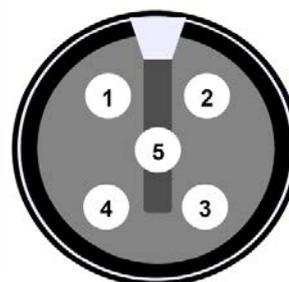
## 9 Raccordements électriques



NE JAMAIS UTILISER L'ALIMENTATION SECTEUR. CELA ANNULERA LA GARANTIE ET ENTRAÎNERA DES DÉGÂTS IRRÉVERSIBLES SUR LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES. L'INSTRUMENT POURRAIT ÊTRE IRRÉPARABLEMENT ENDOMMAGÉ.  
RACCORDER LE CONNECTEUR M12 AVANT DE METTRE LES INSTRUMENTS SOUS TENSION.

La sonde VPFlowScope fournit une sortie d'impulsion de 4 à 20 mA et une sortie Modbus. Tous les signaux sont présents dans le connecteur M12. Ces sorties peuvent être utilisées pour connecter la sonde VPFlowScope à un système de gestion du bâtiment ou à un système de surveillance de l'énergie comme VPVision.

Broche	Signal	Couleur du fil*
1	+12 - 24 V CC	Marron
2	0 Volt	Blanc
3	4 - Signal de 20 mA, actif	Bleu
4	RS485 B	Noir
5	RS485 A	Gris



Connecteur femelle M12 à 5 broches

\* Les couleurs des fils s'appliquent aux câbles VPIstruments

### Câblage

Un câble à paire torsadée blindé doit être utilisé pour garantir une communication et des mesures correctes. Raccorder le blindage à la prise de sol de sécurité à un point. L'épaisseur des fils dépend de la longueur du câble. Pour un câblage mesurant moins de 300 mètres | 1 000 ft, utiliser des fils de calibre AWG 20. Pour des câblages plus longs, utiliser un AWG 18 ou supérieur.

### Alimentation

La tension d'entrée est comprise entre 12 et 24 V CC. Veiller à avoir une alimentation d'au moins 12 V au niveau du connecteur. Des baisses de tension se produiront au niveau des longs câbles et la puissance sera insuffisante. L'écran vous avertira en cas de puissance insuffisante.

### 9.1 4 - Sortie 4 - 20 mA

La sortie 4-20 mA est une boucle de courant active linéarisée et non isolée pouvant être utilisée pour raccorder la sonde VPFlowScope à un système de commande, un système de gestion de construction/traitement ou à n'importe quel système basé sur une sortie 4-20 mA.

Une seule sortie 4-20 mA est disponible sur la sonde VPFlowScope. Cette sortie peut être affectée à l'un des paramètres de mesure. Un seul peut être sélectionné. Un certain nombre d'unités est disponible pour chaque mesurande. Le paramètre d'usine par défaut est  $m_n/sec$ .

Mesurande	Unité
Débit	$m_n/sec$
Débit	$m_n^3/h$
Débit	$l_n/min$
Débit	pi3/min standard
Débit	$m_n^3/min$
Débit	pi3/min standard
Pression	bar
Pression	psi
Température	°C
Température	°F

Pour des raisons d'échelle, le point zéro et l'échelle de valeur correspondant à 4 et 20 mA peuvent être modifiés. Cela n'affectera pas la plage de mesure initiale. Le point zéro et l'échelle de valeur ne sont utilisés que pour augmenter ou réduire la résolution. Pour une mesure bidirectionnelle, la valeur zéro doit être réglée sur une valeur négative. Voir le tableau ci-dessous pour consulter les paramètres d'usine par défaut.

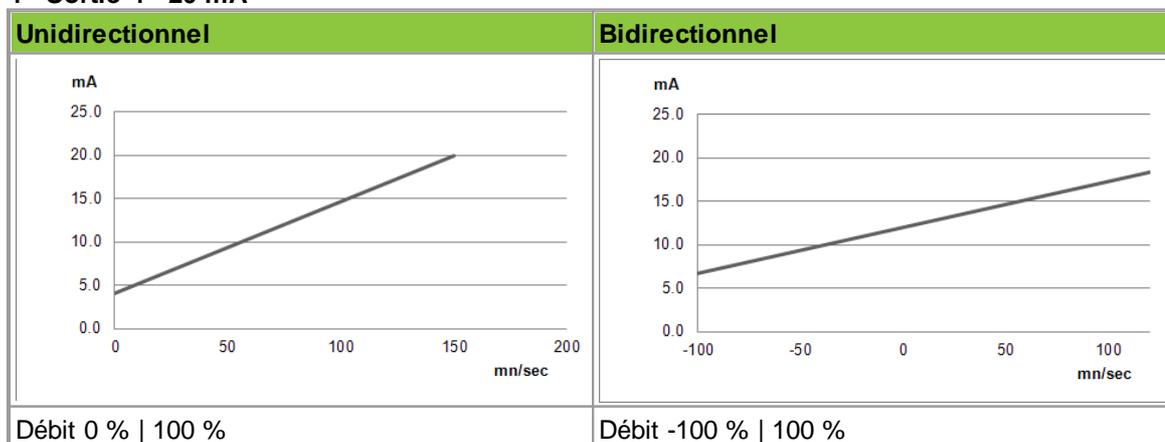
Mode	Zéro	Échelle de valeur	Sortie au repos
Unidirectionnel	Plage de débit de 0 %	Plage de débit de 100 %	4 mA
Bidirectionnel	Plage de débit de -100 %	Plage de débit de 100 %	12 mA

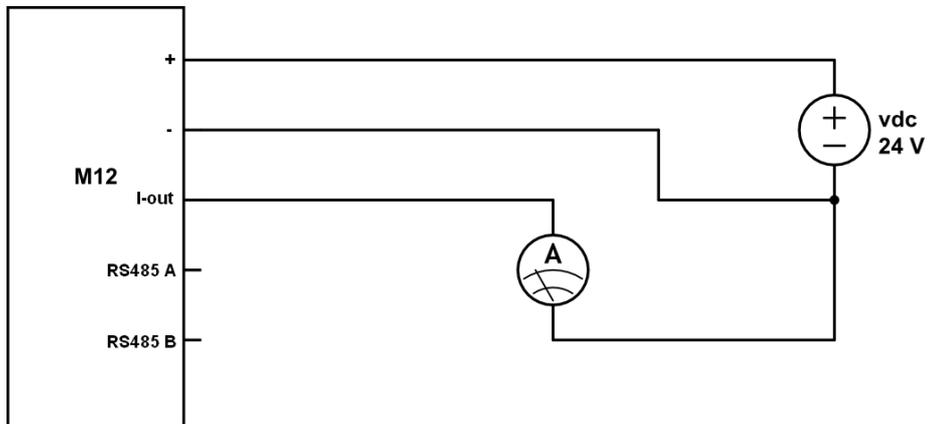
#### Configuration avec VPStudio

VPStudio peut être utilisé pour configurer les paramètres de la sortie 4 - 20 mA. Utilisez la boîte de sélection pour choisir l'unité préférée qui sera affectée à la sortie. Réglez le point zéro et l'échelle de valeur sur les valeurs préférées.

Les unités sont remplacées par des unités volumétriques et le diamètre programmé est calculé dans les paramètres. Changez donc d'abord le diamètre, puis les paramètres analogiques. VPStudio fournit un retour d'information pendant que vous modifiez les paramètres. Sélectionnez « Réglages par défaut » pour revenir aux réglages d'usine par défaut.

#### 4 - Sortie 4 - 20 mA



**Schéma électrique :**

Le courantomètre est placé entre la sortie de courant et la mise à la terre. Vous pouvez également utiliser un multimètre numérique pour tester la sortie de courant.

## 9.2 Sortie d'impulsion

La sonde VPFlowScope est dotée d'une sortie d'impulsion active à basse fréquence. L'impulsion est une sortie libre de « non potentiel » car elle agit comme une sortie de courant contrôlée. Pour la rendre passive, un isolateur externe peut être utilisé.

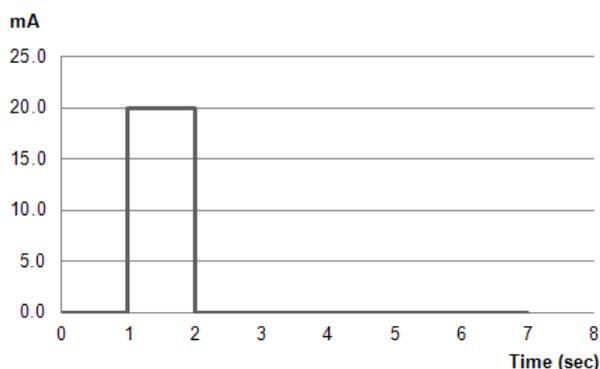
L'intervalle d'impulsion peut être réglé avec le logiciel VPStudio. Une impulsion de 0 - 20 mA sera générée lorsque l'intervalle est dépassé. La fréquence d'impulsion maximale est d'une fois toutes les 2 secondes. Si l'intervalle entre les impulsions est trop petit, il en résultera une impulsion continue (niveau de 20 mA).

La sortie d'impulsion est connectée à la valeur du compteur interne. Lorsque le compteur a augmenté l'intervalle d'impulsion, l'impulsion est générée. Comme il n'est pas possible de générer une impulsion négative, le débit négatif ne peut pas être indiqué par une impulsion. En cas de débit négatif, le compteur interne compte à rebours. Les impulsions ne seront pas générées tant que la même quantité de débit positif n'aura pas été à nouveau ajoutée au compteur. De cette façon, nous garantissons que la sortie d'impulsion sera toujours synchronisée avec le compteur interne de la sonde VPFlowScope. En cas de débit négatif continu, il convient d'envisager de changer le sens du débitmètre.

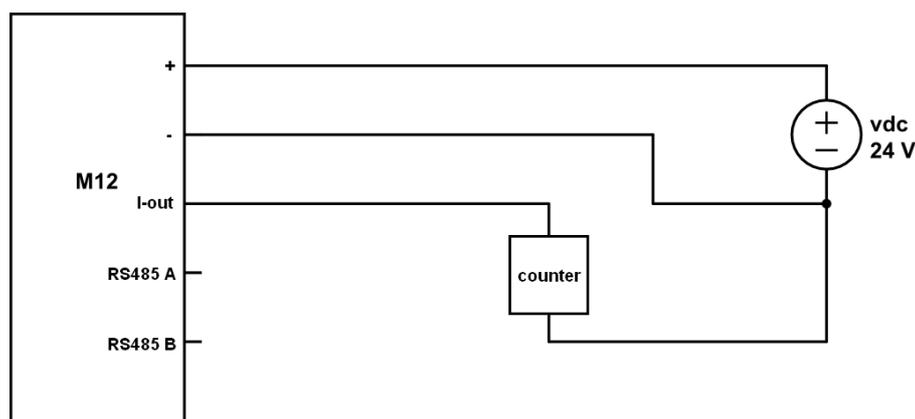
### Paramètres par défaut

Diamètre	Diamètre	Intervalle d'impulsion
> 40 mm et < 92 mm	> 1,57 pouce et < 3,62 pouces	1 m <sup>3</sup> <sub>n</sub>
> 92 mm et < 160 mm	> 3,62 pouces et < 6,3 pouces	2 m <sup>3</sup> <sub>n</sub>
> 160 mm et < 205 mm	> 6,3 pouces et < 8,07 pouces	5 m <sup>3</sup> <sub>n</sub>

### Sortie d'impulsion



### Schéma électrique :



## 9.3 Interface Modbus

### Introduction à Modbus

Pour une introduction complète sur la norme Modbus, veuillez consulter le site [www.modbus.org](http://www.modbus.org). Voir le document [Modbus\\_over\\_serial\\_line\\_V1\\_02.pdf](#), qui peut être téléchargé sur le site Web de Modbus. Nous vous recommandons vivement de télécharger et de lire attentivement ces informations avant d'installer la communication Modbus. Les paragraphes suivants de ce chapitre partent du principe que vous connaissez la norme de communication Modbus.

Tous les paramètres de mesure sont disponibles via Modbus en format avec virgule flottante et nombre entier. Les données seront actualisées à chaque seconde. L'intervalle maximum entre deux interrogations est de 10 ms.

### Paramètres de communication

Les paramètres de communication RS485 peuvent être modifiés avec VPStudio. Vous trouverez ci-dessous toutes les options disponibles

- Débit en bauds : 9600 | 19200 | 38400
- Bits d'arrêt : 1 | 2
- Parité : Aucun | Pair | Impair

Les paramètres Modbus peuvent être modifiés avec VPStudio, l'adresse matérielle peut également être modifiée avec le clavier lorsque celui-ci est disponible. Vous trouverez ci-dessous toutes les options disponibles

- Adresse matérielle : 1-247
- Multiplicateur entier : 1-1000

### Format des données

Code de fonction 0x03 pour la lecture (registre d'exploitation)

Code de fonction 0x10 pour l'écriture (registre d'exploitation)

Virgule flottante 32 bit Little endian [CDAB]

Nombre entier signé 32 bit Little endian [CDAB]

### Paramètres d'usine par défaut

Paramètres	Valeur
Débit en bauds	38400
Bits d'arrêt	1
Parité	Aucune
Adresse matérielle	9
Multiplicateur entier	10

### Carte des registres

Les données de mesure réelles sont placées dans des registres d'exploitation. Pour lire les données, vous devez utiliser le registre d'exploitation correspondant. Toutes les données sont stockées dans 2 registres de 16 bits dont l'adresse de départ est le numéro de registre ci-dessous. Lisez les données avec cette adresse de départ et longueur 2.

Décimale	HEX	Description	Type	Lecture / Écriture
16	0x10	Débit en $m_n/sec$	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
17	0x11	Débit en $m^3_n/h$	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
18	0x12	Débit en $l_n/min$	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
19	0x13	Débit en $\pi^3/min$ standard	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
20	0x14	Débit en $m^3_n/min$	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
21	0x15	Débit en $\pi^3/min$ standard	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
32	0x20	Pression en bar	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
33	0x21	Pression en psi	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
64	0x40	Température en °C	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
65	0x41	Température en °F	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture
128	0x80	Compteur en $m^3_n$	Nombre entier de 32 bits (x10)	Lecture / Écriture*

\* Écrire sur le compteur le réinitialisera.

Décimale	HEX	Description	Type	Lecture / Écriture
8	0x08	Diamètre	Virgule flottante 32 bits	Lecture / Écriture
9	0x09	4 - 20 mA Max	Virgule flottante 32 bits	Lecture / Écriture
10	0x0A	4 - 20 mA Min	Virgule flottante 32 bits	Lecture / Écriture
11	0x0B	4 - 20 mA Unité	Virgule flottante 32 bits	Lecture / Écriture
24	0x18	Débit en $m_n/sec$	Virgule flottante 32 bits	Lecture
25	0x19	Débit en $m^3_n/h$	Virgule flottante 32 bits	Lecture
26	0x1A	Débit en $l_n/min$	Virgule flottante 32 bits	Lecture
27	0x1B	Débit en $\pi^3/min$ standard	Virgule flottante 32 bits	Lecture
28	0x1C	Débit en $m^3_n/min$	Virgule flottante 32 bits	Lecture

29	0x1D	Débit en pi3/min standard	Virgule flottante 32 bits	Lecture
40	0x28	Pression en bar	Virgule flottante 32 bits	Lecture
41	0x29	Pression en psi	Virgule flottante 32 bits	Lecture
72	0x48	Température en °C	Virgule flottante 32 bits	Lecture
73	0x49	Température en °F	Virgule flottante 32 bits	Lecture
136	0x88	Compteur en m <sup>3</sup> <sub>n</sub>	Virgule flottante 32 bits	Lecture / Écriture*

\* Écrire sur le compteur le réinitialisera.

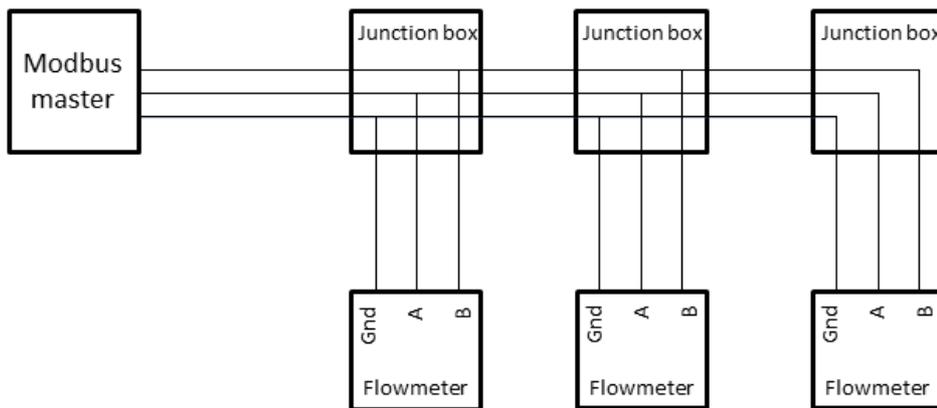
### Opérations d'écriture disponibles

Option	Données	Description
4 - 20 mA unité	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Autre	m <sub>n</sub> /sec m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /h) l <sub>n</sub> /min pi3/min standard m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /min pi3/min standard bar psi °C °F m <sub>n</sub> /sec
4 - 20 mA min	Valeur décimale	
4 - 20 mA max	Valeur décimale	
Diamètre	25 - 1 016 mm	
Compteur	Type nombre entier ou à virgule flottante selon le type de registre	Réinitialisera le compteur



L'installation d'un réseau RS485 nécessite des connaissances spécifiques. Le non-respect strict des spécifications peut entraîner des communications incorrectes et endommager le matériel. Veuillez laisser l'installation aux professionnels. Veuillez à ce qu'ils lisent attentivement ce chapitre et suivent toutes les directives relatives aux RS485.

Le RS485 est une ligne différentielle équilibrée sur paire torsadée. Il peut couvrir des distances relativement importantes, jusqu'à 1 200 mètres | 4 000 pieds. Les fils doivent être connectés selon une configuration point à point, également appelée « connexion en guirlande ». N'installez pas en réseau en étoile ou en anneau ! La ligne principale va du maître à tous les dispositifs en faisant une descente jusqu'à chacun d'entre eux. La longueur du câble entre la ligne principale et le dispositif Modbus doit être aussi courte que possible. Des boîtes de jonction sont utilisées pour réaliser la jonction en T.



Il convient d'utiliser un câble à paire torsadée blindé. Un troisième fil doit connecter le maître à l'esclave pour limiter la tension de mode commun qui peut être appliquée sur les entrées des esclaves. La qualité de câble requise dépend de la distance totale du câble, du nombre de nœuds et des influences environnementales. Un entrepreneur local peut vous aider à choisir le câble qui convient à votre application.

#### Résistance de terminaison

Les résistances de terminaison réduisent la sensibilité au bruit électrique. Elles doivent être ajoutées à l'installation lorsque la distance entre les câbles dépasse 10 mètres. La valeur de chaque résistance de terminaison doit être égale à l'impédance caractéristique du câble (généralement, 120 ohms pour les paires torsadées).

Il ne peut y avoir qu'une seule résistance de terminaison à l'extrémité de la ligne principale. La boîte de jonction de VPIstruments comporte un cavalier qui peut être utilisé pour activer une résistance de 120 Ohm. Lorsque vous utilisez les boîtes de jonction Modbus de VPIstruments, assurez-vous que la résistance de 120 Ohm n'est activée que dans la dernière boîte de jonction Modbus de la connexion en guirlande.

#### Polarisation

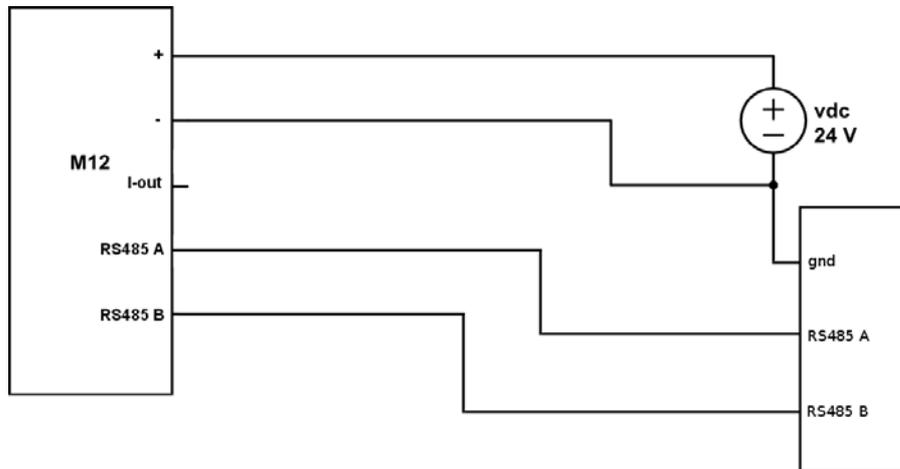
Lorsqu'il n'y a pas d'activité de données sur un réseau RS485, les lignes de communication sont « flottantes » et donc sensibles aux bruits ou interférences externes. Les récepteurs sur un réseau RS485 sont dotés d'une hystérésis intégrée (différentiel de 200 mV requis pour assurer l'état connu). Pour s'assurer qu'un récepteur reste inactif, en l'absence de signal de données, des résistances de polarisation sont nécessaires. Les résistances de polarisation sont une résistance de rappel sur la ligne Modbus B et une résistance chutrice sur la ligne Modbus A. La valeur de la résistance de polarisation dépend du nombre de dispositifs et de la tension d'alimentation. Le tableau ci-dessous indique quelles valeurs de résistance peuvent être utilisées pour différentes tensions dans une chaîne de 1 à 8 sondes VPFlowScope.

Tension d'alimentation	Pull up de rappel	Pull up chutrice
12 V	5 K	1 K
24 V	10 K	1 K

#### Bus universel

La sonde VPFlowScope peut être alimentée par la même ligne principale. Deux fils distincts sont utilisés pour l'alimentation + et l'alimentation -. Tenez compte du fait que de longs fils avec plusieurs esclaves provoqueront des chutes de tension. La tension d'alimentation minimale est de 12 V CC, mesurée à la dernière sonde VPFlowScope de la connexion en guirlande.

## Schéma électrique



## 10 Maintenance

La sonde VPFlowScope a besoin d'un entretien régulier pour garantir le bon fonctionnement du produit. En particulier lorsque le produit est utilisé pour des audits de l'air mobile, nous recommandons d'inspecter l'instrument avant et après chaque audit afin de s'assurer que le produit n'a pas été endommagé. Pour les équipements de mesure de précision tels que la sonde VPFlowScope, un programme de maintenance adéquat est essentiel pour obtenir des résultats de mesure fiables et une longue durée de vie du produit.

### 10.1 Mises à jour des logiciels et des micrologiciels

Les actualités sur les mises à jour de logiciels et de micrologiciels sont disponibles sur [www.vpinstruments.com](http://www.vpinstruments.com) ou sont fournis par votre revendeur local. Le capteur de la sonde VPFlowScope peut être mis à jour via le port RS485. Un câble spécial de mise à jour de l'affichage est utilisé pour mettre à jour le micrologiciel de l'affichage. Ce câble est disponible sur demande. N'utilisez pas un câble standard, car cela pourrait endommager votre affichage ou votre ordinateur. Des instructions sur la procédure de mise à jour sont distribuées sur demande- La mise à niveau n'est possible que pour les techniciens autorisés, à leurs propres risques.

### 10.2 Intervalle d'étalonnage

La qualité de l'air ou du gaz comprimé que vous mesurez pourrait influencer la précision de ce produit. VPI Instruments garantit la précision, telle qu'indiquée sur le certificat d'étalonnage ou dans les spécifications du produit. Cette précision restera valable jusqu'au moment de la mise en service dans les 36 premiers mois suivant l'achat de ce produit dans les conditions suivantes :

- Les produits sont stockés à l'intérieur dans un environnement sec et à l'abri du gel.
- Les vibrations et les chocs importants doivent être évités pendant le transport et le stockage.

Si ce produit n'est pas mis en service dans les 36 mois suivant l'achat initial, nous recommandons vivement de renvoyer le produit à VPI Instruments pour vérification et ré-étalonnage.

Une fois le produit mis en service, l'intervalle d'étalonnage dépend de la qualité du gaz. Si la qualité du gaz est inconnue, VPI Instruments conseille un ré-étalonnage annuel. La date d'étalonnage la plus récente se trouve dans VPStudio.

### 10.3 Abonnements maintenance

VPI Instruments propose plusieurs abonnements maintenance. L'inscription à un abonnement maintenance vous permet de tirer le meilleur parti de votre équipement de mesure. Nous faisons en sorte que votre équipement reste en excellent état et le plus fiable possible, car nous incluons un ré-étalonnage annuel sur notre équipement d'étalonnage. Grâce aux dernières versions de logiciels et à l'assistance technique d'experts, vous gagnerez du temps et de l'argent. Nous proposons les programmes suivants :

- Contrat de maintenance standard ; nettoyage. Ré-étalonnage, réparation\*, mise à jour du ou des microprogrammes et prolongation de la garantie en cas de maintenance dans les 12 mois qui suivent.
- Accord relatif aux échanges ; échange annuel de votre débitmètre. Pas besoin de maintenance ! Ayez un débitmètre entièrement calibré 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an !

\* Réparation dans le cadre des conditions d'utilisation, voir les conditions générales.

Les abonnements maintenance VPI Instruments vous permettent de vous concentrer sur ce qui compte le plus pour votre entreprise.

Avantages

- Instruments calibrés et nettoyés annuellement
- Extension de garantie
- Mises à jour des logiciels et des micrologiciels
- Assistance personnelle (par téléphone) et assistance par courrier électronique par nos techniciens qualifiés

Adressez-vous à votre revendeur local pour savoir quel est le meilleur contrat de maintenance VPIstruments pour votre entreprise.

## 11 Spécifications



Veillez toujours vérifier les spécifications sur l'étiquette de votre produit. Les spécifications sont susceptibles de changer car nous améliorons constamment nos produits. Veuillez nous contacter pour obtenir la dernière fiche technique.

### Capteur de débit

#### (niveau de détection minimum et débit maximum indiqués)

Plage de débit	0.5 - 150 m <sub>n</sub> /sec	1.7 - 492 sfps standard
Précision	2 % des lectures sont effectuées dans des conditions d'étalonnage Diamètre de tuyau recommandé : 40 mm   1,5 pouces et plus	
Conditions de référence	0 °C, 1013,25 mbar - DIN1343	32 °F, 14,65 psi
Température du gaz	0 - 60 °C	32 - 140 °F
Gaz	Air comprimé, gaz non agressifs et gaz non combustibles, 95 % de gaz non condensés	

### Capteur de pression

Plage	0 - Jauge 16 bar	0 - Jauge 250 psi
Précision	+/- 1,5 % FSS (0 - 60°C)	+/- 1,5 % FSS (32 - 140 °F)

### Capteur de température

Plage	0 - 60 °C	32 - 140 °F
Précision	+/- 1 °C   1,8 °F (à partir de 10 m <sub>n</sub> /sec   32 sfps standard et plus) (Dans des conditions de débit nul, la mesure de la température augmente en raison de l'auto-échauffement par le capteur de débit)	

### Affichage

Technologie	Cristal liquide
Rétroéclairage	Bleu avec économie d'énergie automatique
Mémoire	Mémoire de 2 000 000 points

### Mécanique

Longueur de la sonde	400 mm	15,7 pouces
Diamètre de la sonde	12,7 mm	0,5 pouce
Raccord de process	Raccords à compression, 0,5 pouce, filetage NPT	
Grade IP	IP52 lorsqu'il est couplé au module d'affichage IP63 lorsqu'il est couplé au capuchon de connecteur	
Matériaux en contact avec le liquide	Sonde : Aluminium anodisé (pointe) et SS316L (tige), Capteur : Silicium, époxy, verre, Étanchéité : FPM 60	
Température ambiante	0 - 60 °C	32 - 140 °F
Humidité ambiante	10 - 95 %. Éviter la condensation en tout temps	

### Entrées et sorties

Analogue	4 - 20 mA ou impulsion, sélectionnable via le logiciel d'installation
Entrée/Sortie en série :	RTU Modbus
Alimentation	12 - 24 V CC +-10 % CLASSE 2 (UL)
Consommation électrique	150 mA à 24 V CC

## 12 Informations de commande et accessoires

Code de commande	Plage de débit	Option	Longueur	Option	Affichage
VPS.R150	150 m <sub>n</sub> /sec	P300	Longueur de 300 mm	D0	Pas d'affichage, pas de capuchon de connecteur
		P400	Longueur de 400 mm	D10	Affichage
		P600	Longueur de 600 mm	D11	Affichage + enregistreur de 2 millions de points
				D2	Capuchon de connecteur
				KIT	Kit complet de démarrage de l'audit

Caractéristiques de base	Caractéristiques de l'affichage	Types de connecteur
Capteur de débit Thermabridge Capteur de pression et de température 4 - 20 mA / sortie d'impulsion (commutable) RTU Modbus RS485 Rapport d'étalonnage	Affichage à 3 lignes Clavier de configuration Enregistreur de données multi-sessions	M12, 5 broches pour une application standard

### Étalonnage

VPA.5000.911	Option de mesure bidirectionnelle
VPA.0001.092	Augmentation de la pression à 35 bar   500 psi

### Accessoires

VPA.5000.005	Câble, 5 m / 16,4 pieds avec connecteur M12 à 5 broches d'un côté, circuit ouvert de l'autre côté
VPA.5000.010	Câble, 10m / 32,9 pieds avec connecteur M12 à 5 broches d'un côté, circuit ouvert de l'autre côté
VPA.0000.200	Alimentation électrique (12 V, 5 broches)
VPA.0030.100	Module d'alimentation électrique dans un boîtier IP65 (230-110 V CA à 24 V CC)
VPA.5003.000	Convertisseur RS485 vers USB
VPA.5001.205	Kit d'interface JB5 avec câble de 5 m / 16,4 pieds + alimentation 24 V CC + convertisseur RS485 vers USB
VPA.0003.005	Raccord à compression pour la sonde VPFlowScope 400 mm avec système de sécurité intégré réglable
VPA.0001.000	Raccord à compression 0,5" NPT pour sondes d'insertion avec virole en Téflon
VPA.0001.001	Jeu de 5 viroles en Téflon pour le raccord à compression
VPA.0001.003	Raccord à compression 0,5" NPT pour sondes d'insertion avec virole en acier inoxydable
VPA.0003.000	Chaîne de sécurité standard pour les sondes d'insertion
VPA.5001.900	Capuchon de connecteur VPFlowScope à 5 broches M12
VPS.D100.000	Affichage VPFlowScope sans enregistreur de données
VPS.D110.000	Affichage VPFlowScope avec enregistreur de données
VPA.5030.020	Boîte de jonction Modbus (IP65)

## 13 Annexe A - UL

The VPFlowScope complies with the CE requirements as stated in the CE declaration. CE compliance can only be achieved when grounding and shielding directions are followed and proper cables and connector assemblies are used.



### Electrical connection guidelines- UL 508 Listing for USA & Canada (Check label to see if product is UL marked)

The VPFlowScope is intended to be used with a Class 2 power source or Class 2 transformer in accordance with UL1310 or UL1585. As an alternative a LVLC (Low Voltage Limited Current) power source, with the following properties can be used:

- The device shall be used with a suitable isolating source such that the maximum open circuit voltage potential available to the product is not more than 24 VDC and the current is limited to a value not exceeding 8 amperes measured after 1 minute of operation;
- A fuse in accordance with the UL248 series and rated max 4A, shall be installed in the 24V DC power supply to the device? In order to limit the available current.

### Electrical connection guidelines: general remarks

Make sure that the following conditions are met:

- For portable, non-critical applications, a switched mode 12 VDC, 1A power adapter may be used. Switched mode power supplies that are of poor quality, might affect the accuracy.

Le VPFlowscope est conforme aux exigences CE, comme indiqué dans la déclaration CE. La conformité CE ne peut être atteinte que lorsque les directives de mise à la terre et d'isolation sont suivies et que les câbles et raccords appropriés sont utilisés.



### Lignes directrices pour branchements électriques – UL508 pour le Canada et les États-Unis (voir sur l'étiquette si le produit est marqué UL)

Le VPFlowscope est prévu pour être utilisé avec une source d'alimentation Classe 2 ou avec un transformateur de Classe 2 en accord avec UL1310 ou UL1585. Comme alternative, une source d'alimentation BTCL (Basse Tension Courant Limité) avec les propriétés suivante peut être utilisée :

- Le dispositif doit être utilisé avec une source d'isolation appropriée afin que le voltage maximal en circuit ouvert disponible pour le produit ne dépasse pas 24 V CC, et que le courant soit limité à une valeur de 8 ampères après 1 minute de fonctionnement.
- Un fusible de 4A maximum, et conforme à la série UL248 doit être installé dans la source d'alimentation de l'appareil afin de limiter le courant disponible.

### Directives pour le raccordement électrique : remarques générales

Assurez-vous que les conditions suivantes sont remplies :

- Pour les applications mobiles, un adaptateur de type alimentation à découpage 12 V CC, 1 A peut-être utilisée. Cependant, un adaptateur de mauvaise qualité pourra affecter la précision.

## Remarques

## Remarques

## aperçu facile des flux d'énergie

### **VPInstruments**

Buitenwatersloot 335  
2614 GS Delft  
Pays-Bas  
[info@vpinstruments.com](mailto:info@vpinstruments.com)  
[www.vpinstruments.com](http://www.vpinstruments.com)

MAN-VP-SPRO-FR-1901

Date: 16-06-2020



**INSTRUMENTS**