



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes  
Composants

Services



Solutions

## Information technique

# Proline Promag 10L

Débitmètre électromagnétique

Mesure du débit de liquides dans les eaux et eaux usées



### Domaine d'application

Débitmètre électromagnétique pour la mesure bidirectionnelle de liquides avec une conductivité minimale  $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$  :

- eau potable
- eaux usées
- boues d'épuration
- Mesure de débit jusqu'à  $162\,000 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $713\,000 \text{ gal}/\text{min}$ )
- Température du produit jusqu'à  $+90^\circ\text{C}$  ( $+194^\circ\text{F}$ )
- Pression de process jusqu'à  $16 \text{ bar}$  ( $232 \text{ psi}$ )
- Longueurs de montage selon DVGW/ISO

Revêtement spécifique à l'application du tube de mesure en polyuréthane ou PTFE avec agréments eau potable suivants :

- KTW
- WRAS
- NSF
- ACS

### Principaux avantages

Les appareils de mesure Promag offrent une mesure de débit économique avec une précision élevée dans différentes conditions de process.

Les transmetteurs Proline offrent :

- une grande fiabilité et une bonne stabilité de la mesure
- un concept de configuration unique

Les capteurs Promag garantissent :

- absence de perte de charge
- insensibilité aux vibrations
- installation et mise en service simples

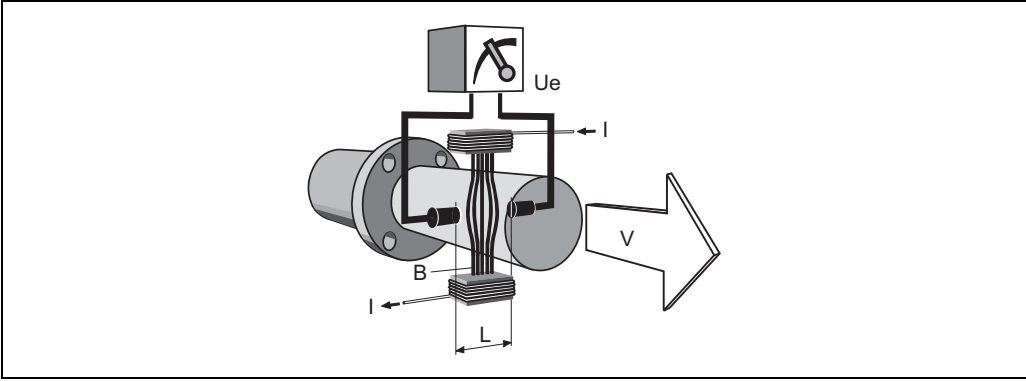
# Sommaire

<b>Principe et construction du système</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Construction</b> . . . . .	<b>19</b>
Principe de mesure . . . . .	3	Dimensions . . . . .	19
Ensemble de mesure . . . . .	3	Poids . . . . .	30
<b>Grandeurs d'entrée</b> . . . . .	<b>3</b>	Spécifications de tube de mesure . . . . .	33
Grandeur de mesure . . . . .	3	Matériaux . . . . .	35
Gammes de mesure . . . . .	3	Courbes de contrainte des matériaux . . . . .	35
Dynamique de mesure . . . . .	3	Electrodes . . . . .	37
<b>Grandeurs de sortie</b> . . . . .	<b>4</b>	Raccords process . . . . .	37
Signal de sortie . . . . .	4	Rugosité de surface . . . . .	37
Signal de défaut . . . . .	4	<b>-Niveau de configuration et d'affichage</b> . . . . .	<b>37</b>
Charge . . . . .	4	Eléments d'affichage . . . . .	37
Suppression des débits de fuite . . . . .	4	Eléments de commande . . . . .	37
Séparation galvanique . . . . .	4	Configuration à distance . . . . .	37
<b>Energie auxiliaire</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>37</b>
Raccordement électrique unité de mesure . . . . .	4	Marque CE . . . . .	37
Raccordement électrique occupation des bornes . . . . .	5	Marque C-Tick . . . . .	37
Raccordement électrique version séparée . . . . .	5	Agrément eau potable . . . . .	37
Tension d'alimentation (énergie auxiliaire) . . . . .	5	Normes et directives externes . . . . .	38
Entrées de câble . . . . .	5	<b>Informations à la commande</b> . . . . .	<b>38</b>
Spécifications de câble version séparée . . . . .	6	<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>38</b>
Consommation . . . . .	6	<b>Documentation complémentaire</b> . . . . .	<b>38</b>
Coupage de l'alimentation . . . . .	6	<b>Marques déposées</b> . . . . .	<b>38</b>
Compensation de potentiel . . . . .	7		
<b>Incertitude de la mesure</b> . . . . .	<b>8</b>		
Conditions de référence . . . . .	8		
Ecart de mesure maximal . . . . .	8		
Reproductibilité . . . . .	8		
<b>Conditions d'utilisation : montage</b> . . . . .	<b>9</b>		
Conseils de montage . . . . .	9		
Longueurs droites d'entrée et de sortie . . . . .	12		
Adaptateurs . . . . .	13		
Longueur des câbles de liaison . . . . .	14		
<b>Conditions d'utilisation : environnement</b> . . . . .	<b>15</b>		
Température ambiante . . . . .	15		
Température de stockage . . . . .	15		
Protection . . . . .	15		
Résistance aux chocs et aux vibrations . . . . .	15		
Compatibilité électromagnétique (CEM) . . . . .	15		
<b>Conditions d'utilisation : process</b> . . . . .	<b>16</b>		
Gamme de température du produit . . . . .	16		
Conductivité . . . . .	16		
Gamme de pression du produit (pression nominale) . . . . .	16		
Résistance aux dépressions . . . . .	16		
Gamme de débit . . . . .	16		
Perte de charge . . . . .	18		

## Principe et construction du système

### Principe de mesure

Selon la *loi d'induction de Faraday* une tension est induite dans un conducteur se déplaçant dans un champ magnétique.  
Appliqué au principe de mesure électromagnétique, c'est le liquide traversant le capteur qui correspond au conducteur.  
La tension induite, proportionnelle à la vitesse de passage, est transmise à l'amplificateur par deux électrodes de mesure. On calcule le débit volumique par le biais de la section de tube. Le champ magnétique est engendré par un courant continu alterné.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$
$$Q = A \cdot v$$

$U_e$  tension induite  
 $B$  induction magnétique (champ magnétique)  
 $L$  écart des électrodes  
 $v$  vitesse d'écoulement  
 $Q$  débit volumique  
 $A$  section de conduite  
 $I$  intensité du courant

### Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure comprend le transmetteur et le capteur.  
Deux versions sont disponibles :  
■ Version compacte : le transmetteur et le capteur constituent une unité mécanique.  
■ Version séparée : le transmetteur et le capteur sont montés à distance.

Transmetteur :  
■ Promag 10 (commande par touches, deux lignes, affichage non éclairé)

Capteur :  
■ Promag L  
- DN 50...300 (2...12")  
- DN 350...2400 (14...90")



Attention !  
Lors de la sélection du matériel, il convient de prendre en considération les conditions environnantes et de process afin d'éviter les problèmes de corrosion sur le capteur et les raccordements process.

## Grandeurs d'entrée

### Grandeur de mesure

Vitesse d'écoulement (proportionnelle à la tension induite)

### Gammes de mesure

Gammes de mesure pour liquides  
Typique = 0,01...10 m/s (0,03...33 ft/s) avec la précision de mesure spécifiée

### Dynamique de mesure

Supérieure à 1000 : 1

## Grandeurs de sortie

### Signal de sortie

#### Sortie courant

- Galvaniquement séparée
- Active : 4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (pour HART :  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- Valeur finale réglable
- Coefficient de température : typ. 2  $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$ , résolution : 1,5  $\mu\text{A}$

#### Sortie impulsion/état

- Galvaniquement séparée
- Passive : 30 V DC/250 mA
- Collecteur ouvert
- Configurable au choix comme :
  - Sortie impulsion : valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions max. réglable (5...2000 ms), fréquence d'impulsion max. 100 Hz
  - Sortie état : configurable par ex. pour message erreur, détection présence produit, reconnaissance du sens d'écoulement, seuil

### Signal de défaut

- Sortie courant → Mode défaut au choix (par ex. selon recommandation NAMUR NE 43)
- Sortie impulsion → Mode défaut au choix
- Sortie état → "non conductrice" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation

### Charge

→ Section "Signal de sortie"

### Suppression des débits de fuite

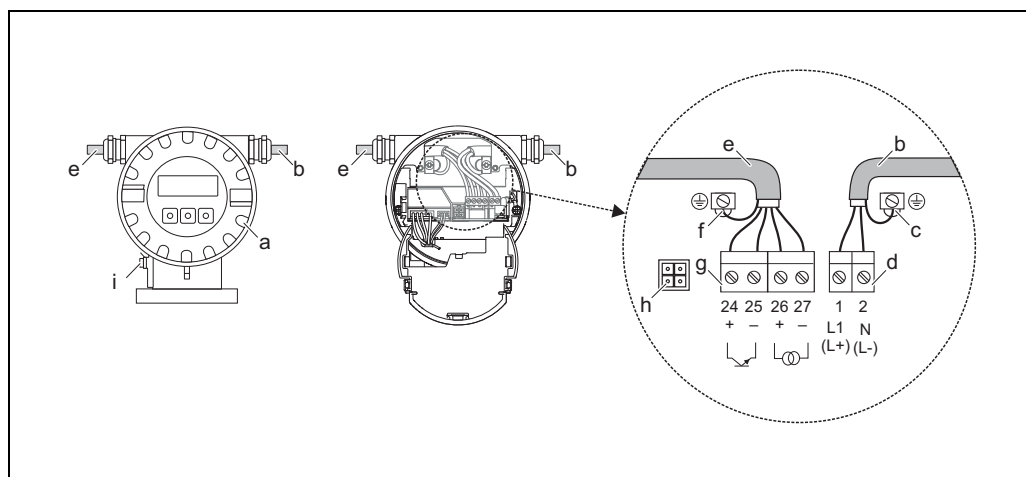
Points de commutation pour le débit de fuite au choix.

### Séparation galvanique

Tous les circuits pour les entrées, sorties et l'alimentation sont galvaniquement séparés entre eux.

## Energie auxiliaire

### Raccordement électrique unité de mesure



A0003192

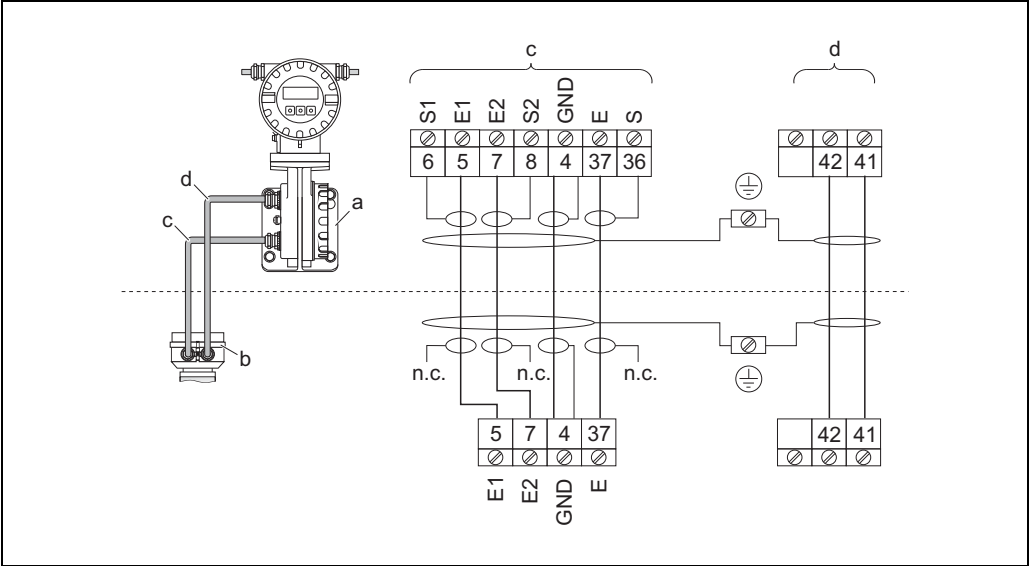
Raccordement du transmetteur (boîtier de terrain en aluminium), section de fil max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

- a Couverture du compartiment de raccordement
- b Câble énergie auxiliaire
- c Borne de terre pour câble d'alimentation
- d Connecteur des bornes de raccordement pour le câble d'énergie auxiliaire
- e Câble de signal
- f Borne de terre pour câble de signal
- g Connecteur des bornes de raccordement pour le câble de signal
- h Connecteur de service
- i Borne de terre pour compensation de potentiel

Raccordement électrique  
occupation des bornes

Var. de commande	N° borne					
	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)
10***_*****A	Sortie impulsion/état		Sortie courant HART		Energie auxiliaire	
Valeurs fonctionnelles	→ 4, section "Signal de sortie"				→ Section "Tension d'alimentation"	

Raccordement électrique  
version séparée



A0012401

Raccordement de la version séparée

- a Compartiment de raccordement boîtier mural
- b Couvercle du boîtier de raccordement capteur
- c Câble de signal
- d Câble de bobine
- n.c. Blindages de câble isolés non raccordés

Numéros des bornes et couleurs des câbles :  
5/6 = brun, 7/8 = blanc, 4 = vert, 37/36 = jaune

Tension d'alimentation  
(énergie auxiliaire)

- 85...250 V AC, 45...65 Hz
- 20...28 V AC, 45...65 Hz
- 11...40 V DC

Entrées de câble

Câble d'alimentation et de signal (entrée/sortie) :

- Entrée de câble M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Filetage pour entrées de câble, 1/2" NPT, G 1/2"

Câble de liaison pour version séparée :

- Entrée de câble M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Filetage pour entrées de câble, 1/2" NPT, G 1/2"

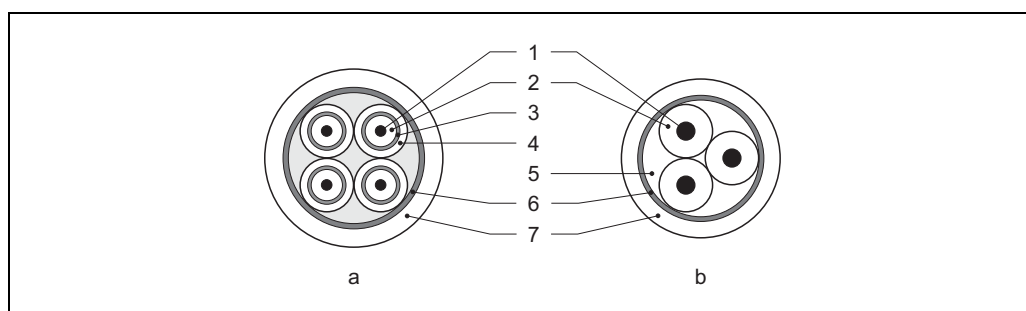
## Spécifications de câble version séparée

### Câble de bobine

- Câble PVC 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> (18 AWG) avec blindage cuivre tressé commun ( ~ 7 mm/0,28")
- Résistance de ligne :  $\leq 37 \Omega/\text{km}$  ( $\leq 0,011 \Omega/\text{ft}$ )
- Capacité fil/fil, blindage mis à la terre :  $\leq 120 \text{ pF/m}$  ( $\leq 37 \text{ pF/ft}$ )
- Température de service permanente :  $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-68\dots+176 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Section de ligne : max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- Tension d'épreuve pour l'isolation de câble :  $\leq 1433 \text{ AC r.m.s. } 50/60 \text{ Hz}$  ou  $\geq 2026 \text{ V DC}$

### Câble de signal

- Câble PVC 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> (20 AWG) avec blindage cuivre tressé commun ( ~ 7 mm / 0,28") et fils blindés individuellement
- Pour la détection présence produit (DPP) : Câble PVC 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> (20 AWG) avec blindage cuivre tressé commun ( ~ 7 mm / 0,28")
- Résistance de ligne :  $\leq 50 \Omega/\text{km}$  ( $\leq 0,015 \Omega/\text{ft}$ )
- Capacité fil/blindage :  $\leq 420 \text{ pF/m}$  ( $\leq 128 \text{ pF/ft}$ )
- Température de service permanente :  $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-68\dots+176 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Section de ligne : max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)



A0003194

a Câble de signal  
b Câble de bobine

- 1 Fil  
2 Isolation de fil  
3 Blindage de fil  
4 Gaine de fil  
5 Renfort de fil  
6 Blindage de câble  
7 Gaine extérieure

Utilisation en environnement fortement parasité

L'ensemble de mesure satisfait aux exigences générales de sécurité selon EN 61010 et aux exigences CEM selon CEI/EN 61326.



Attention !

La mise à la terre se fait par le biais des bornes de terre prévues à cet effet à l'intérieur du boîtier de raccordement.

Veiller à ce que les portions de blindage de câble dénudées et torsadées jusqu'à la borne de terre soient le plus courtes possibles.

## Consommation

- 85...250 V AC :  $< 12 \text{ VA}$  (y compris capteur)
- 20...28 V AC :  $< 8 \text{ VA}$  (y compris capteur)
- 11...40 V DC :  $< 6 \text{ W}$  (y compris capteur)

Courant de mise sous tension :

- max. 16 A ( $< 5 \text{ ms}$ ) pour 250 V AC
- max. 5,5 A ( $< 5 \text{ ms}$ ) pour 28 V AC
- max. 3,3 A ( $< 5 \text{ ms}$ ) pour 24 V DC

## Coupure de l'alimentation

Pontage de min. ½ période : EEPROM sauvegarde les données du système de mesure

## Compensation de potentiel



**Danger !**


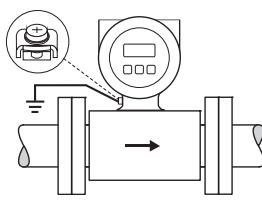
Le système de mesure doit être intégré dans la compensation de potentiel.

Une mesure correcte est seulement garantie lorsque le produit à mesurer et le capteur sont au même potentiel électrique. Ceci est assuré grâce à l'électrode de référence intégrée en standard au capteur.


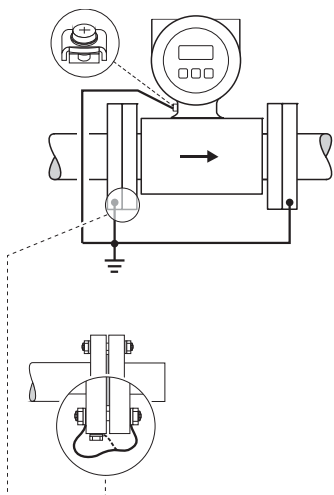
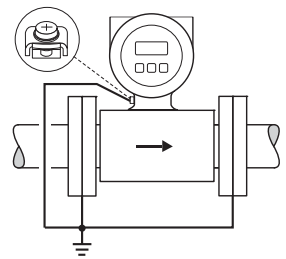
Pour la compensation de potentiel tenir également compte :

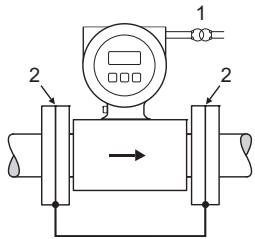
- des concepts de mise à la terre interne
- des conditions d'utilisation comme par ex. matériau/terre de la conduite etc (voir tableau)

### Cas standard

Conditions d'utilisation	Compensation de potentiel
<p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ une conduite métallique mise à la terre</li> </ul> <p>La compensation de potentiel est réalisée par le biais de la borne de terre du transmetteur.</p> <p> <b>Remarque !</b> Lors d'un montage en conduites métalliques il est recommandé de relier la borne de terre du boîtier du transmetteur avec la conduite.</p>	 <p><i>Via la borne de terre du transmetteur</i></p>

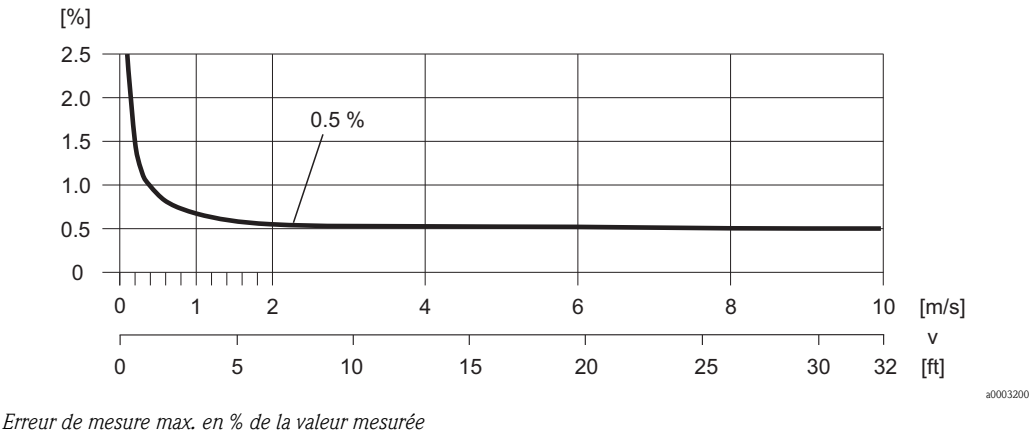
### Cas particuliers

Conditions d'utilisation	Compensation de potentiel
<p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ une conduite métallique non mise à la terre</li> </ul> <p>Ce type de raccordement est également effectué lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ une compensation de potentiel usuelle ne peut être assurée</li> <li>■ des courants de compensation particulièrement élevés sont à prévoir</li> </ul> <p>Les deux brides du capteur sont reliées avec la bride de conduite correspondante et mises à la terre par le biais d'un câble de terre (fil de cuivre, au moins <math>6 \text{ mm}^2 / 0,0093 \text{ in}^2</math>). Le boîtier de raccordement du transmetteur et du capteur doit être mis au potentiel de terre via la borne de terre prévue à cet effet.</p> <p>Le câble de terre est monté directement avec les vis de bride sur le revêtement de bride conducteur.</p> <p> <b>Remarque !</b> Le câble de terre nécessaire à la liaison bride à bride peut être commandé séparément chez Endress+Hauser comme accessoire.</p>	 <p><i>Par le biais de la borne de terre et des brides de conduite</i></p>
<p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ une conduite en matière synthétique</li> <li>■ une conduite avec revêtement isolant</li> </ul> <p>Ce type de raccordement est également effectué lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ une compensation de potentiel usuelle ne peut être assurée</li> <li>■ des courants de compensation particulièrement élevés sont à prévoir</li> </ul> <p>La compensation de potentiel est réalisée par le biais de disques de masse supplémentaires, reliés via un câble de terre (fil de cuivre, min. <math>6 \text{ mm}^2 / 0,0093 \text{ in}^2</math>) avec la borne de terre. Pour le montage des disques de masse, tenir compte des instructions fournies.</p>	 <p><i>Par le biais de la borne de terre du transmetteur et de disques de masse en option</i></p>

Conditions d'utilisation	Compensation de potentiel
<p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure dans :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ une conduite avec protection cathodique</li></ul> <p>L'appareil de mesure est monté sans potentiel dans une conduite. Avec un câble de terre (fil de cuivre, min. 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) on relie les deux brides de la conduite. Le câble de terre est monté avec les vis de brides directement sur le revêtement de bride conducteur.</p> <p>Lors du montage, tenir compte de ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Respecter les directives en vigueur pour les installations sans potentiel.</li><li>■ <b>Aucune</b> liaison électriquement conductrice doit exister entre la conduite et l'appareil de mesure.</li><li>■ Le matériel de montage doit résister aux couples de serrage des vis correspondants.</li></ul>	<div></div> <p><i>Compensation de potentiel et protection cathodique</i></p> <p>1 Transformateur séparateur énergie auxiliaire 2 Electriquement isolé</p>

## Incertitude de la mesure

Conditions de référence	<p>Selon DIN EN 29104 et VDI/VDE 2641 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Température du produit : +28 °C ± 2 K (+82 °F ± 2 K)</li><li>■ Température ambiante : +22 °C ± 2 K (+72 °F ± 2 K)</li><li>■ Temps de chauffage : 30 minutes</li></ul> <p>Conditions d'implantation :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Longueur droite d'entrée &gt; 10 x DN</li><li>■ Longueur droite de sortie &gt; 5 x DN</li><li>■ Le capteur et le transmetteur sont mis à la terre.</li><li>■ Le capteur est centré dans la conduite.</li></ul>
Ecart de mesure maximal	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Sortie courant : en plus typ. ± 5 µA</li><li>■ Sortie impulsion : ±0,5% de m. ± 2 mm/s (±0,5% de m. ± 0,08 in/s) (de m. = de la mesure)</li></ul> <p>Les variations de la tension d'alimentation n'ont aucun effet dans la gamme spécifiée.</p>



Reproductibilité	max. ±0,2% de m. ± 2 mm/s (±0,5% de m. ± 0,08 in/s) (de m. = de la mesure)
------------------	--



## Conditions d'utilisation : montage

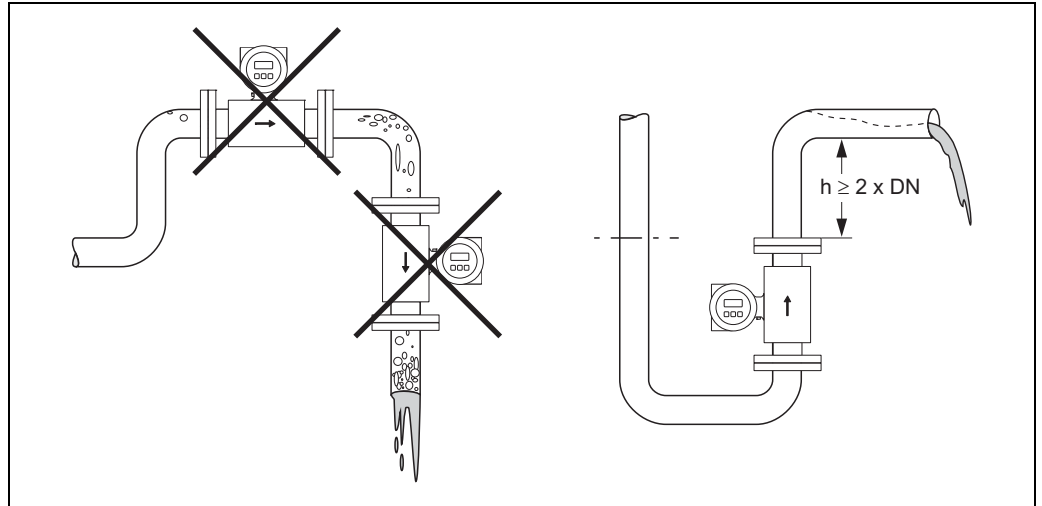
### Conseils de montage

#### Point de montage

Les bulles d'air ou de gaz dans le tube de mesure peuvent entraîner une augmentation des erreurs de mesure.

**Eviter** de ce fait les points d'implantation suivants sur la conduite :

- Pas d'installation au plus haut point de la conduite. Risque d'accumulation de bulles d'air !
- Pas d'installation immédiatement avant une sortie de conduite dans un écoulement gravitaire.



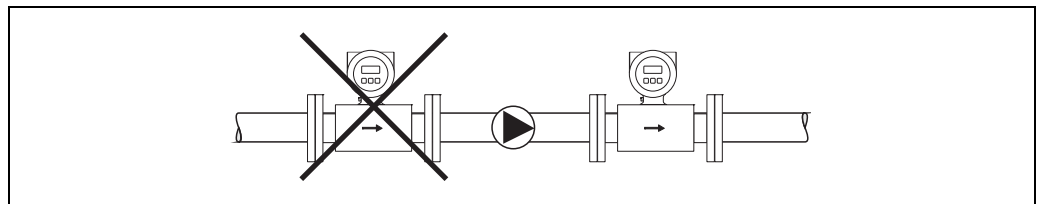
A0003202

Point de montage

#### Montage de pompes

Les capteurs ne doivent pas être montés côté aspiration des pompes. On évite ainsi les risques de dépression et de ce fait un endommagement éventuel du revêtement. Indications sur la résistance aux dépressions du revêtement du tube de mesure → 16, section "Résistance aux dépressions".

Lors de l'utilisation de pompes à piston, à membrane ou péristaltique, il convient éventuellement d'utiliser des amortisseurs de pulsations. Indications relatives à la résistance aux chocs et aux vibrations du système de mesure → 15, section "Résistance aux chocs et aux vibrations".



A0003203

Montage de pompes

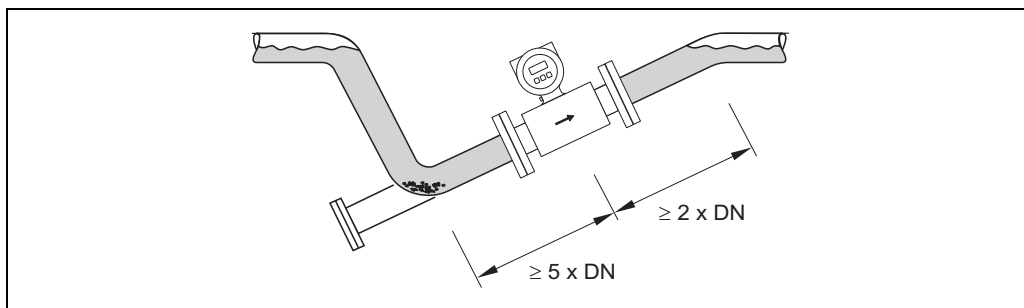
### Conduites partiellement remplies

Lors de conduites partiellement remplies il convient de prévoir un montage du type siphon. La fonction de détection présence produit (DPP) offre une sécurité supplémentaire en permettant de détecter les conduites vides ou partiellement remplies.



Attention !

Risque de formation de dépôts ! Ne pas monter le capteur au point le plus bas du siphon. Il est recommandé de monter un clapet de nettoyage.

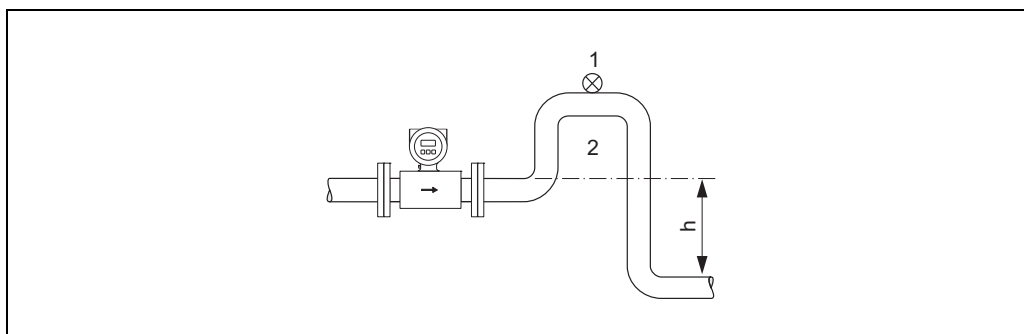


A0003204

Montage dans le cas de conduites partiellement remplies

### Écoulements gravitaires

Dans le cas d'écoulements gravitaires d'une longueur  $h \geq 5 \text{ m}$  (16,4 ft), prévoir un siphon ou une vanne de mise à la pression atmosphérique en aval. On évite ainsi les risques de dépression et de ce fait un endommagement éventuel du revêtement. Cette mesure permet d'éviter un siphonnage de la conduite et de ce fait la formation de bulles d'air. Indications sur la résistance aux dépressions du revêtement du tube de mesure → 16, section "Résistance aux dépressions".



A0008157

Conditions d'implantation dans le cas d'écoulements gravitaires

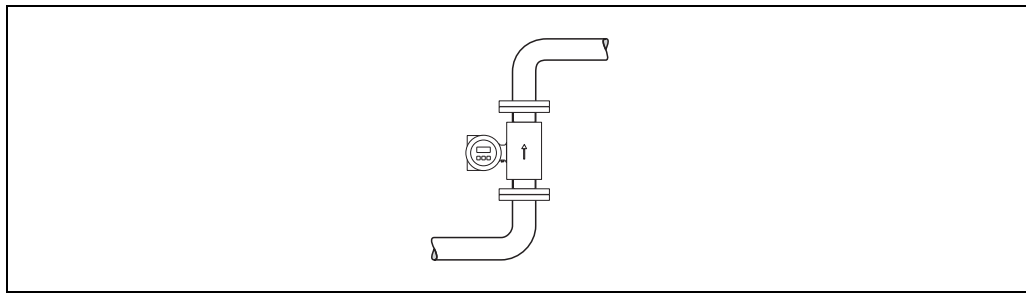
- 1 Vanne de mise à la pression atmosphérique
- 2 Siphon de conduite
- h Longueur de l'écoulement gravitaire

### Implantation

Par une implantation optimale il est possible d'éviter les bulles d'air ou poches de gaz ainsi que les dépôts dans la conduite. L'appareil de mesure offre cependant la fonction supplémentaire de détection présence produit (DPP) pour la détection de tubes de mesure partiellement remplis dans le cas de produits ayant tendance à dégazer ou de pression process fluctuante

#### Implantation verticale

Cette implantation est optimale pour les systèmes de conduites montantes et lors de l'utilisation de la détection présence produit.



A0008158

Implantation verticale

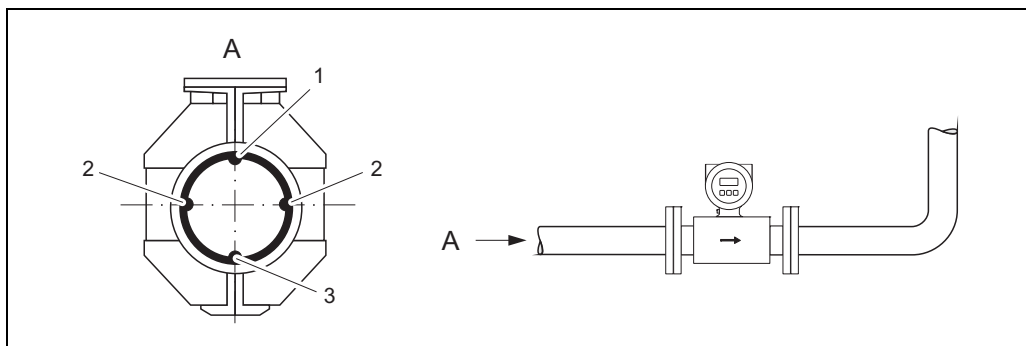
#### Implantation horizontale

L'axe des électrodes devrait être horizontal. Une brève isolation des deux électrodes de mesure en raison de bulles d'air est ainsi évitée.



Attention !

La détection présence produit fonctionne correctement en cas d'implantation horizontale, lorsque le boîtier du transmetteur est orienté vers le haut. Dans le cas contraire il n'est pas garanti que la détection présence produit réagisse vraiment en cas de tube de mesure vide ou partiellement rempli.



A0003207

Implantation horizontale

- 1 Electrode DPP pour la détection présence produit/tube vide
- 2 Electrodes de mesure du signal
- 3 Electrode de référence pour la compensation de potentiel

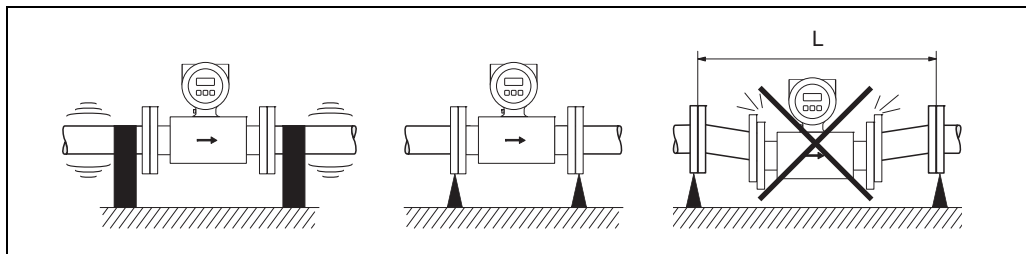
### Vibrations

Dans le cas de vibrations importantes il convient d'étayer et de fixer autant les conduites que le capteur.



Attention !

Dans le cas de vibrations trop importantes il est recommandé de monter séparément le capteur et le transmetteur. Indications relatives à la résistance admissible aux chocs et aux vibrations du système de mesure  
→ 15, section "Résistance aux chocs et aux vibrations".



A0003208

Mesures permettant d'éviter les vibrations de l'appareil

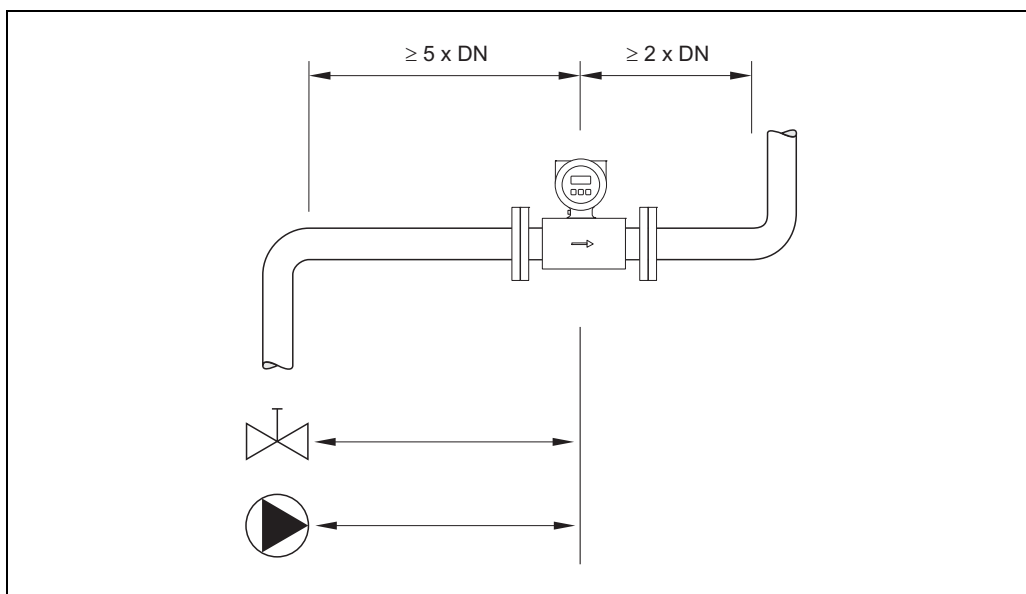
$L > 10 \text{ m (33 ft)}$

### Longueurs droites d'entrée et de sortie

Le capteur doit, dans la mesure du possible, être monté en amont d'éléments comme les vannes, T, coudes etc.

Tenir compte des longueurs droites d'entrée et de sortie afin de respecter les spécifications relatives à la précision de mesure

- Longueur droite d'entrée :  $\geq 5 \times \text{DN}$
- Longueur droite de sortie :  $\geq 2 \times \text{DN}$



A0003210

Longueurs droites d'entrée et de sortie

## Adaptateurs

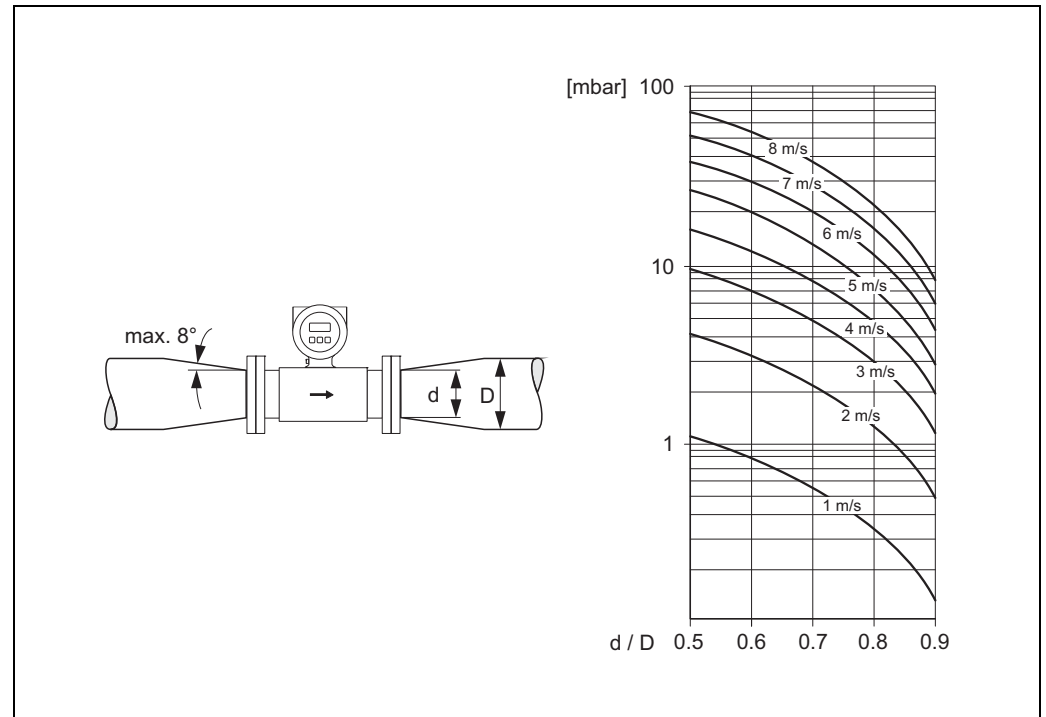
A l'aide d'adaptateurs appropriés selon DIN EN 545 (adaptateurs à double bride) il est possible de monter le capteur sur une conduite d'un diamètre plus important. L'augmentation de la vitesse d'écoulement ainsi obtenue permet d'améliorer la précision de mesure dans le cas de produits à débit lent. Le nomogramme ci-contre permet de calculer la perte de charge provoquée par les convergents et divergents.



Remarque !

Le nomogramme est uniquement valable pour des fluides à la viscosité identique à celle de l'eau.

1. Déterminer le rapport de diamètres  $d/D$ .
2. Lire la perte de charge (en fonction de la vitesse d'écoulement (après la restriction) et du rapport  $d/D$  dans le nomogramme).



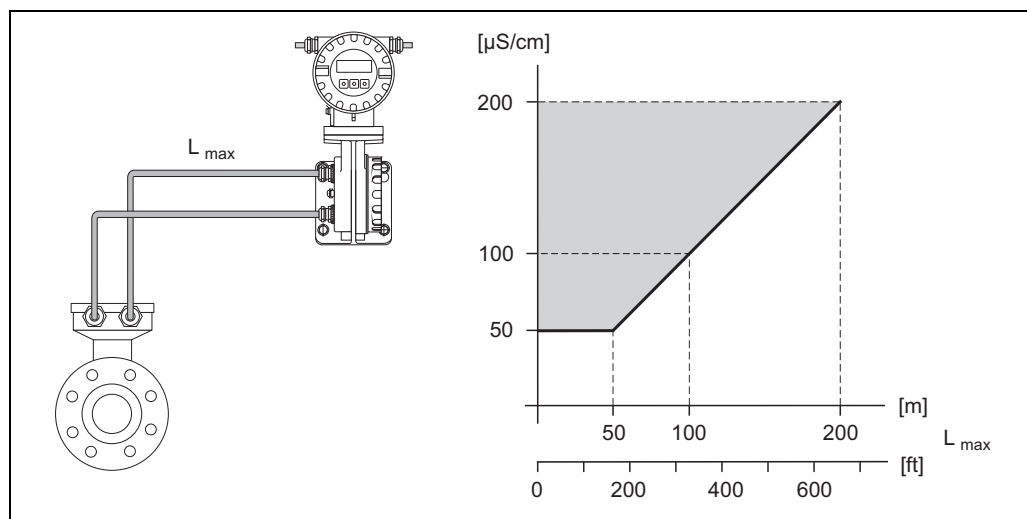
Perte de charge due aux adaptateurs

A0003213

**Longueur des câbles de liaison**

Lors du montage de la version séparée, tenir compte des conseils suivants afin d'obtenir des résultats de mesure corrects :

- Fixer le câble ou le poser dans une gaine de protection. Dans le cas de faibles valeurs de conductivité, les mouvements du câble peuvent fausser le signal de mesure.
- Ne pas poser les câbles à proximité de machines ou contacteurs électriques.
- Le cas échéant réaliser une compensation de potentiel entre le capteur et le transmetteur.
- La longueur de câble admissible  $L_{max}$  dépend de la conductivité du produit.  
Pour tous les produits une conductivité minimale de 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  est nécessaire.
- Lorsque la détection présence produit (DPP) est activée, la longueur maximale du câble de liaison est de 10 m (33 ft).



Longueur du câble de liaison admissible pour la version séparée

Zone hachurée en gris = gamme admissible ;  $L_{max}$  = longueur du câble de liaison en [m] ([ft]); Conductivité du produit en [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]

## Conditions d'utilisation : environnement

### Température ambiante

#### Transmetteur

- $-20...+60\text{ °C}$  ( $-4...+140\text{ °F}$ )

#### Capteur

- Matériau de bride acier au carbone :  $-10...+60\text{ °C}$  ( $14...+140\text{ °F}$ )
- Matériau de bride ( $DN \leq 300$ ) acier inox :  $-40...+60\text{ °C}$  ( $-40...+140\text{ °F}$ )



#### Attention !

La gamme de température admissible pour le revêtement du tube de mesure ne doit pas être dépassée par excès ou par défaut (→ 16, section "Gamme de température du produit").

Les points suivants sont à prendre en compte :

- Monter l'appareil à un endroit ombragé. Éviter le rayonnement solaire direct, notamment dans les régions climatiques chaudes.
- Dans le cas de températures ambiante et du produit élevées, il convient de monter le transmetteur à distance du capteur.

### Température de stockage



La température de stockage correspond à la gamme de température ambiante de transmetteurs et de capteurs.

#### Attention !

- Pendant le stockage, l'appareil ne doit pas être exposé à un rayonnement solaire direct afin d'éviter des températures de surface trop élevées.
- Choisir un point de stockage où une condensation est exclue, la formation de champignons ou autres bactéries pouvant endommager le revêtement.

### Protection

- En standard : IP 67 (NEMA 4X) pour capteur et transmetteur
- En option : IP 68 (NEMA 6P) pour capteur en version séparée ( $DN \leq 300$  seulement avec bride inox).
- Pour les applications pour lesquelles l'appareil est enterré ou installé dans un puits de regard immergé, veuillez vous renseigner auprès de votre agence Endress+Hauser.

### Résistance aux chocs et aux vibrations

Accélération jusqu'à 2 g selon CEI 600 68-2-6

### Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21
- Emissivité : selon seuil pour l'industrie EN 55011

## Conditions d'utilisation : process

### Gamme de température du produit

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) pour ébonite (DN 350...2400)
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) pour polyuréthane (DN 50...1200)
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) pour PTFE (DN 50...300)

### Conductivité



La conductivité minimale est de :  $\geq 50 \mu\text{S/cm}$

Remarque !

Pour la version séparée, la conductivité minimale requise dépend en outre de la longueur de câble  
(→ 14, section "Longueur du câble de liaison").

### Gamme de pression du produit (pression nominale)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 6 (DN 350...2400)
  - PN 10 (DN 200...2400)
  - PN 16 (DN 50...150)
- EN 1092-1 bride tournante en tôle
  - PN 10 (DN 50...300)
- ANSI B 16.5
  - Class 150 (2"...24")
- AWWA
  - Class D (28"...90")
- AS2129
  - Table E (DN 350...1200)
- AS4087
  - PN 16 (DN 350...1200)

### Résistance aux dépressions

*Revêtement tube de mesure : polyuréthane, ébonite*

Diamètre nominal		Revêt. tube de mesure	Résistance aux dépressions revêtement tube de mesure : seuils pour pression absolue [mbar] ([psi]) à différentes températures du produit		
[mm]	[inch]		25 °C 77 °F	50 °C 122 °F	80 °C 176 °F
50...1200	2...48"	Polyuréthane	0	0	-
350...2400	14...90"	Ebonite	0	0	0

*Revêtement tube de mesure : PTFE*

Diamètre nominal		Seuils pour la pression absolue [mbar] ([psi]) pour les températures du produit suivantes :			
[mm]	[inch]	25 °C (77 °F)		90 °C (194 °F)	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50	2"	0	0	0	0
65	–	0	0	40	0,58
80	3"	0	0	40	0,58
100	4"	0	0	135	1,96
125	–	135	1,96	240	3,48
150	6"	135	1,96	240	3,48
200	8"	200	2,90	290	4,21
250	10"	330	4,79	400	5,80
300	12"	400	5,80	500	7,25

### Gamme de débit

Le diamètre de conduite et la quantité écoulee déterminent le diamètre nominal du capteur.

La vitesse d'écoulement optimale se situe entre 2...3 m/s (6,5...9,8 ft/s). La vitesse d'écoulement (v) doit en outre être adaptée aux propriétés physiques du produit :

- $v < 2 \text{ m/s}$  (6,5 ft/s) : produits abrasifs comme la terre glaise, le lait de chaux, les boues de minerais etc
- $v > 2 \text{ m/s}$  (6,5 ft/s) : produits colmatants comme les boues d'épuration etc.



Valeurs nominales de débit (unités SI)

DN		Débit recommandé Fin d'échelle min./max. (v ~ 0,3 resp. 10 m/s)	Fin d'échelle sortie courant (v ~ 2,5 m/s)	Réglages usine	
[mm]	[inch]			Valeur impulsion (~ 2 impuls./s)	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s)
50	2"	35...1100 dm³/min	300 dm³/min	2,50 dm³	5 dm³/min
65	–	60...2000 dm³/min	500 dm³/min	5,00 dm³	8 dm³/min
80	3"	90...3000 dm³/min	750 dm³/min	5,00 dm³	12 dm³/min
100	4"	145...4700 dm³/min	1200 dm³/min	10,00 dm³	20 dm³/min
125	–	220...7500 dm³/min	1850 dm³/min	15,00 dm³	30 dm³/min
150	6"	20...600 m³/h	150 m³/h	0,025 m³	2,5 m³/h
200	8"	35...1100 m³/h	300 m³/h	0,05 m³	5,0 m³/h
250	10"	55...1700 m³/h	500 m³/h	0,05 m³	7,5 m³/h
300	12"	80...2400 m³/h	750 m³/h	0,10 m³	10 m³/h
350	14"	110...3300 m³/h	1000 m³/h	0,10 m³	15 m³/h
375	15"	140...4200 m³/h	1200 m³/h	0,15 m³	20 m³/h
400	16"	140...4200 m³/h	1200 m³/h	0,15 m³	20 m³/h
450	18"	180...5400 m³/h	1500 m³/h	0,25 m³	25 m³/h
500	20"	220...6600 m³/h	2000 m³/h	0,25 m³	30 m³/h
600	24"	310...9600 m³/h	2500 m³/h	0,30 m³	40 m³/h
700	28"	420...13500 m³/h	3500 m³/h	0,50 m³	50 m³/h
–	30"	490...15000 m³/h	4000 m³/h	0,50 m³	60 m³/h
800	32"	550...18000 m³/h	4500 m³/h	0,75 m³	75 m³/h
900	36"	690...22500 m³/h	6000 m³/h	0,75 m³	100 m³/h
1000	40"	850...28000 m³/h	7000 m³/h	1,00 m³	125 m³/h
–	42"	950...30000 m³/h	8000 m³/h	1,00 m³	125 m³/h
1200	48"	1250...40000 m³/h	10000 m³/h	1,50 m³	150 m³/h
–	54"	1550...50000 m³/h	13000 m³/h	1,50 m³	200 m³/h
1400	–	1700...55000 m³/h	14000 m³/h	2,00 m³	225 m³/h
–	60"	1950...60000 m³/h	16000 m³/h	2,00 m³	250 m³/h
1600	–	2200...70000 m³/h	18000 m³/h	2,50 m³	300 m³/h
–	66"	2500...80000 m³/h	20500 m³/h	2,50 m³	325 m³/h
1800	72"	2850...90000 m³/h	23000 m³/h	3,00 m³	350 m³/h
–	78"	3300...100000 m³/h	28500 m³/h	3,50 m³	450 m³/h
2000	–	3400...110000 m³/h	28500 m³/h	3,50 m³	450 m³/h
–	84"	3700...125000 m³/h	31000 m³/h	4,50 m³	500 m³/h
2200	–	4100...136000 m³/h	34000 m³/h	4,50 m³	540 m³/h
–	90"	4300...143000 m³/h	36000 m³/h	5,00 m³	570 m³/h
2400	–	4800...162000 m³/h	40000 m³/h	5,50 m³	650 m³/h

Valeurs nominales de débit (unités US)

DN		Débit recommandé Fin d'échelle min./max. (v ~ 0,3 resp. 10 m/s)	Fin d'échelle sortie courant (v ~ 2,5 m/s)	Réglages usine	
[inch]	[mm]			Valeur impulsion (~ 2 impuls./s)	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s)
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
–	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min
–	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
15"	375	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min

DN		Débit recommandé Fin d'échelle min./max. (v ~ 0,3 resp. 10 m/s)	Fin d'échelle sortie courant (v ~ 2,5 m/s)	Réglages usine	
[inch]	[mm]			Valeur impulsion (~ 2 impuls./s)	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s)
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/day	75 Mgal/day	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/day
–	1400	10...340 Mgal/day	85 Mgal/day	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/day
60"	–	12...380 Mgal/day	95 Mgal/day	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/day
–	1600	13...450 Mgal/day	110 Mgal/day	0,0008 Mgal	1,7 Mgal/day
66"	–	14...500 Mgal/day	120 Mgal/day	0,0008 Mgal	2,2 Mgal/day
72"	1800	16...570 Mgal/day	140 Mgal/day	0,0008 Mgal	2,6 Mgal/day
78"	–	18...650 Mgal/day	175 Mgal/day	0,0010 Mgal	3,0 Mgal/day
–	2000	20...700 Mgal/day	175 Mgal/day	0,0010 Mgal	2,9 Mgal/day
84"	–	24...800 Mgal/day	190 Mgal/day	0,0011 Mgal	3,2 Mgal/day
–	2200	26...870 Mgal/day	210 Mgal/day	0,0012 Mgal	3,4 Mgal/day
90"	–	27...910 Mgal/day	220 Mgal/day	0,0013 Mgal	3,6 Mgal/day
–	2400	31...1030 Mgal/day	245 Mgal/day	0,0014 Mgal	4,1 Mgal/day

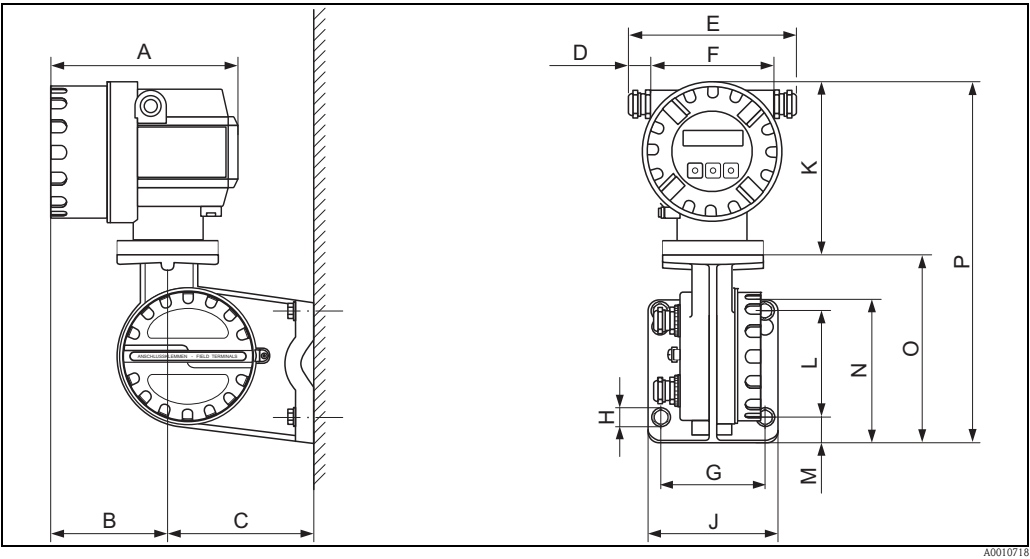
**Perte de charge**

- Pas de perte de charge si le montage du capteur a été réalisé dans une conduite de même diamètre nominal.
- Indications de perte de charge lors de l'utilisation d'adaptateurs selon DIN EN 545 (→ 13 section "Adaptateurs" ).

Construction

Dimensions

Transmetteur version séparée



Dimensions transmetteur version séparée

Dimensions en unités SI

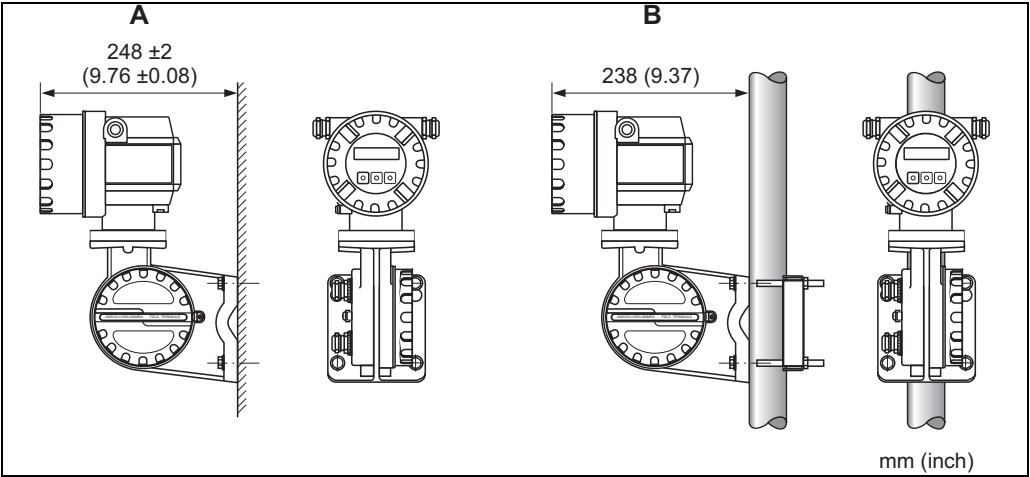
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20...30	161...181	113	100	8,6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177,5	327,5	

Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions en unités US

A	B	C	D	E	F	G	Ø H
7,00	4,45	5,31	0,79...1,81	6,34...7,13	4,44	3,94	0,34 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
4,84	5,90	3,94	0,98	5,24	6,99	12,89	

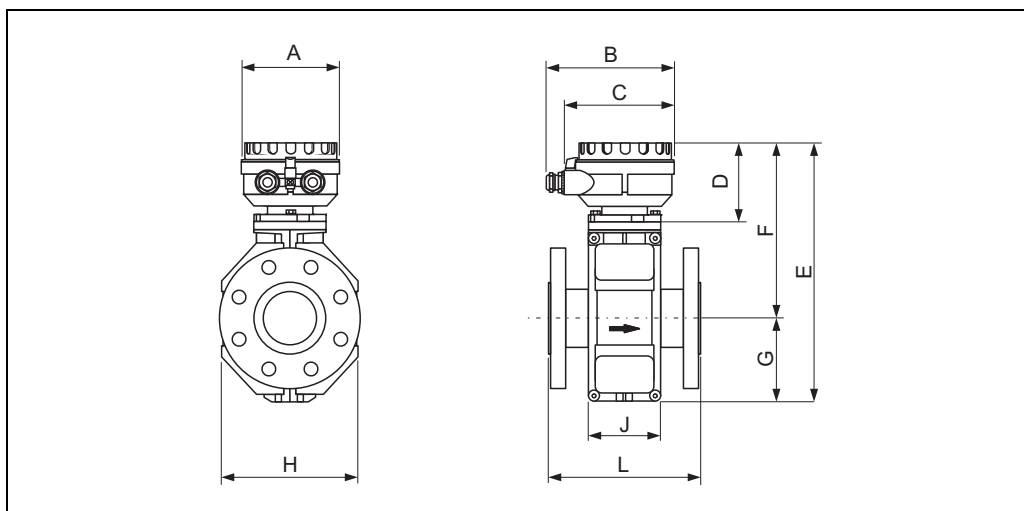
Toutes les dimensions en [inch]



Montage transmetteur version séparée

- A Montage mural direct  
B Montage sur tube

## Capteur version séparée DN 50...300



A0012462

## Dimensions en unités SI

DN	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
50	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
65	200					336	227	109	180	94
80	200					336	227	109	180	94
100	250					336	227	109	180	94
125	250					417	267	150	260	140
150	300					417	267	150	260	140
200	350					472	292	180	324	156
250	450					522	317	205	400	156
300	500					572	342	230	460	166

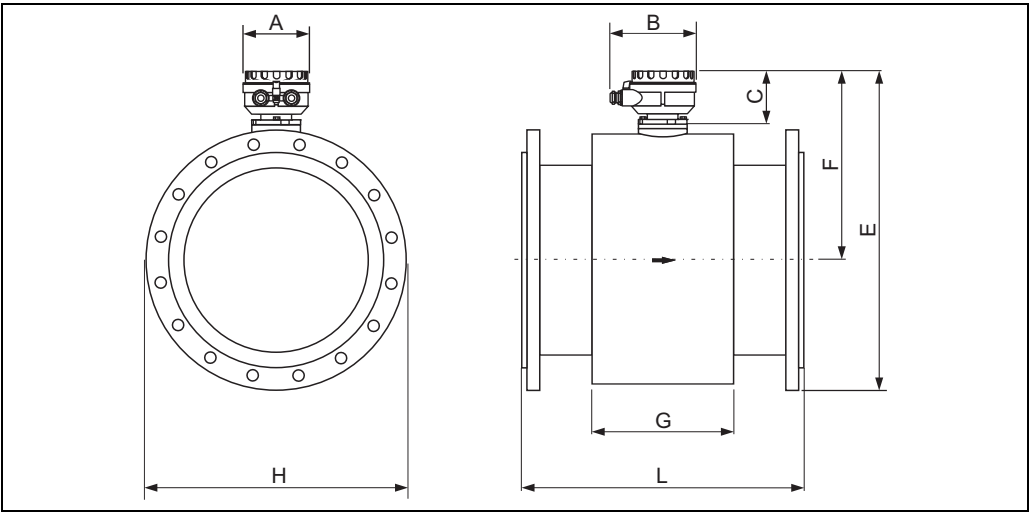
<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [mm]

## Dimensions en unités US

DN	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
2"	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,32	4,72	3,70
3"	7,87					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
4"	9,84					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
6"	11,8					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
8"	13,8					18,6	11,5	7,10	12,8	6,14
10"	17,7					20,6	12,5	8,08	15,8	6,14
12"	19,7					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54

<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [inch]

Capteur version séparée DN 350...2400



A0014987

Dimensions en unités SI

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	129	163	102	353	290
375	600				379	290
400	600				379	290
450	600				407	290
500	600				432	290
600	600				473	290
700	700				538	424
750	750				575	454
800	800				594	500
900	900				644	580
1000	1000				694	660
1050	1050				730	755
1200	1200				808	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150				1339	1711
2200	2200				1339	1711
2300	2300				1444	1859
2400	2400				1444	1859

Toutes les dimensions en [mm]

DN	E pour palier de pression				H pour palier de pression			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
350	598	605	620	615	490	505	533	525
375	–	–	–	654	–	–	–	550
400	649	661	677	669	540	565	597	580
450	704	714	724	727	595	615	635	640
500	754	767	781	784	645	670	699	705
600	850	863	879	885	755	780	813	825
700	968	985	1001	993	860	895	927	910
750	–	–	1067	1073	–	–	984	995
800	1082	1102	1124	1124	975	1015	1060	1060
900	1182	1202	1228	1232	1075	1115	1168	1175
1000	1282	1309	1339	1322	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1403	–	–	–	1346	–
1200	1511	1536	1564	1553	1405	1455	1511	1490
1350	–	–	1762	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	–	–	1630	1675	–	–
1500	–	–	1947	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	–	–	1830	1915	–	–
1650	–	–	2087	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2226	–	2045	2115	2197	–
2000	2371	2401	2420	–	2265	2325	2362	–
2150	–	–	2606	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	2475	2550	–	–
2300	–	–	2796	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	2685	2760	–	–

Toutes les dimensions en [mm]

*Dimensions en unités US*

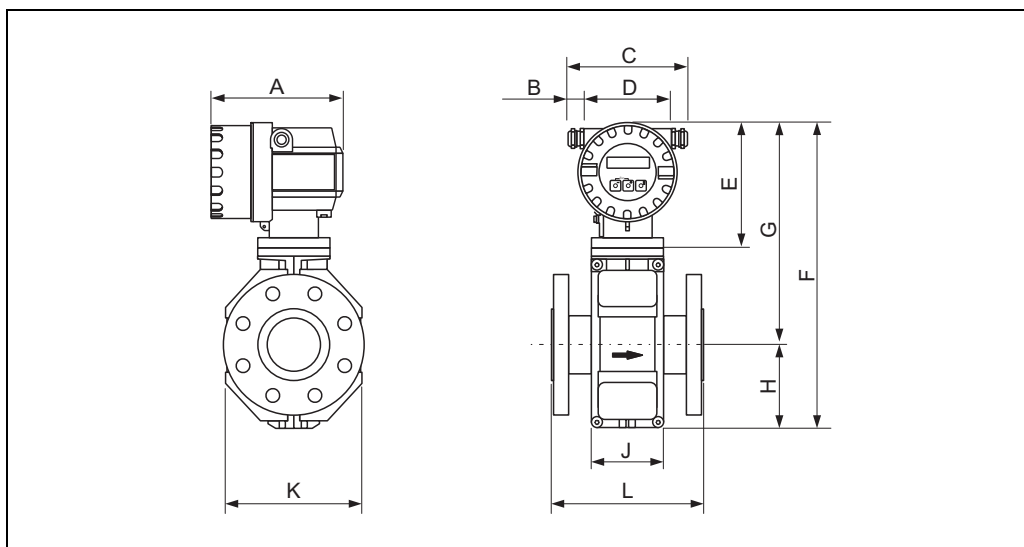
DN	L	A	B	C	F	G
14"	21,7	5,08	6,42	4,02	13,9	11,4
15"	23,6				14,9	11,4
16"	23,6				14,9	11,4
18"	23,6				16,0	11,4
20"	23,6				17,0	11,4
24"	23,6				18,6	11,4
28"	27,6				21,2	16,7
30"	29,5				22,6	17,9
32"	31,5				23,4	19,7
36"	35,4				25,4	22,8
40"	39,4				27,3	26,0
42"	41,3				28,7	29,7
48"	47,2				31,8	32,6
54"	53,2				36,2	39,7
60"	59,1				40,2	45,2
66"	65,0				42,2	50,6
72"	70,9				44,4	54,3
78"	78,7				48,8	61,8
84"	84,7				52,7	67,4
90"	90,6				56,8	73,2

Toutes les dimensions en [inch]

DN	E pour palier de pression				H pour palier de pression			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
14"	23,5	23,8	24,4	24,2	19,3	19,9	21,0	20,7
15"	–	–	–	25,7	–	–	–	21,7
16"	25,6	26,0	26,7	26,3	21,3	22,2	23,5	22,8
18"	27,7	28,1	28,5	28,6	23,4	24,2	25,0	25,2
20"	29,7	30,2	30,7	30,9	25,4	26,4	27,5	27,8
24"	33,5	34,0	34,6	34,8	29,7	30,7	32,0	32,5
28"	38,1	39,0	39,6	39,3	33,9	35,2	36,5	35,8
30"	–	–	42,2	42,4	–	–	38,7	39,2
32"	42,6	43,6	44,4	44,4	38,4	40,0	41,7	41,7
36"	46,5	47,5	48,5	48,7	42,3	43,9	46,0	46,3
40"	50,5	51,7	52,9	52,2	46,3	48,4	50,7	49,4
42"	–	–	55,4	–	–	–	53,0	–
48"	59,5	60,6	61,8	61,3	55,3	57,3	59,5	58,7
54"	–	–	69,4	–	–	–	66,3	–
60"	–	–	76,7	–	–	–	73,0	–
66"	–	–	82,2	–	–	–	80,0	–
72"	84,7	86,0	87,66	–	80,5	83,3	86,5	–
78"	93,4	94,5	95,3	–	89,2	91,5	93,0	–
84"	–	–	102,6	–	–	–	99,8	–
90"	–	–	110,1	–	–	–	106,5	–

Toutes les dimensions en [inch]

## Version compacte DN 50...300



A0012464

## Dimensions en unités SI

DN	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
50	200	178	20...30	153...168	121	150	341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	156	400
300	500						627	397	230	166	460

<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [mm]

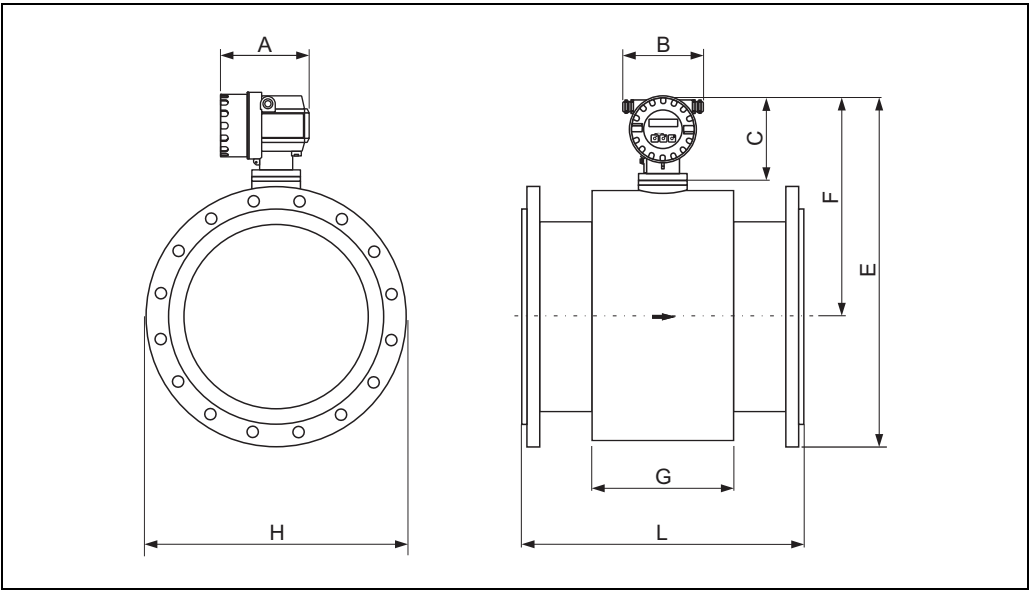
## Dimensions en unités US

DN	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
2"	7,87	7,01	0,79...1,81	6,02...6,61	4,76	5,91	13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
—	7,87						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
3"	7,87						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
4"	9,84						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
—	9,84						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
6"	11,8						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
8"	13,8						20,8	13,7	7,10	6,14	12,8
10"	17,7						22,7	14,7	8,08	6,14	15,8
12"	19,7						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1

<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [inch]



Version compacte DN 350...2400



A0014993

Dimensions en unités SI

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	178	161...181	150	401	290
375	600				427	290
400	600				427	290
450	600				455	290
500	600				480	290
600	600				521	290
700	700				591	424
750	750				628	454
800	800				647	500
900	900				697	580
1000	1000				747	660
1050	1050				783	755
1200	1200				861	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150				1339	1711
2200	2200				1339	1711
2300	2300				1444	1859
2400	2400				1444	1859

Toutes les dimensions en [mm]

DN	E pour palier de pression				H pour palier de pression			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
350	646	653	668	663	490	505	533	525
375	–	–	–	702	–	–	–	550
400	697	709	725	717	540	565	597	580
450	752	762	772	775	595	615	635	640
500	802	815	829	832	645	670	699	705
600	898	911	927	933	755	780	813	825
700	1021	1038	1054	1046	860	895	927	910
750	–	–	1120	1126	–	–	984	995
800	1135	1155	1177	1177	975	1015	1060	1060
900	1235	1255	1281	1284	1075	1115	1168	1175
1000	1335	1362	1392	1374	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1456	–	–	–	1346	–
1200	1564	1588	1617	1606	1405	1455	1511	1490
1350	–	–	1762	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	–	–	1630	1675	–	–
1500	–	–	1947	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	–	–	1830	1915	–	–
1650	–	–	2087	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2226	–	2045	2115	2197	–
2000	2371	2401	2420	–	2265	2325	2362	–
2150	–	–	2606	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	2475	2550	–	–
2300	–	–	2796	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	2685	2760	–	–

Toutes les dimensions en [mm]

*Dimensions en unités US*

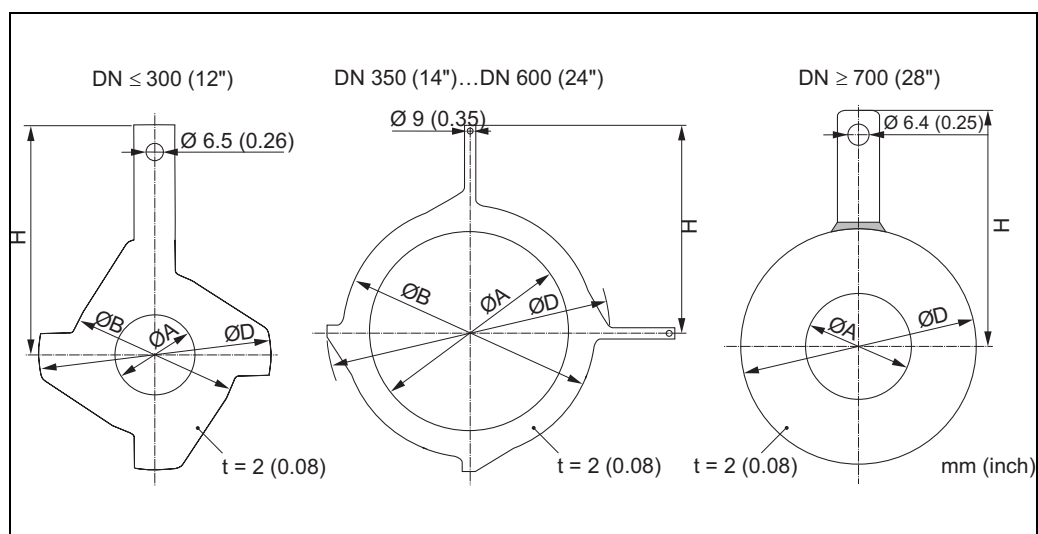
DN	L	A	B	C	F	G
14"	21,6	7,00	6,34...7,13	5,91	15,8	11,4
15"	23,6				16,8	11,4
16"	23,6				16,8	11,4
18"	23,6				17,9	11,4
20"	23,6				18,9	11,4
24"	23,6				20,5	11,4
28"	27,6				23,2	16,7
30"	29,5				24,7	17,9
32"	31,5				25,5	19,7
36"	35,4				27,4	22,8
40"	39,4				29,4	26,0
42"	41,3				30,8	29,7
48"	47,2				33,9	32,6
54"	53,1				36,2	39,7
60"	59,0				40,2	45,27
66"	64,9				42,2	50,6
72"	70,8				44,4	54,3
78"	78,7				48,8	61,8
84"	84,6				52,7	67,3
90"	90,5				56,9	73,2

Toutes les dimensions en [inch]

DN	E pour palier de pression				H pour palier de pression			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
14"	25,4	25,7	26,3	26,1	19,3	19,9	21,0	20,7
15"	–	–	–	27,6	–	–	–	21,7
16"	27,4	27,9	28,5	28,2	21,3	22,2	23,5	22,8
18"	29,8	30,0	30,4	30,5	23,4	24,2	25,0	25,2
20"	31,6	32,0	32,6	32,8	25,4	26,4	27,5	27,8
24"	35,4	35,9	36,5	36,7	29,7	30,7	32,0	32,5
28"	40,2	40,93	41,5	41,2	33,9	35,2	36,5	35,8
30"	–	–	44,1	44,3	–	–	38,7	39,2
32"	44,7	45,5	46,3	46,3	38,4	40,0	41,7	41,7
36"	48,6	49,4	50,4	50,6	42,3	43,9	46,0	46,3
40"	52,5	53,6	54,8	54,1	46,3	48,4	50,7	49,4
42"	–	–	57,3	–	–	–	53,0	–
48"	61,6	62,5	63,6	63,2	55,3	57,3	59,5	58,7
54"	–	–	71,3	–	–	–	66,3	–
60"	–	–	78,5	–	–	–	72,9	–
66"	–	–	84,0	–	–	–	80,0	–
72"	86,5	87,9	89,5	–	80,5	83,2	86,5	–
78"	95,2	96,4	97,2	–	89,1	91,5	92,9	–
84"	–	–	104,5	–	–	–	–	99,7
90"	–	–	111,9	–	–	–	–	106,5

Toutes les dimensions en [mm]

## Disque de masse



A0015442

## Dimensions en unités SI et US

DN		Palier de pression	A		B		D		H	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	2"	1)	52	2,05	101	3,98	115,5	4,55	108	4,25
65	2 ½"	1)	68	2,68	121	4,76	131,5	5,18	118	4,65
80	3"	1)	80	3,15	131	5,16	154,5	6,08	135	5,31
100	4"	1)	104	4,09	156	6,14	186,5	7,34	153	6,02
125	5"	1)	130	5,12	187	7,36	206,5	8,13	160	6,30
150	6"	1)	158	6,22	217	8,54	256	10,08	184	7,24
200	8"	1)	206	8,11	267	10,51	288	11,34	205	8,07
250	10"	1)	260	10,24	328	12,91	359	14,13	240	9,45
300	12"	1)	312	12,28	375	14,76	413	16,26	273	10,75
350	14"	DIN, PN 6	343	13,50	433	16,54	479	18,86	365	14,37
		DIN, PN 10			420	17,05				
		ANSI, Cl.150								
400	16"	DIN, PN 6	393	15,47	470	18,50	542	21,34	395	15,55
		DIN, PN 10			480	18,90				
		ANSI, Cl.150								
450	18"	DIN, PN 6	439	17,28	525	20,67	583	22,95	417	16,42
		DIN, PN 10			538	21,18				
		ANSI, Cl.150								
500	20"	DIN, PN 6	493	19,41	575	23,31	650	25,59	460	18,11
		DIN, PN 10			592	22,64				
		ANSI, Cl.150								
600	24"	DIN, PN 6	593	23,35	676	27,28	766	30,16	522	20,55
		DIN, PN 10			693	26,61				
		ANSI, Cl.150								

DN		Palier de pression	A		B		D		H	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
700	28"	DIN, PN 6	697	27,44	–	–	786	30,94	460	18,11
		DIN, PN 10	693	27,28	–	–	813	32,01	480	18,9
		AS, PN 16	687	27,05	–	–	807	31,77	490	19,29
		AWWA, Class D	693	27,28	–	–	832	32,76	494	19,45
750	30"	AS, PN 16								
		AWWA, Class D	743	29,25	–	–	833	32,8	523	20,59
800	32"	DIN, PN 6	799	31,46	–	–	893	35,16	520	20,47
		DIN, PN 10	795	31,30	–	–	920	36,22	540	21,26
		AS, PN 16	789	31,06	–	–	914	35,98	550	21,65
		AWWA, Class D	795	31,30	–	–	940	37,01	561	22,09
900	36"	DIN, PN 6	897	35,31	–	–	993	39,09	570	22,44
		DIN, PN 10	893	35,16	–	–	1020	40,16	590	23,23
		AS, PN 16	886	34,88	–	–	1014	39,92	595	23,43
		AWWA, Class D	893	35,16	–	–	1048	41,26	615	24,21
1000	40"	DIN, PN 6	999	39,33	–	–	1093	43,03	620	24,41
		DIN, PN 10	995	39,17	–	–	1127	44,37	650	25,59
		AS, PN 16	988	38,90	–	–	1131	44,53	660	25,98
		AWWA, Class D	995	39,17	–	–	1163	45,79	675	26,57
1050	42"	AWWA, Class D	1044	41,10	–	–	1220	48,03	704	27,72
1200	48"	DIN, PN 6	1203	47,36	–	–	1310	51,57	733	28,86
		DIN, PN 10	1196	47,09	–	–	1344	52,91	760	29,92
		AS, PN 16	1196	47,09	–	–	1385	54,53	786	30,94
		AWWA, Class D	1188	46,77	–	–	1345	52,95	775	30,51

1) Disques de masse utilisables pour tous les normes de bride/paliers de pression livrables.

## Poids

## Unités SI

Version compacte (bride tournante/bride soudée DN &gt; 350)

Indications de poids en kg											
DN		Version compacte (y compris transmetteur)									
[mm]	[inch]	EN (DIN)		EN (DIN)		ANSI / AWWA		AS			
50	2"	PN 16	9,0	PN 6	–	ANSI / Class 150	9,00	PN 16	–	Tableau E	–
65	2 ½"		10,4		–		–		–		
80	3"		12,4		–		12,4		–		–
100	4"		14,4		–		14,4		–		–
125	5"		19,9		–		–		–		–
150	6"		23,9		–		23,9		–		–
200	8"	PN 10	43,4		–	–	43,4		–		–
250	10"		63,4		–	63,4	–		–		
300	12"		68,4		–	68,4	–		–		
350	14"		88,4		77,4	137,4	99,4		99,4		
375	15"		–		–	–	105,4		–		
400	16"		104, 4		89,4	168,4	120,4		120,4		
450	18"		112,4		99,4	191,4	133,4		143,4		
500	20"		132,4		114,4	228,4	182,4		182,4		
600	24"		162, 4		155,4	302,4	260,4		260,4		
700	28"		240		190	266	367		346		
750	30"		–		–	318	445		433		
800	32"		315		240	383	503		493		
900	36"		393		308	470	702		690		
1000	40"		468		359	587	759		761		
1050	42"		–		–	670	–		–		
1200	48"		717		529	901	–		1237		
–	54"		–		–	1273	–		–		
1400	–		1114		784	–	–		–		
–	60"		–		–	1594	–		–		
1600	–		1624		1058	–	–		–		
1650	66"		–		–	2131	–		–		
1800	72"		2107		14184	2568	–		–		
2000	78"		2630		1877	3113	–		–		
–	84"		–		–	3755	–		–		
2200	–		3422		2512	–	–		–		
–	90"		–		–	4797	–		–		
2400	–		4094		2996	–	–		–		
Transmetteur Promag (version compacte) : 1,8 kg (Indications de poids sans matériel d'emballage)											

Version séparée (bride tournante/bride soudée DN &gt; 350)

Indications de poids en kg											
DN		Version séparée									
(Capteur plus raccord de capteur sans câble)											
[mm]	[inch]	EN (DIN)	EN (DIN)	ANSI / AWWA	AS						
50	2"	PN 16	5,7	PN 6	–	ANSI / Class 150	5,7	PN 16	–	Tableau E	–
65	2 ½"		7,1		–		–		–		
80	3"		9,1		–		9,1		–		–
100	4"		11,1		–		11,1		–		–
125	5"		16,6		–		–		–		–
150	6"		20,6		–		20,6		–		–
200	8"	PN 10	40,1		–	ANSI / Class 150	40,1		–		–
250	10"		60,1		–		60,1		–		–
300	12"		65,1		–		65,1		–		–
350	14"		84,1		73,1		133,1		95,1		95,1
375	15"		–		–		–		101,1		–
400	16"		100,1		85,1		164,1		116,1		116,1
450	18"		108,1		95,1		187,1		129,1		139,1
500	20"		128,1		110,1		224,1		178,1		178,1
600	24"		158,1		158,1		298,1		256,1		256,1
700	28"		237		187	AWWA / Class D	263		364		343
750	30"		–		–		315		442		430
800	32"		312		237		380		500		490
900	36"		390		305		4677		699		687
1000	40"		465		356		584		756		758
1050	42"		–		–		667		–		–
1200	48"		714		526		898		1216		1234
–	54"		–		–		1270		–		–
1400	–		1111		781		–		–		–
–	60"		–		–		1591		–		–
1600	–		1621		1055		–		–		–
1650	66"		–		–		2128		–		–
1800	72"		2104		1415		2565		–		–
2000	78"		2627		1874		3110		–		–
–	84"		–		–		3752		–		–
2200	–		3419		2509		–		–		–
–	90"		–		–		4794		–		–
2400	–		4091		2993		–		–		–
Transmetteur Promag de la version séparée : 3,1 kg (Indications de poids sans matériel d'emballage)											

Bride tournante en tôle

Indications de poids en kg						
DN		Version compacte EN (DIN)		Version séparée (sans câble)		
[mm]	[inch]			Capteur EN (DIN)		Transmetteur
50	2"	PN 10	5,4	PN 10	3,4	4,2
65	2 ½"		6,2		4,2	4,2
80	3"		7,2		5,2	4,2
100	4"		9,7		7,7	4,2
125	5"		13,2		11,2	4,2
150	6"		17,2		15,2	4,2
200	8"		35,7		33,7	4,2
250	10"		54,2		52,2	4,2
300	12"		55,2		53,2	4,2
Transmetteur Promag (version compacte) : 1,8 kg (les indications de poids sont valables pour des paliers de pression standard et sans matériel d'emballage)						

## Unités US

ANSI / AWWA (bride tournante / bride soudée DN &gt; 350)

Indications de poids en lbs		Version compacte ANSI / AWWA		Version séparée ANSI / AWWA	
DN [mm]	[inch]				
50	2"	ANSI / Class 150	19,4	ANSI / Class 150	19
65	2 ½"		–		–
80	3"		27,4		26
100	4"		31,4		31
125	5"		–		–
150	6"		52,4		52
200	8"		95,4		95
250	10"		139,4		139
300	12"		239,4		238
350	14"		302,4		294,8
375	15"		–		–
400	16"		371,4		262,8
450	18"		421,4		413,8
500	20"		503,4		494,8
600	24"		666,4		657,8
700	28"	AWWA / Class D	607,4	AWWA / Class D	599,8
750	30"		721,4		714,8
800	32"		869,4		862,8
900	36"		1059,4		1051,8
1000	40"		1320,4		1313,8
1050	42"		1504,4		1497,8
1200	48"		2011,4		2004,8
–	54"		2807		2800,4
1400	–		–		–
–	60"		3514,8		3508,2
1600	–		–		–
1650	66"		4698,9		4692,2
1800	72"		5662,4		5655,8
2000	78"		6864,2		6857,6
–	84"		8279,8		8273,2
2200	–	–	–		
–	90"	10577	10571		
Transmetteur Promag (version compacte) : 3,9 lbs Transmetteur Promag (version séparée) : 6,8 lbs (Indications de poids sans matériel d'emballage)					



## Spécifications de tube de mesure

## Diamètre intérieur pour palier de pression EN (DIN), AS 2129, AS 4087, ANSI et AWWA

DN		Palier de pression			Tube de mesure diamètre intérieur					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ANSI AWWA	Ebonite		Polyuréthane		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	2"	PN 10/16		Class 150	–	–	50,3	2,0	51,7	2,0
65*	2"	PN 10/16		Class 150	–	–	66,1	2,6	67,7	2,7
80	3"	PN 10/16		Class 150	–	–	78,9	3,1	79,9	3,1
100	4"	PN 10/16		Class 150	–	–	104,3	4,1	103,8	4,1
125	5"	PN 10/16		Class 150	–	–	129,7	5,1	129,1	5,1
150	6"	PN 10/16		Class 150	–	–	158,3	6,2	156,3	6,2
200	8"	PN 10/16		Class 150	–	–	206,7	8,1	202,1	8,0
250	10"	PN 10/16		Class 150	–	–	260,6	10,3	256,2	10,1
300	12"	PN 10/16			–	–	311,5	12,3	305,5	12,0
				Class 150	–	–	309,9	12,2	303,9	12,0
350	14"	PN 6			341	13,4	344	13,5	–	–
		PN 10			341	13,4	344	13,5	–	–
			PN 16 Table E		339	13,3	342	13,4	–	–
				Class 150	339	13,3	342	13,4	–	–
375	15"	PN 10			391	15,4	–	–	–	–
			PN 16	–	389	15,3	392	15,4	–	–
400	16"	PN 6			391	15,4	394	13,5	–	–
		PN 10			442	17,4	394	13,5	–	–
			PN 16 Table E		389	15,3	392	13,4	–	–
				Class 150	389	15,3	392	13,4	–	–
450	18"	PN 6			442	17,4	445	17,5	–	–
		PN 10			493	19,4	445	17,5	–	–
			PN 16 Table E		440	17,3	443	17,4	–	–
				Class 150	438	17,2	441	17,3	–	–
500	20"	PN 6			493	19,4	496	19,5	–	–
		PN 10			595	23,4	496	19,5	–	–
			PN 16 Table E		489	19,2	492	19,3	–	–
				Class 150	489	19,2	492	19,3	–	–
600	24"	PN 6			595	23,4	598	23,5	–	–
		PN 10			590	23,2	598	23,5	–	–
			PN 16 Table E		591	23,2	594	23,4	–	–
				Class 150	589	23,1	592	23,3	–	–
700	28"	PN 6			696	27,4	699	27,5	–	–
		PN 10			694	27,3	697	27,4	–	–
			PN 16 Table E		690	27,2	693	27,3	–	–
				Class D	694	27,3	697	27,4	–	–
750	30"	PN 6			–	–	699	27,5	–	–
		PN 10			–	–	697	27,4	–	–
			PN 16 Table E		741	29,2	744	29,3	–	–
				Class D	743	29,3	746	29,4	–	–

DN		Palier de pression			Tube de mesure diamètre intérieur					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ANSI AWWA	Ebonite		Polyuréthane		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
800	32"	PN 6			798	31,4	801	31,5	–	–
		PN 10			796	31,3	799	31,5	–	–
			PN 16 Table E		792	31,2	795	31,3	–	–
				Class D	794	31,3	797	31,4	–	–
900	36"	PN 6			897	35,3	900	35,4	–	–
		PN 10			895	35,2	898	35,4	–	–
			PN 16 Table E		889	35,0	892	35,1	–	–
				Class D	895	35,2	898	35,4	–	–
1000	40"	PN 6			999	39,3	1002	39,4	–	–
		PN 10			997	39,3	1000	39,4	–	–
			PN 16 Table E		991	39,0	994	39,1	–	–
				Class D	995	39,1	998	39,3	–	–
1050	42"	PN 6			–	–	–	–	–	–
		PN 10			–	–	–	–	–	–
			PN 16 Table E		–	–	–	–	–	–
				Class D	1046	41,2	1049	41,3	–	–
1200	48"	PN 6			1203	47,4	1206	47,5	–	–
		PN 10			1199	47,2	1202	47,3	–	–
			PN 16 Table E		1191	46,9	1194	47,0	–	–
				Class D	1195	47,0	1198	47,2	–	–
–	54"	–	–	–	1345	53,8	–	–	–	–
1400	–	PN 6			1402	56,1	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1394	55,78	–	–	–	–
–	60"	0	–	Class D	1498	59,9	–	–	–	–
1600	–	PN 6			1600	64,0	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1590	63,6	–	–	–	–
–	66"		–	Class D	1646	65,8	1198	47,2	–	–
1800	72"	PN 6			1800	72,0	1206	47,5	–	–
		PN 10			1790	71,6	1202	47,3	–	–
			–	Class D	1790	71,6	1198	47,2	–	–
2000	78"	PN 6			1998	79,9	–	–	–	–
		PN 10			1990	79,6	–	–	–	–
			–	Class D	1986	79,4	–	–	–	–
–	84"	–	–	Class D	2099	84,0	–	–	–	–
2200	–	PN 6			2194	87,8	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2186	87,4	–	–	–	–
–	90"			Class D	2246	89,8	–	–	–	–
2400	–	PN 6			2394	95,8	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2386	95,4	–	–	–	–
* Conception selon EN 1092-1 (pas selon DIN 2501)										

**Matériaux**

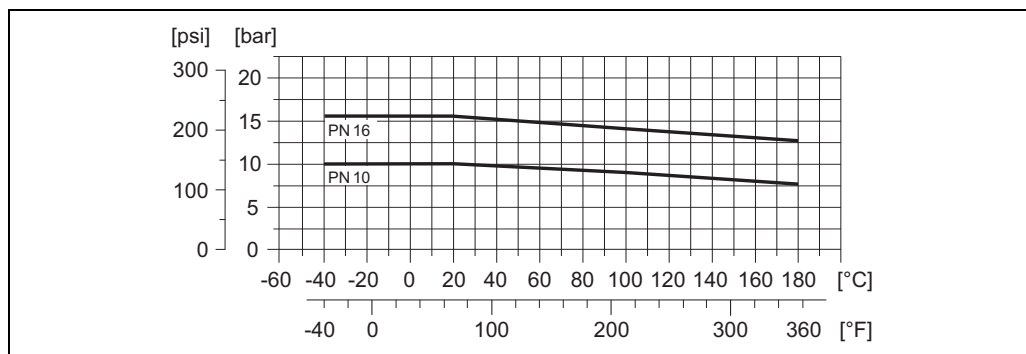
- Boîtier transmetteur :
  - Boîtier compact : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
  - Boîtier mural : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Boîtier capteur :
  - DN 50...300 : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
  - DN 350...1200 : avec vernis protecteur
- Tube de mesure :
  - DN ≤ 300 ; inox 1.4301/304 ou 1.4306/304L
  - DN ≥ 350 ; inox 202 ou 304
- Electrodes : 1.4435/304L, Alloy C-22
- Brides :
  - EN 1092-1 (DIN 2501) : DN ≤ 300 : 1.4306/304L; 1.4307/304L; 1.4301/304; 1.0038 (S235JRG2)
  - EN 1092-1 (DIN 2501) : DN ≥ 350 : A105; 1.0038 (S235JRG2)
  - ANSI : A105; 316L
  - AWWA : A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
  - AS 2129 : A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
  - AS 4087 : A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Joints : selon DIN EN 1514-1
- Disques de masse : 1.4435/316L ou Alloy C-22

**Courbes de contrainte des matériaux****Attention !**

Les diagrammes suivants représentent les courbes de contrainte des matériaux (courbes de référence) pour différents raccords process par rapport à la température de référence. Les températures du produit maximales admissibles dépendent cependant toujours du matériau du revêtement du capteur et/ou du joint (→ 16).

**Raccord par bride selon EN 1092-1 (DIN 2501); DN ≤ 300**

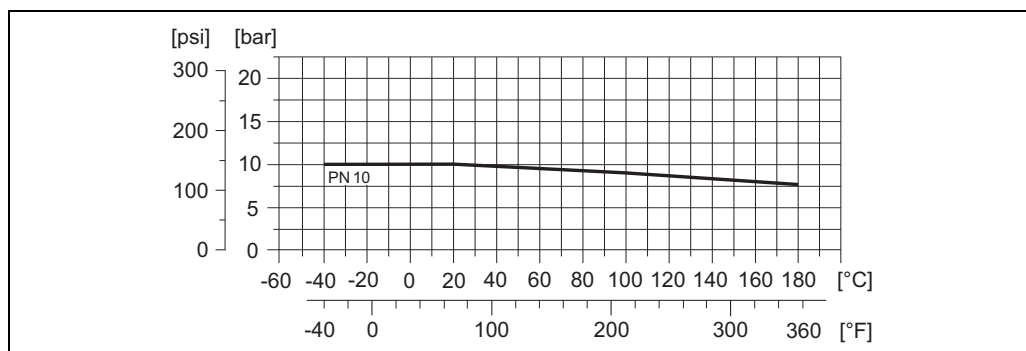
Matériau : 1.4306/304L; 1.4307/304L



A0011571

**Raccordement par bride selon EN 1092-1; DN ≤ 300**

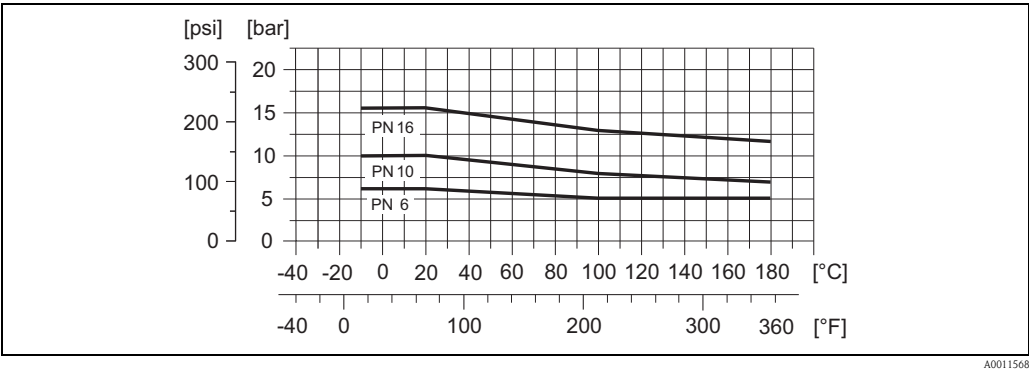
Matériau : 1.4301/304 ; bride tournante en tôle



A0011571

**Raccordement par bride selon EN 1092-1 (DIN 2501)**

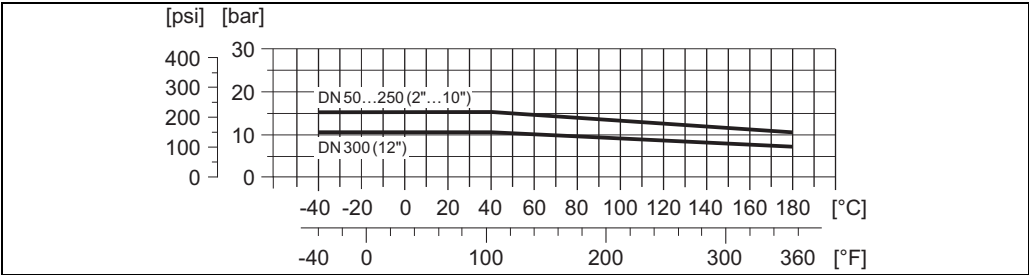
Matériau : A105, 1.0038 (S235JRG2) ; bride tournante en tôle en PN 10



A0011508

**Raccordement par bride selon ANSI B16.5, Class 150; DN ≤ 300**

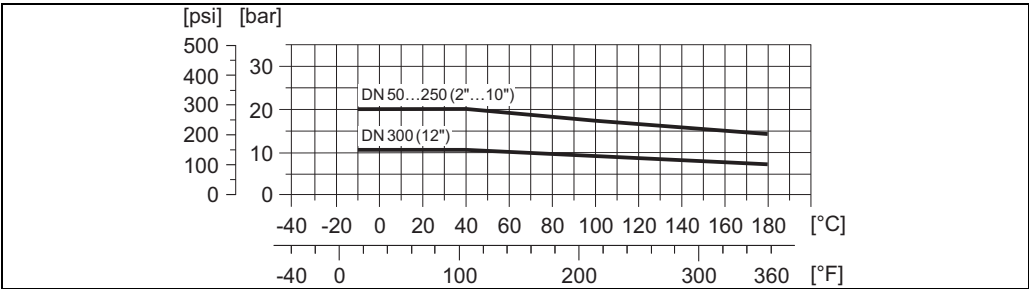
Matériau : 316L



A0011580

**Raccordement par bride selon ANSI B16.5, Class 150; DN ≤ 300**

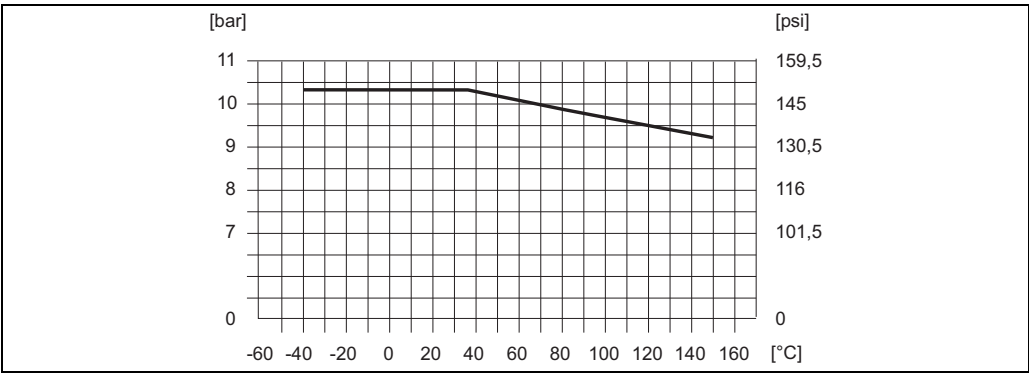
Matériau : A105



A0011572

**Raccordement par bride selon AWWA C207, Class D; DN ≤ 350**

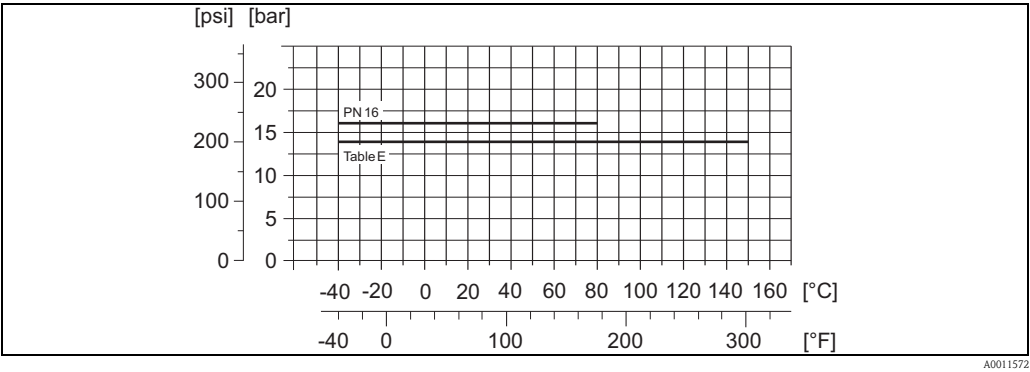
Matériau : A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)



A0011572

**Raccordement par bride selon AS 2129 Tableau E ou AS 4087 PN16; DN ≤ 350**

Matériau :  
AS 2129 Tableau E : A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB  
AS 4087 Class D: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)



A0011572

**Electrodes** Electrodes de mesure, de référence et de détection présence produit disponibles avec :  
■ 1.4435/304L  
■ Alloy C-22

**Raccords process** Raccordement par bride :  
■ EN 1092-1 (DIN 2501)  
(dimensions selon DIN 2501, DN 65 PN 16 exclusivement selon EN 1092-1)  
■ ANSI B16.5  
■ AWWA C207  
■ AS

**Rugosité de surface** Electrodes avec 1.4435, Alloy C-22 : ≤ 0,3...0,5 µm (≤ 11,8...19,7 µin)  
(Toutes les indications se rapportent à des pièces en contact avec le produit)

## Niveau de configuration et d'affichage

**Eléments d'affichage**  
■ Affichage cristaux liquides : non éclairé, à deux lignes de 16 caractères chacune  
■ Affichage (mode de fonction) préconfiguré : débit volumique et état de compteur  
■ 1 totalisateur

**Eléments de commande** Configuration sur site à l'aide de trois touches ([-], [+], [E])

**Configuration à distance** Configuration via protocole HART et FieldCare

## Certificats et agréments

**Marque CE** Le système de mesure remplit les exigences légales des directives CE.  
Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition du sigle CE.

**Marque C-Tick** Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

**Agrément eau potable**  
■ WRAS BS 6920  
■ ACS  
■ NSF 61  
■ KTW / W270

**Normes et directives externes**

- EN 60529  
Protection par le boîtier (code IP).
- EN 61010  
Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire.
- CEI/EN 61326  
"Emissivité selon les exigences de la classe A".  
Compatibilité électromagnétique (exigences CEM).
- ANSI/ISA-S82.01  
Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92  
Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II.

**Informations à la commande**

Des indications détaillées quant à la référence de commande vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

**Accessoires**

Différents accessoires disponibles pour le transmetteur et le capteur peuvent être commandés auprès d'Endress+Hauser. Des indications détaillées quant à la référence de commande vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

**Documentation complémentaire**

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA005D)
- Manuel de mise en service Promag 10 (BA00082D)

**Marques déposées**

KALREZ® et VITON®

Marques déposées de la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Marque déposées de la société Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

Marques déposées de la société Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH



France		Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com	Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex  Agence Ouest 33700 Mérignac	Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com	Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924	Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53
Relations commerciales N° Indigo 0 825 888 001 N° Indigo Fax 0 825 888 009 Service Après-vente Tél. Service 0 892 702 280 Fax Service 03 89 69 55 11	Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex	Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444	Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75	

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation