



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  $2500 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $11\,007 \text{ gal}/\text{min}$ )
- Température du produit jusqu'à  $+90 \text{ °C}$  ( $+194 \text{ °F}$ )
- 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
- montage aisé avec brides

# Sommaire

<b>Principe et construction du système</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Construction</b> . . . . .	<b>18</b>
Principe de mesure . . . . .	3	Dimensions . . . . .	18
Ensemble de mesure . . . . .	3	Poids . . . . .	23
<b>Grandeurs d'entrée</b> . . . . .	<b>3</b>	Spécifications de tube de mesure . . . . .	24
Grandeur de mesure . . . . .	3	Matériaux . . . . .	24
Gammes de mesure . . . . .	3	Courbes de contrainte des matériaux . . . . .	24
Dynamique de mesure . . . . .	3	Electrodes . . . . .	26
<b>Grandeurs de sortie</b> . . . . .	<b>4</b>	Raccords process . . . . .	26
Signal de sortie . . . . .	4	Rugosité de surface . . . . .	26
Signal de défaut . . . . .	4	<b>Niveau de configuration et d'affichage</b> . . . . .	<b>26</b>
Charge . . . . .	4	Eléments d'affichage . . . . .	26
Suppression des débits de fuite . . . . .	4	Eléments de commande . . . . .	26
Séparation galvanique . . . . .	4	Configuration à distance . . . . .	26
<b>Energie auxiliaire</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>26</b>
Raccordement électrique unité de mesure . . . . .	4	Marque CE . . . . .	26
Raccordement électrique occupation des bornes . . . . .	5	Marque C-Tick . . . . .	26
Raccordement électrique version séparée . . . . .	5	Normes et directives externes . . . . .	26
Tension d'alimentation (énergie auxiliaire) . . . . .	5	<b>Informations à la commande</b> . . . . .	<b>27</b>
Entrées de câble . . . . .	5	<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>27</b>
Spécifications de câble version séparée . . . . .	6	<b>Documentation complémentaire</b> . . . . .	<b>27</b>
Consommation . . . . .	6	<b>Marques déposées</b> . . . . .	<b>27</b>
Coupure de l'alimentation . . . . .	6		
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 . . . . .	17		
Perte de charge . . . . .	17		

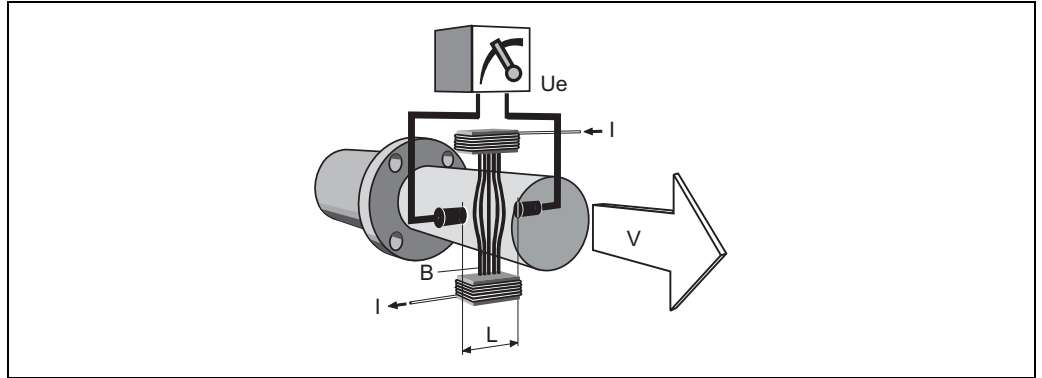
## Principe et construction du système

### 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<sub>e</sub>* 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")



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

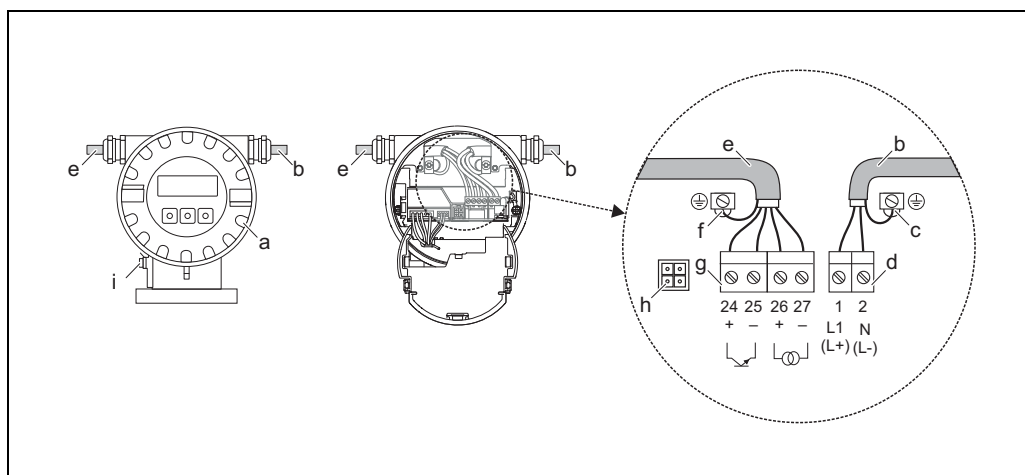
Points de commutation pour le débit de fuite au choix.

### Séparation galvanique

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

## Energie auxiliaire

### Raccordement électrique unité de mesure



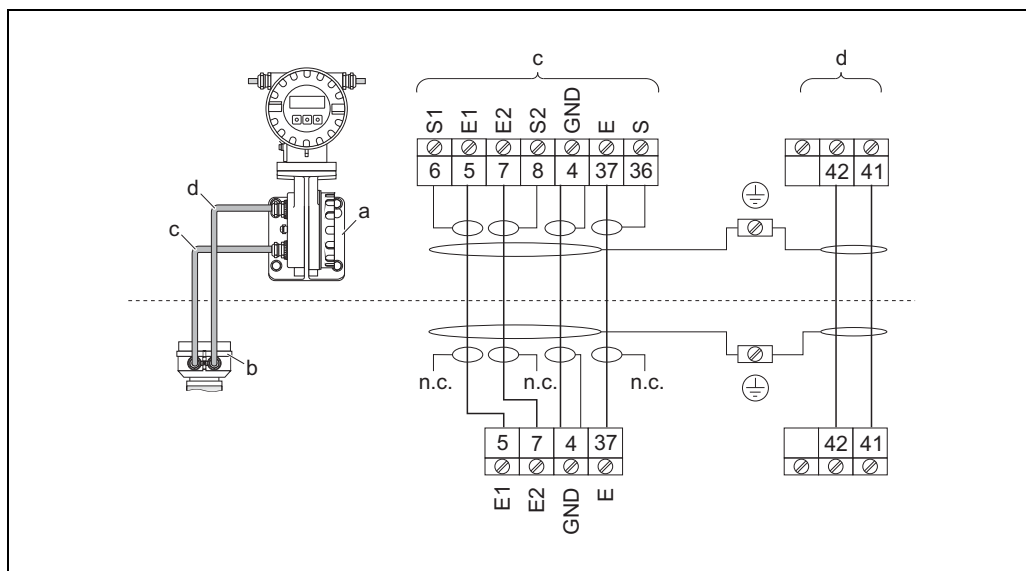
Raccordement du transmetteur (boîtier de terrain en aluminium), section de fil max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

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

**Raccordement électrique  
version séparée**



Raccordement de la version séparée

- a Compartiment de raccordement boîtier mural
- b Couverture du boîtier de raccordement capteur
- c Câble de signal
- d Câble de bobine
- n.c. = blindages de câble 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"

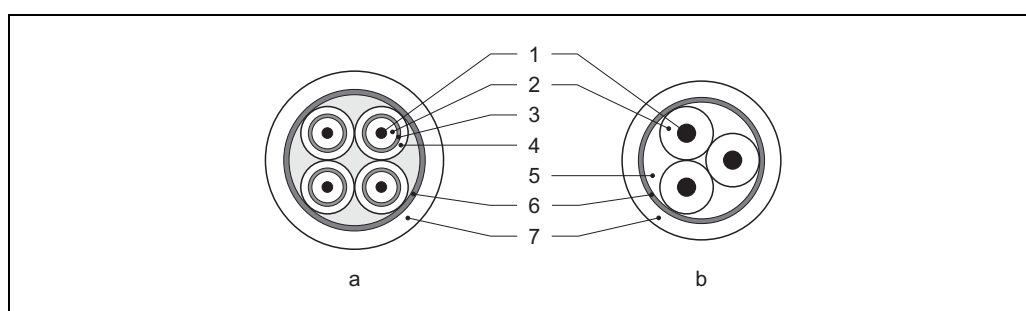
### Spécifications de câble version séparée

#### 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 : ≤ 37 Ω/km (≤ 0,011 Ω/ft)
- Capacité fi/fil, blindage mis à la terre : ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- Température de service permanente : -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Section de ligne : max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- Tension d'épreuve pour l'isolation de câble : ≤ 1433 AC r.m.s. 50/60 Hz ou ≥ 2026 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 : ≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- Capacité fil/blindage : ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Température de service permanente : -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Section de ligne : max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)



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 VA (y compris capteur)
- 20...28 V AC : < 8 VA (y compris capteur)
- 11...40 V DC : < 6 W (y compris capteur)

#### Courant de mise sous tension :

- max. 16 A (< 5 ms) pour 250 V AC
- max. 5,5 A (< 5 ms) pour 28 V AC
- max. 3,3 A (< 5 ms) pour 24 V DC

### Coupage 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 :

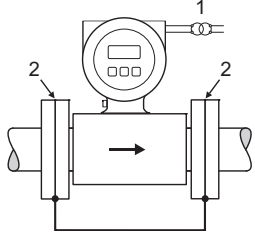
- des concepts de mise à la terre interne
- des conditions d'utilisation comme par ex. matériau/terre de la conduite etc (voir tableau)

*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 style="text-align: right; font-size: small;">A0010831</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 mise à la terre par le biais d'un câble de terre (fil de cuivre, au moins 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>). 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 style="text-align: right; font-size: small;">A0011567</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>■ dans 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. 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) avec la borne de terre. Pour le montage des disques de masse, tenir compte des instructions fournies.</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0010833</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>	 <p style="text-align: right;">A0010834</p> <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

#### Selon DIN EN 29104 et VDI/VDE 2641 :

- Température du produit : +28 °C ± 2 K (+82 °F ± 2 K)
- Température ambiante : +22 °C ± 2 K (+72 °F ± 2 K)
- Temps de chauffage : 30 minutes

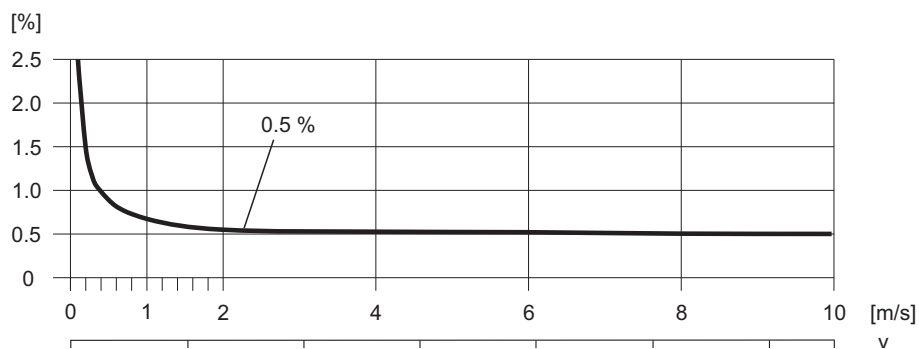
#### Conditions d'implantation :

- Longueur droite d'entrée > 10 x DN
- Longueur droite de sortie > 5 x DN
- Le capteur et le transmetteur sont mis à la terre.
- Le capteur est centré dans la conduite.

### Ecart de mesure maximal

- Sortie courant : en plus typ. ± 5 µA
- Sortie impulsion : ± 0,5% de m. ± 2 mm/s (± 0,5% de m. ± 0,08 in/s) (de m. = de la mesure)

Les variations de la tension d'alimentation n'ont aucun effet dans la gamme spécifiée.



*Erreur de mesure max. en % de la valeur mesurée*

### 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

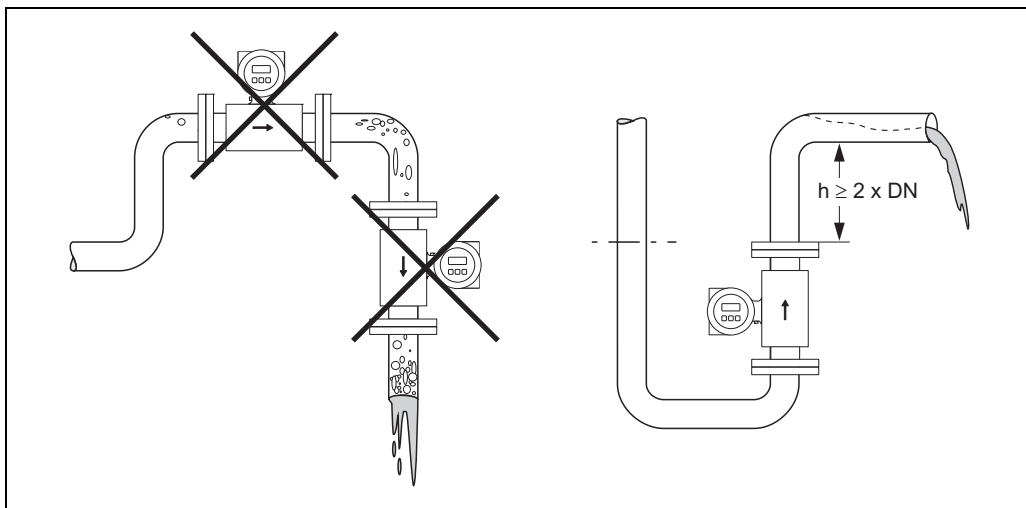
### Conseils de montage

#### 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.

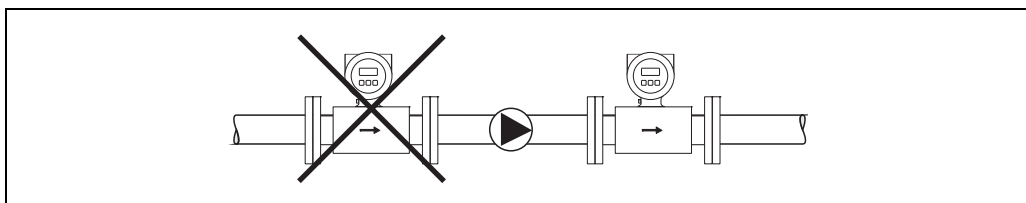


Point de montage

#### 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".



Montage de pompes

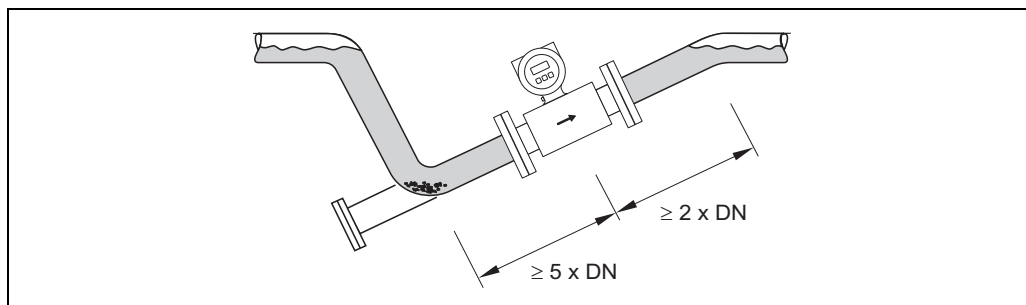
### Conduites partiellement remplies

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.

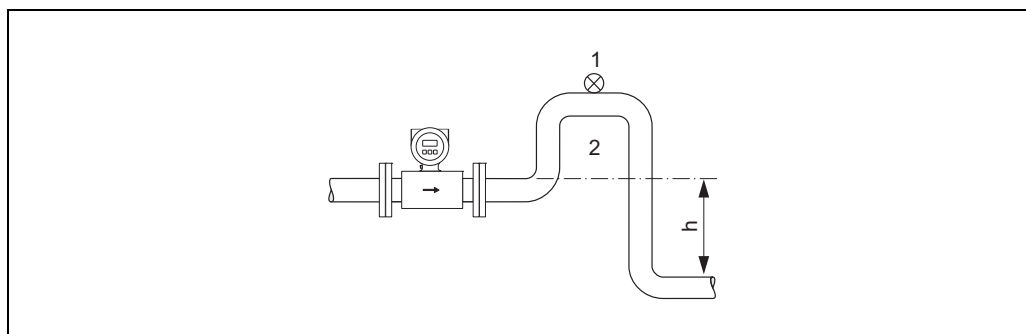


A0003204

Montage dans le cas de conduites partiellement remplies

### Écoulements gravitaires

Dans le cas d'écoulements gravitaires d'une longueur  $h \geq 5$  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 siphonage 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

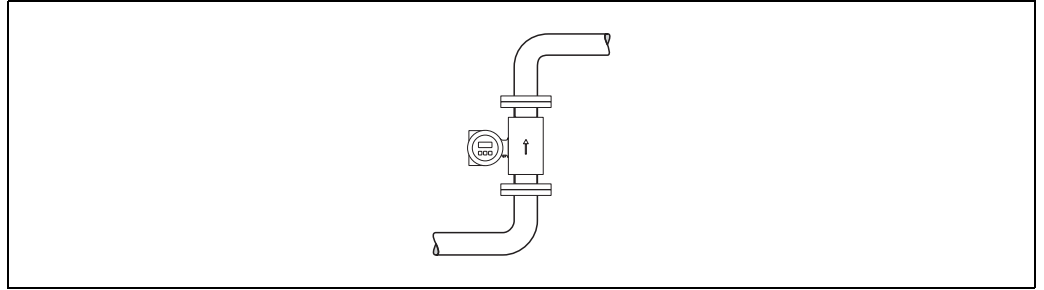
- 1 Vanne de mise à la pression atmosphérique
- 2 Siphon de conduite
- h Longueur de l'écoulement gravitaire

### 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

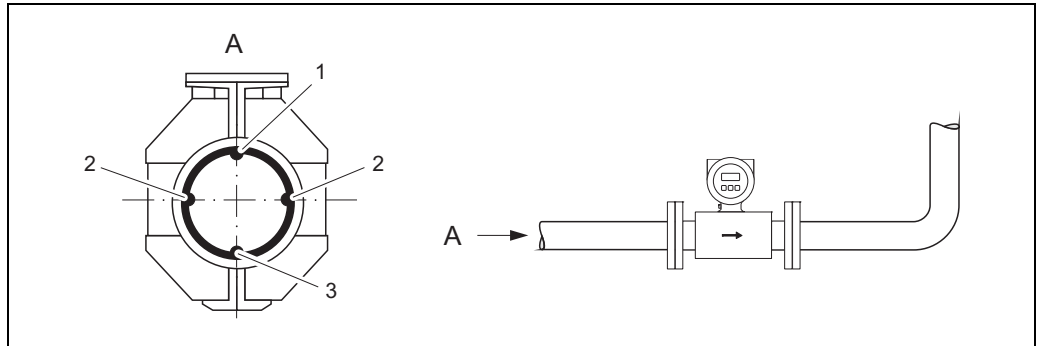
#### Implantation horizontale

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
- 3 Electrode de référence pour la compensation de potentiel

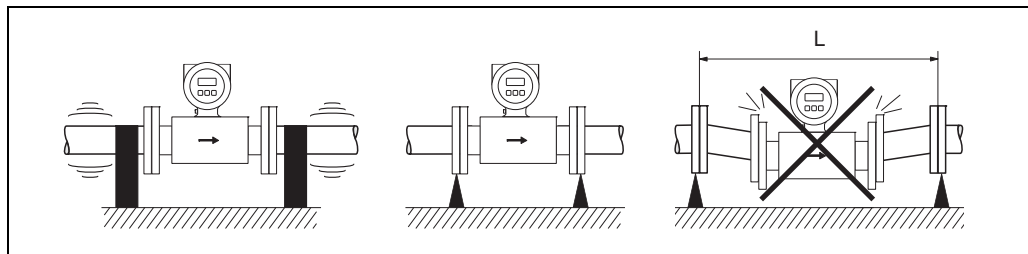
### Vibrations

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 aux chocs et aux vibrations → 15, section "Résistance aux chocs et aux vibrations".



Mesures permettant d'éviter les vibrations de l'appareil

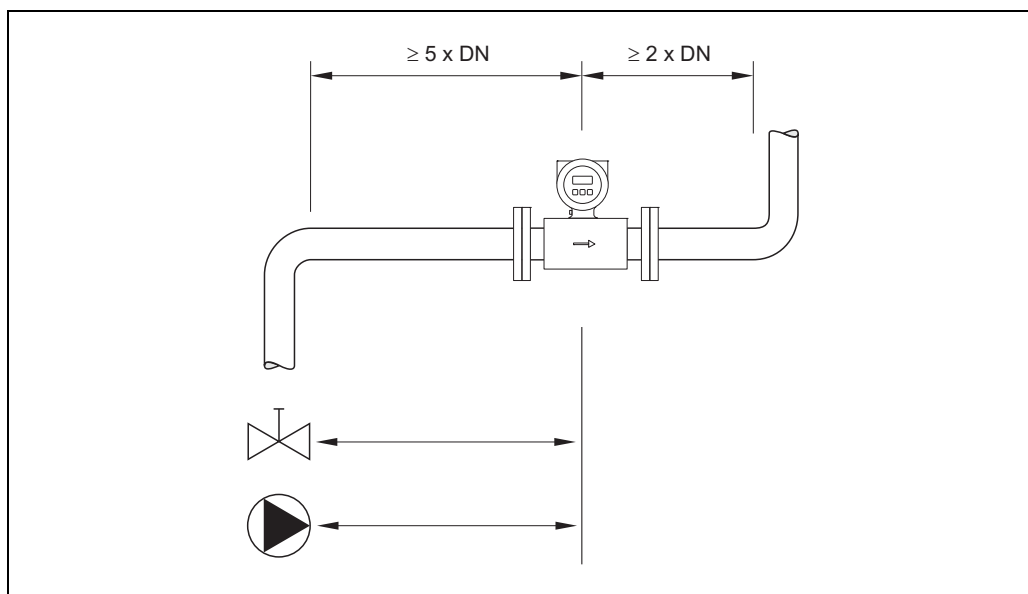
$L > 10 \text{ m (33 ft)}$

### 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 :  $\geq 2 \times \text{DN}$



Longueurs droites d'entrée et de sortie

## Adaptateurs

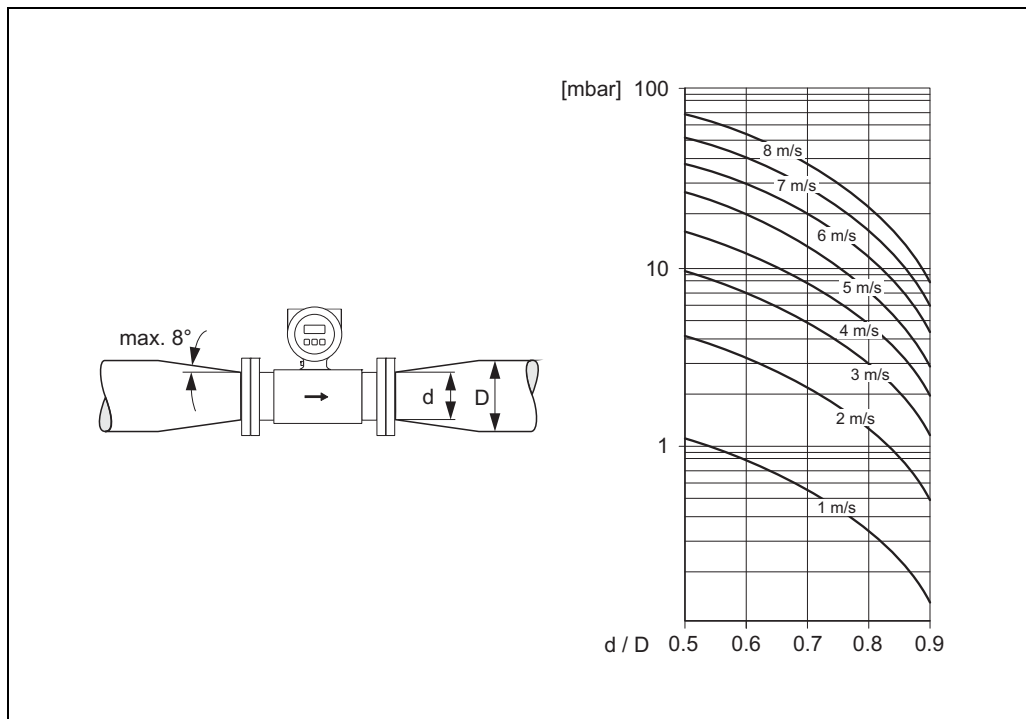
A l'aide d'adaptateurs appropriés selon DIN EN 545 (adaptateurs à double bride) il est possible de monter le capteur sur une conduite d'un diamètre plus important. L'augmentation de la vitesse d'écoulement ainsi obtenue permet d'améliorer la précision de mesure dans le cas de produits à débit lent. Le 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).

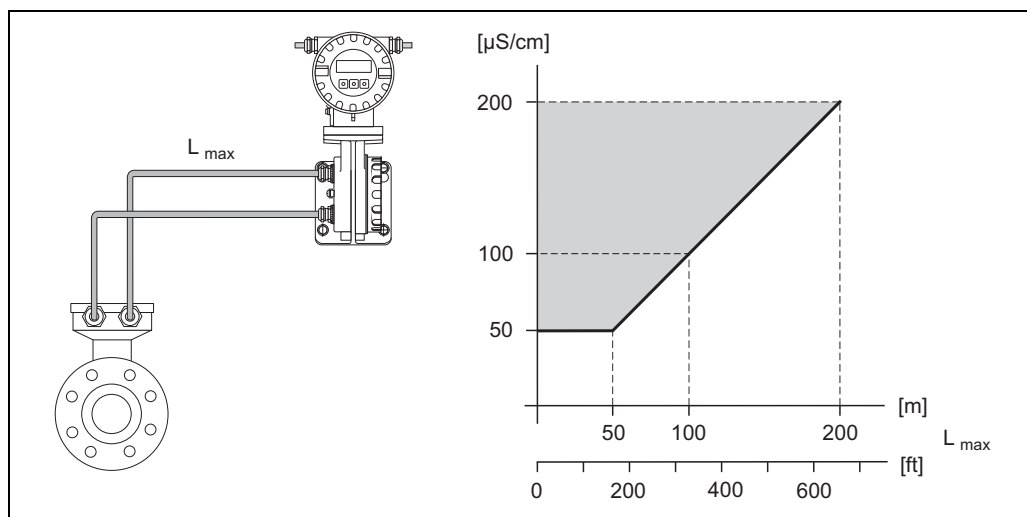


Perte de charge due aux adaptateurs

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  $50 \mu\text{S/cm}$  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 [ $\mu\text{S/cm}$ ]

---

## 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 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. Eviter 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.  
Promag L seulement possible 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

- PU : -20...+50 °C (-4...+122 °F) (DN 50...300; 2...12")
- PTFE : -20...+90 °C (-4...+194 °F) (DN 50...300; 2...12")

### Conductivité



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

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 10 (DN 200...300; 8...12")
  - PN 16 (DN 50...150; 2...6")
- EN 1092-1 bride tournante en tôle
  - PN 10 (DN 50...300; 2...12")
- ANSI B16.5
  - Class 150 (DN 50...250; 1...10")
  - 150 psi (10 bar) (DN 300; 12") bei +20 °C (+68 °F)

### Résistance aux dépressions

Revêtement tube de mesure : Polyuréthane

Diamètre nominal		Seuils pour la pression absolue [mbar] ([psi]) pour les températures du produit suivantes :			
[mm]	[inch]	25 °C (77 °F)		50 °C (122 °F)	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50...300	2...12"	0	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 le débit 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 :

- $v < 2$  m/s (6,5 ft/s) : pour les produits abrasifs comme le la terre glaise, le lait de chaux, les boues de minerai etc.
- $v > 2$  m/s (6,5 ft/s) : dans le cas de produits colmatants comme les boues d'épuration etc.

Valeurs nominales de débit (unités SI)					
Diamètre nominal		Débit recommandé Fin éch. min./max. (v ~ 0,3 resp. 10 m/s)	Réglages usine		
[mm]	[inch]		Fin d'échelle Sortie courant (v ~ 2,5 m/s)	Valeur impulsion (~ 2 impuls./s)	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s)
50	2"	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	–	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	3"	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	4"	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	–	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	6"	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	8"	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	10"	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	12"	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h

Valeurs nominales de débit (unités US)					
Diamètre nominal		Débit recommandé Fin éch. min./max. (v ~ 0,3 resp. 10 m/s)	Réglages usine		
[inch]	[mm]		Fin d'échelle Sortie courant (v ~ 2,5 m/s)	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

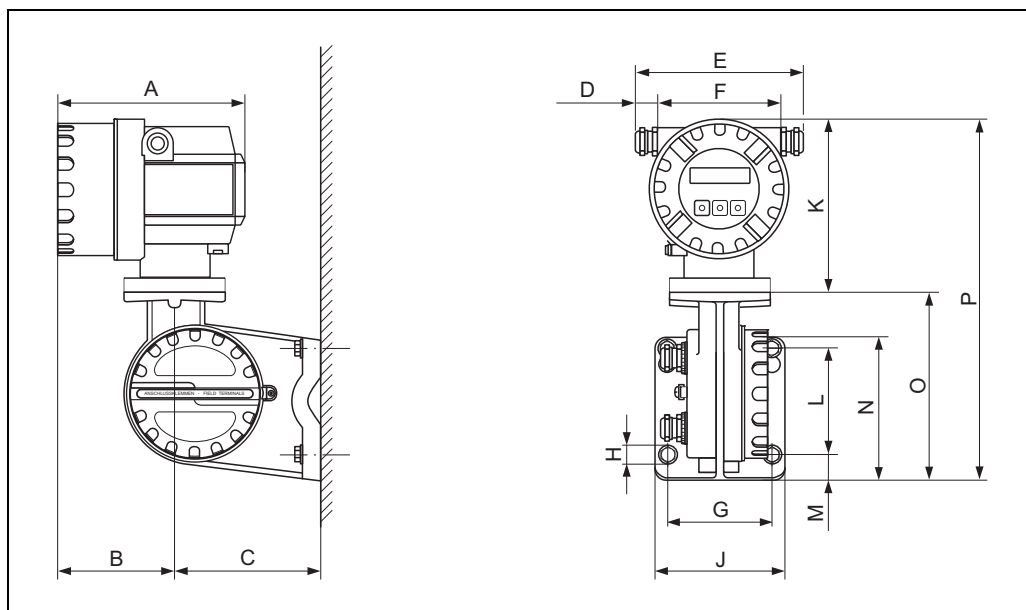
### Perte de charge

- 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

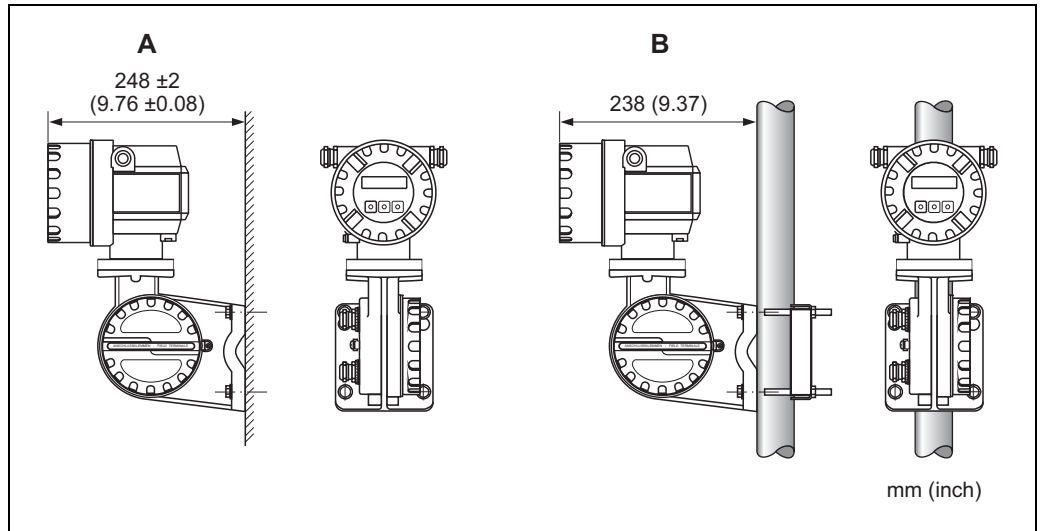
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20...30	161...181	121	100	8,6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177,5	327,5	

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	4,76	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]

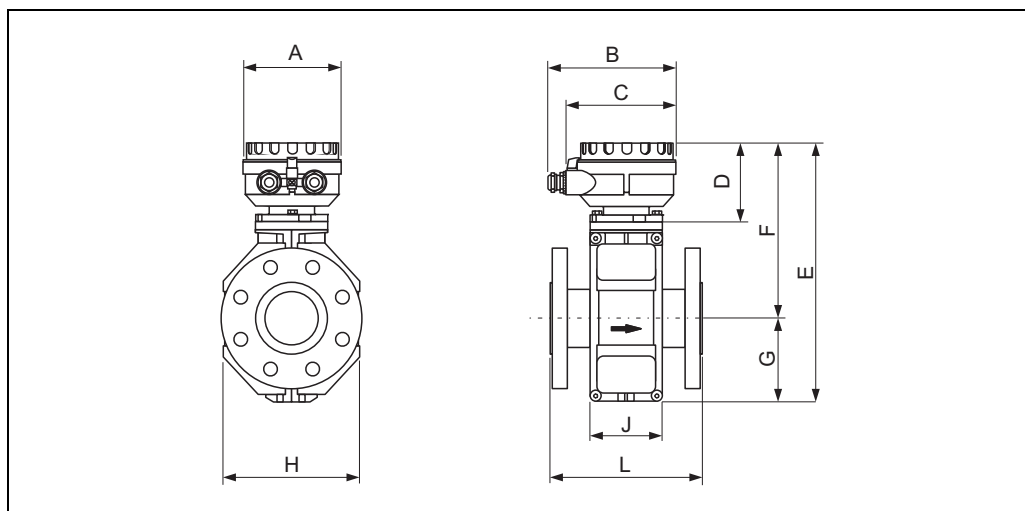


Montage transmetteur version séparée

- A Montage mural direct
- B Montage sur tube

A0010719

## Capteur version séparée



A0012402

## 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	129	163	143	102	336	227	109	180	94
80	200	129	163	143	102	336	227	109	180	94
100	250	129	163	143	102	336	227	109	180	94
125	250	129	163	143	102	417	267	150	260	140
150	300	129	163	143	102	417	267	150	260	140
200	350	129	163	143	102	472	292	180	324	156
250	450	129	163	143	102	522	317	205	400	156
300	500	129	163	143	102	572	342	230	460	166

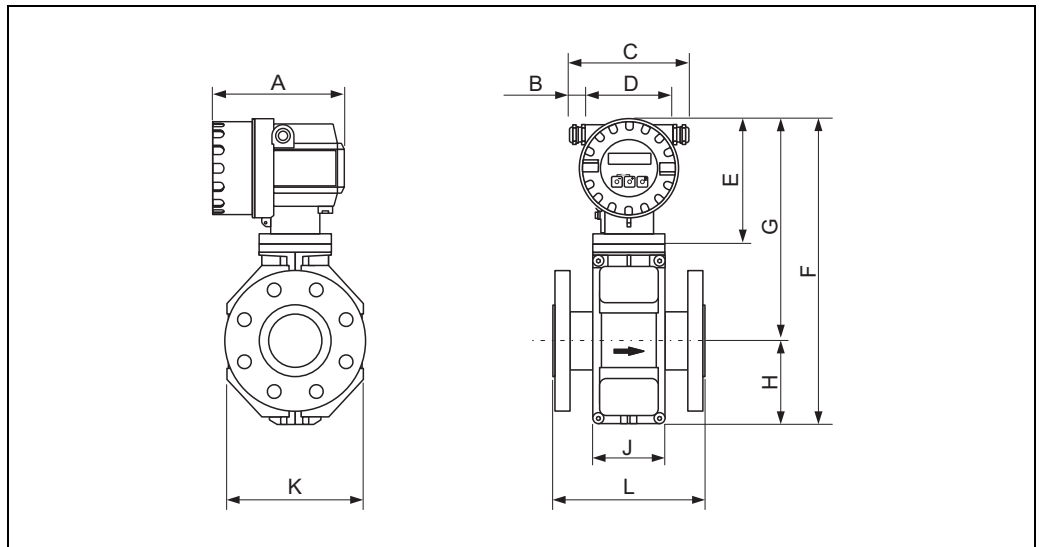
<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [mm]

## 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
–	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
3"	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
4"	9,84	5,08	6,42	5,63	4,02	13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
–	9,84	5,08	6,42	5,63	4,02	16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
6"	11,8	5,08	6,42	5,63	4,02	16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
8"	13,8	5,08	6,42	5,63	4,02	18,6	11,5	7,10	12,8	6,14
10"	17,7	5,08	6,42	5,63	4,02	20,6	12,5	8,08	15,8	6,14
12"	19,7	5,08	6,42	5,63	4,02	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]

Version compacte



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	161...181	121	150	341	257	84	94	120
65	200	178	20...30	161...181	121	150	391	282	109	94	180
80	200	178	20...30	161...181	121	150	391	282	109	94	180
100	250	178	20...30	161...181	121	150	391	282	109	94	180
125	250	178	20...30	161...181	121	150	472	322	150	140	260
150	300	178	20...30	161...181	121	150	472	322	150	140	260
200	350	178	20...30	161...181	121	150	527	347	180	156	324
250	450	178	20...30	161...181	121	150	577	372	205	156	400
300	500	178	20...30	161...181	121	150	627	397	230	166	460

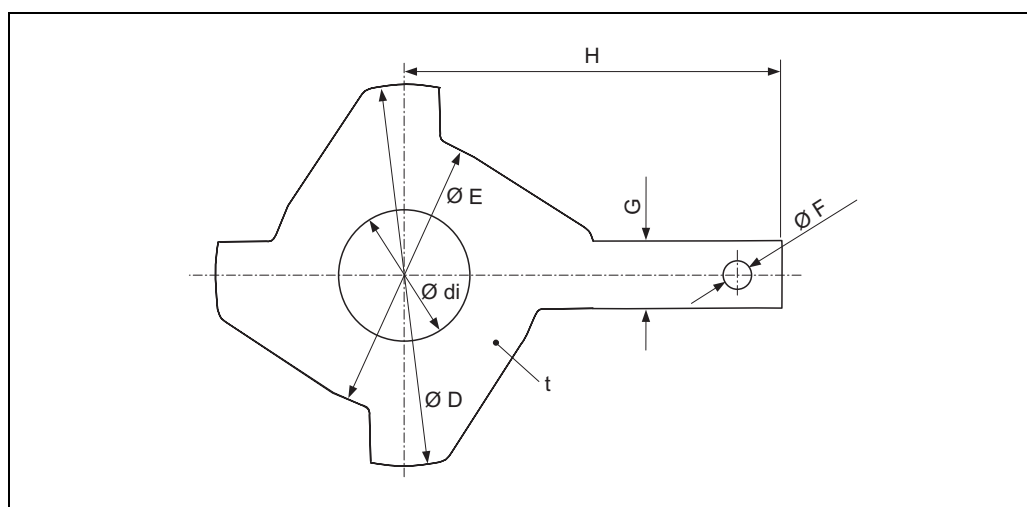
<sup>1)</sup> La longueur de montage est indépendante du palier de pression sélectionné. Longueur de montage selon DVGW.  
Toutes les dimensions en [mm]

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	6,34...7,13	4,76	5,91	13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
-	7,87	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
3"	7,87	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
4"	9,84	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
-	9,84	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
6"	11,8	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
8"	13,8	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	20,8	13,7	7,10	6,14	12,8
10"	17,7	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	22,7	14,7	8,08	6,14	15,8
12"	19,7	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	5,91	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]

## Disque de masse



A0011570

## Dimensions en unités SI

DN <sup>(1)</sup>	Ø di	Ø D	Ø E	Ø F	G	H	t
50	52	115,5	101	6,5	15	108	2
65	68	131,5	121	6,5	15	118	2
80	80	154,5	131	6,5	15	135	2
100	104	186,5	156	6,5	15	153	2
125	130	206,5	187	6,5	15	160	2
150	158	256	217	6,5	15	184	2
200	206	288	267	6,5	15	205	2
250	260	359	328	6,5	15	240	2
300 <sup>2)</sup>	312	413	375	6,5	15	273	2
300	310	404	375	6,5	15	268	2

<sup>1)</sup> Sauf pour DN 300 (12"), les disques de masse peuvent être utilisés pour tous les normes de brides/paliers de pression disponibles.

<sup>2)</sup> PN 10/16, Cl. 150

Toutes les dimensions en [mm]

## Dimensions en unités US

DN <sup>(1)</sup>	Ø di	Ø D	Ø E	Ø F	G	H	t
2"	2,06	4,56	3,98	0,26	0,59	4,26	0,08
3"	3,16	6,10	5,16	0,26	0,59	5,32	0,08
4"	4,10	7,34	6,14	0,26	0,59	6,02	0,08
6"	6,22	10,1	8,54	0,26	0,59	7,24	0,08
8"	8,12	11,3	10,5	0,26	0,59	8,08	0,08
10"	10,2	14,1	12,9	0,26	0,59	9,46	0,08
12" <sup>2)</sup>	12,3	16,3	14,8	0,26	0,59	10,8	0,08
12"	12,2	15,9	14,8	0,26	0,59	10,6	0,08

<sup>1)</sup> Sauf pour DN 300 (12"), les disques de masse peuvent être utilisés pour tous les normes de brides/paliers de pression disponibles.

<sup>2)</sup> PN 10/16, Cl. 150

Toutes les dimensions en [inch]

## Poids

## Promag L (bride tournante)

Poids en unités SI

DN		Version compacte		Version séparée (sans câble)		Transm.				
[mm]	[inch]	EN (DIN)	ANSI	Capteur EN (DIN)	ANSI					
50	2"	PN 16	9,0	Class 150	PN 16	8,6	Class 150	8,6	3,1	
65	–		10,4			–		10,0	–	3,1
80	3"		12,4			12,4		12,0	12,0	3,1
100	4"		14,4			14,4		14,0	14,0	3,1
125	–		19,9			–		19,5	–	3,1
150	6"		23,9			23,9		23,5	23,5	3,1
200	8"	PN 10	43,4	Class 150	PN 10	43	Class 150	43	3,1	
250	10"		63,4			73,4		63	73	3,1
300	12"		68,4			110		68	108	3,1
Transmetteur Promag (version compacte) : 1,8 kg (les indications de poids sont valables pour des paliers de pression standard et sans matériel d'emballage)										

Poids en unités US (seulement ANSI)

DN		Version compacte		Version séparée (sans câble)		
[mm]	[inch]	ANSI		Capteur ANSI	Transmetteur	
50	2"	Class 150	20	Class 150	19	7
80	3"		27		26	7
100	4"		32		31	7
150	6"		53		52	7
200	8"		96		95	7
250	10"		162		161	7
300	12"		239		238	7
Transmetteur Promag (version compacte) : 3,9 lbs (les indications de poids sont valables pour des paliers de pression standard et sans matériel d'emballage)						

## Promag L (bride tournante en tôle)

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

## Spécifications de tube de mesure

Diamètre nominal		Palier de pression*		Tube de mesure diamètre intérieur	
[mm]	[inch]	EN (DIN) [bar]	ANSI [lbs]	Polyuréthane	
				[mm]	[inch]
50	2"	PN 10 / PN 16	Cl. 150	50	1,97
65	–	PN 10 / PN 16	–	66	2,60
80	3"	PN 10 / PN 16	Cl. 150	79	3,11
100	4"	PN 10 / PN 16	Cl. 150	102	4,02
125	–	PN 10 / PN 16	–	127	5,00
150	6"	PN 10 / PN 16	Cl. 150	156	6,14
200	8"	PN 10	Cl. 150	204	8,03
250	10"	PN 10	Cl. 150	258	10,2
300	12"	PN 10	Cl. 150	309	12,2

\* Le palier de pression dépend du raccord process

## Matériaux

- Boitier transmetteur / capteur : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Tube de mesure : inox 1.4301 ou 1.4306/304L
- Brides
  - EN 1092-1 (DIN 2501) : 1.4306/1.4307; RSt37-2 (S235JRG2, zingué)
  - EN 1092-1 bride tournante en tôle : 1.4301; RSt37-2 (S235JRG2, jaune chromé)
  - ANSI B16.5 : 316L; A105 (zingué)
- Electrodes : 1.4435, Alloy C-22

## Courbes de contrainte des matériaux

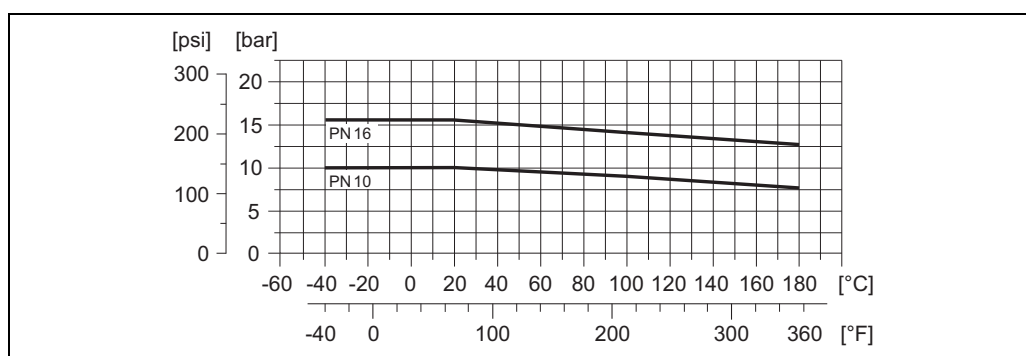


Attention !

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

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

Matériau : 1.4306; 1.4307

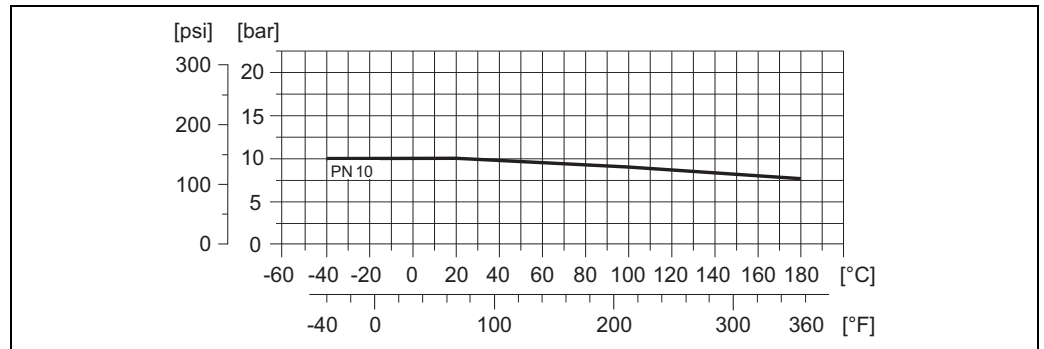


A0011571



**Raccordement par bride selon EN 1092-1**

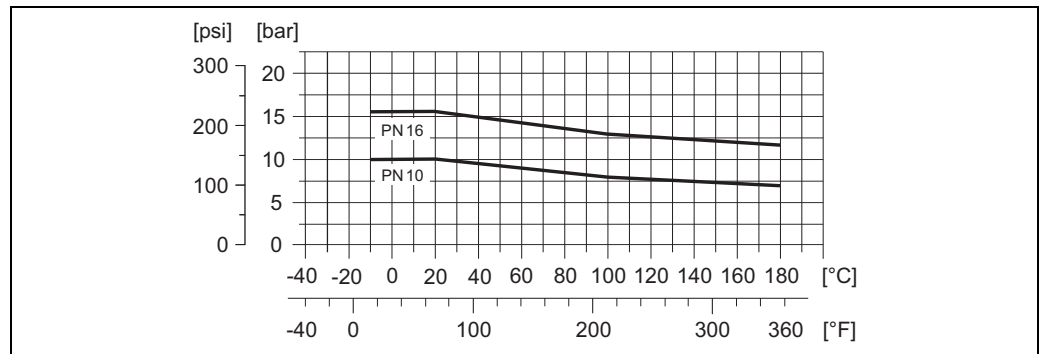
Matériau : 1.4301 ; bride tournante en tôle



A0011573

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

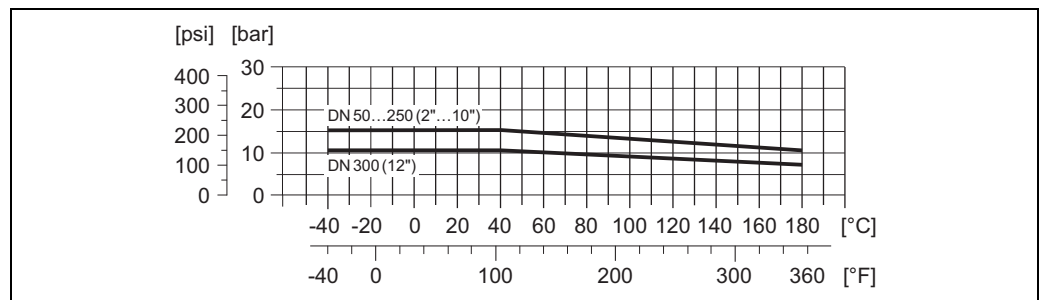
Matériau : RSt37-2 (S235)JRG2 ; bride tournante en tôle seulement PN 10



A0011568

**Raccordement par bride selon ANSI B16.5, Class 150**

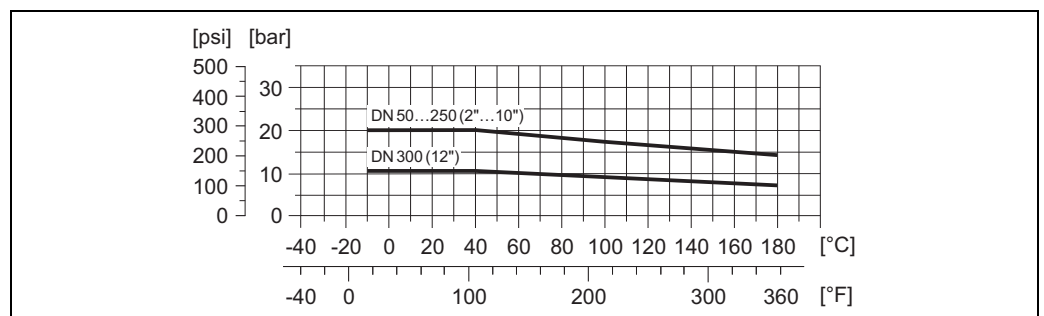
Matériau : 316L



A0011560

**Raccordement par bride selon ANSI B16.5, Class 150**

Matériau : A105



A0011572

<b>Electrodes</b>	Electrodes de mesure, de référence et de détection présence produit disponibles avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.4435</li> <li>■ Alloy C-22</li> </ul>
<b>Raccords process</b>	Raccordement par bride : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 1092-1 (DIN 2501) (dimensions selon DIN 2501, DN 65 PN 16 exclusivement selon EN 1092-1)</li> <li>■ ANSI B16.5</li> </ul>
<b>Rugosité de surface</b>	Electrodes avec 1.4435, Alloy C-22 : $\leq 0,3...0,5 \mu\text{m}$ ( $\leq 11,8...19,7 \mu\text{in}$ ) (Toutes les indications se rapportent à des pièces en contact avec le produit)

## Niveau de configuration et d'affichage

<b>Eléments d'affichage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affichage cristaux liquides : non éclairé, à deux lignes de 16 caractères chacune</li> <li>■ Affichage (mode de fonction) préconfiguré : débit volumique et état de compteur</li> <li>■ 1 totalisateur</li> </ul>
<b>Eléments de commande</b>	Configuration sur site à l'aide de trois touches (□, +, E)
<b>Configuration à distance</b>	Configuration via protocole HART et FieldCare

## Certificats et agréments

<b>Marque CE</b>	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.
<b>Marque C-Tick</b>	Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".
<b>Normes et directives externes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Protection par le boîtier (code IP).</li> <li>■ EN 61010 Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire.</li> <li>■ CEI/EN 61326 "Emissivité selon les exigences de la classe A". Compatibilité électromagnétique (exigences CEM).</li> <li>■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.</li> <li>■ 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.</li> </ul>

## 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 (BA082D)

## 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
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales  <b>N°Indigo 0 825 888 001</b>  <b>N°IndigoFax 0 825 888 009</b>  <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente  <b>Tél. Service 0 892 702 280</b>  <b>Fax Service 03 89 69 55 11</b>  <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p>	<p>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</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation