



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Proline Promag 50D

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 $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$:
 - eau potable
 - eaux usées
- Mesure de débit jusqu'à $4700 \text{ dm}^3/\text{min}$ (1250 gal/min)
- Température du produit jusqu'à $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+140 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Pression de process jusqu'à 16 bar (232 psi)
- Matériau du revêtement polyamide
- Agréments eau potable :
 - KTW/W270
 - WRAS BS 6920
 - ACS
 - NSF 61

Intégration à tous les systèmes de contrôle commande usuels :

- HART
- PROFIBUS DP/PA

Principaux avantages

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

Les transmetteurs Proline offrent :

- une mesure économique grâce à un concept d'appareils modulaire
- 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 simplifiées
- construction compacte

Sommaire

Principe et construction du système	3	Process	17
Principe de mesure	3	Gamme de température du produit	17
Ensemble de mesure	3	Gamme de pression du produit	17
Entrée	4	Conductivité	17
Grandeur de mesure	4	Courbes pression-température	17
Gamme de mesure	4	Résistance aux dépressions	18
Dynamique de mesure	4	Gamme de débit	18
Signal d'entrée	4	Perte de charge	18
Sortie	4	Construction	19
Signal de sortie	4	Dimensions	19
Signal de défaut	5	Poids	23
Charge	5	Spécifications de tube de mesure	23
Sortie commutation	5	Matériaux	24
Suppression des débits de fuite	5	Tiges filetées	24
Séparation galvanique	5	Electrodes	24
Alimentation	6	Raccords process	24
Occupation des bornes	6	Utilisation	25
Tension d'alimentation	6	Configuration sur site	25
Consommation	6	Groupes de langues	25
Coupage de l'alimentation	6	Configuration à distance	25
Raccordement électrique	7	Certificats et agréments	26
Raccordement électrique version séparée	8	Marque CE	26
Compensation de potentiel	8	Marque C-Tick	26
Entrées de câble	9	Agrément Ex	26
Spécifications de câble version séparée	9	Agrément eau potable	26
Performances	11	Certification PROFIBUS DP/PA	26
Conditions de référence	11	Normes et directives externes	26
Ecart de mesure maximal	11	Informations à la commande	26
Reproductibilité	11	Accessoires	27
Montage	12	Accessoires spécifiques à l'appareil	27
Point de montage	12	Accessoires spécifiques au principe de mesure	27
Implantation	12	Accessoires spécifiques à la communication	28
Conseils de montage	13	Accessoires spécifiques au service	29
Longueurs droites d'entrée et de sortie	14	Documentation complémentaire	30
Adaptateurs	15	Marques déposées	30
Set de montage	16		
Longueur des câbles de liaison	16		
Environnement	17		
Gamme de température ambiante	17		
Température de stockage	17		
Protection	17		
Résistance aux chocs et aux vibrations	17		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	17		

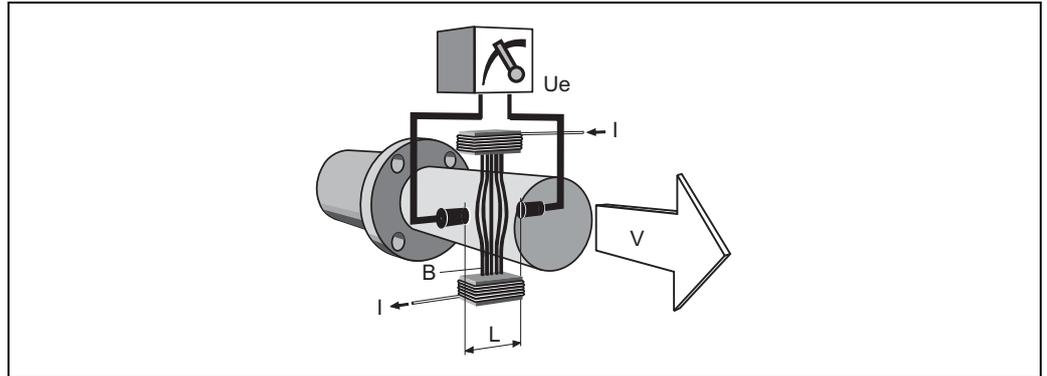
Principe et construction du système

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_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

A0003191

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 50
(commande par touches, deux lignes, affichage éclairé)

Capteur :

- Promag D
DN 25 (1"), 40 (1 1/2"), 50 (2"), 65 (-), 80 (3"), 100 (4")

Entrée

Grandeur de mesure	Vitesse d'écoulement (proportionnelle à la tension induite)
Gamme de mesure	Typique = 0,01...10 m/s (0,033...33 ft/s) avec la précision de mesure spécifiée
Dynamique de mesure	Supérieure à 1000 : 1
Signal d'entrée	<p>Entrée état (entrée auxiliaire)</p> <p><i>HART</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvaniquement séparée ■ U = 3...30 V DC ■ R_i = 5 kΩ ■ Configurable pour : remise à zéro totalisateurs, suppression de la mesure, remise à zéro messages d'erreur. <p><i>PROFIBUS DP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvaniquement séparée ■ U = 3...30 V ■ R_i = 3 kΩ ■ Niveau de commutation : 3...30 V DC, indépendant de la polarité ■ Configurable pour : remise à zéro totalisateurs, suppression de la mesure, remise à zéro messages d'erreur, Batching Start/Stop (en option), remise à zéro compteur de batch (en option)

Sortie

Signal de sortie	<p>Sortie courant</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvaniquement séparée ■ Active/passive au choix : <ul style="list-style-type: none"> – Active : 0/4...20 mA, R_L < 700 Ω (pour HART : R_i ≥ 250 Ω) – Passive : 4...20 mA, tension d'alimentation V_S 18...30 V DC, R_i ≥ 150 Ω ■ Constante de temps au choix (0,01...100s) ■ Valeur finale réglable ■ Coefficient de température : typ. 0,005% de m./°C, résolution : 0,5 μA <p>de m. = de la valeur mesurée</p> <p>Sortie impulsion/fréquence</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvaniquement séparée ■ Passive : 30 V DC/250 mA ■ Collecteur ouvert ■ Configurable au choix comme : <ul style="list-style-type: none"> – Sortie impulsion valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions max. réglable (0,5...2000 ms) – Sortie fréquence fréquence finale 2...1000 Hz (f_{max} = 1,25 kHz), rapport impulsion/pause 1:1, durée impulsion max. 10 s <p>Interface PROFIBUS DP</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Technique de transmission (Physical Layer) : RS485 selon ANSI/TIA/EIA-485-A : 1998, séparation galvanique ■ Version profil 3.0 ■ Vitesse de transmission de données : 9,6 kBaud...12 MBaud ■ Détection automatique de la vitesse de transmission de données ■ Blocs fonctionnels : 1 x Analog Input, 1 x totalisateur ■ Données de sortie : débit volumique, totalisateur ■ Données d'entrée : suppression de la mesure (MARCHE/ARRET), pilotage totalisateur, valeur pour affichage local ■ Transmission cyclique de données compatible avec le modèle précédent Promag 33 ■ Adresse bus réglable via microcommutateurs ou affichage local (en option) sur le transmetteur
-------------------------	---

Interface PROFIBUS PA

- Technique de transmission (Physical Layer) : CEI 61158-2 (MBP), séparation galvanique
- Version profil 3.0
- Consommation de courant = 11 mA
- Tension d'alimentation admissible : 9...32 V
- Liaison bus avec protection intégrée contre les inversions de polarité
- Courant de défaut FDE ("Fault Disconnection Electronic") = 0 mA
- Blocs fonctionnels : 1 x Analog Input, 2 x totalisateur
- Données de sortie : débit volumique, totalisateur
- Données d'entrée : suppression de la mesure (MARCHE/ARRET), pilotage totalisateur, valeur pour affichage local
- Transmission cyclique de données compatible avec le modèle précédent Promag 33
- Adresse bus réglable via microcommutateurs ou affichage local (en option) sur le transmetteur

Signal de défaut

Sortie courant

Mode défaut au choix (par ex. selon recommandation NAMUR NE 43)

Sortie impulsion/fréquence

Mode défaut au choix

Sortie état

"non conductrice" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation

Charge

voir "Signal de sortie"

Sortie commutation

Sortie état

- Galvaniquement séparée
- Max. 30 V DC / 250 mA
- Collecteur ouvert
- Configurable pour : messages d'erreur, sens d'écoulement, seuils

Suppression des débits de fuite

Suppression des débits de fuite, point d'enclenchement au choix

Séparation galvanique

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

Alimentation

Occupation des bornes

Var. de commande	N° borne									
	20 (+)	21 (-)	22 (+)	23 (-)	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)
50***_*****W	-	-	-	-	-	-	Sortie courant HART		Alimentation	
50***_*****A	-	-	-	-	Sortie fréquence		Sortie courant HART		Alimentation	
50***_*****D	Entrée état		Sortie état		Sortie fréquence		Sortie courant HART		Alimentation	
50***_*****H	-	-	-	-	-		PROFIBUS PA		Alimentation	
50***_*****J	-	-	-	-	+5 V (termination externe)		PROFIBUS DP		Alimentation	
Valeurs fonctionnelles	voir "Signal de sortie"								voir "Tension d'alimentation"	

Tension d'alimentation

HART, PROFIBUS DP

- 85...260 V AC, 45...65 Hz
- 20...55 V AC, 45...65 Hz
- 16...62 V DC

PROFIBUS PA

- Non Ex : 9...32 V DC
- Ex i : 9...24 V DC
- Ex d : 9...32 V DC

Consommation

Consommation

- AC : < 15 VA (y compris capteur)
- DC : < 15 W (y compris capteur)

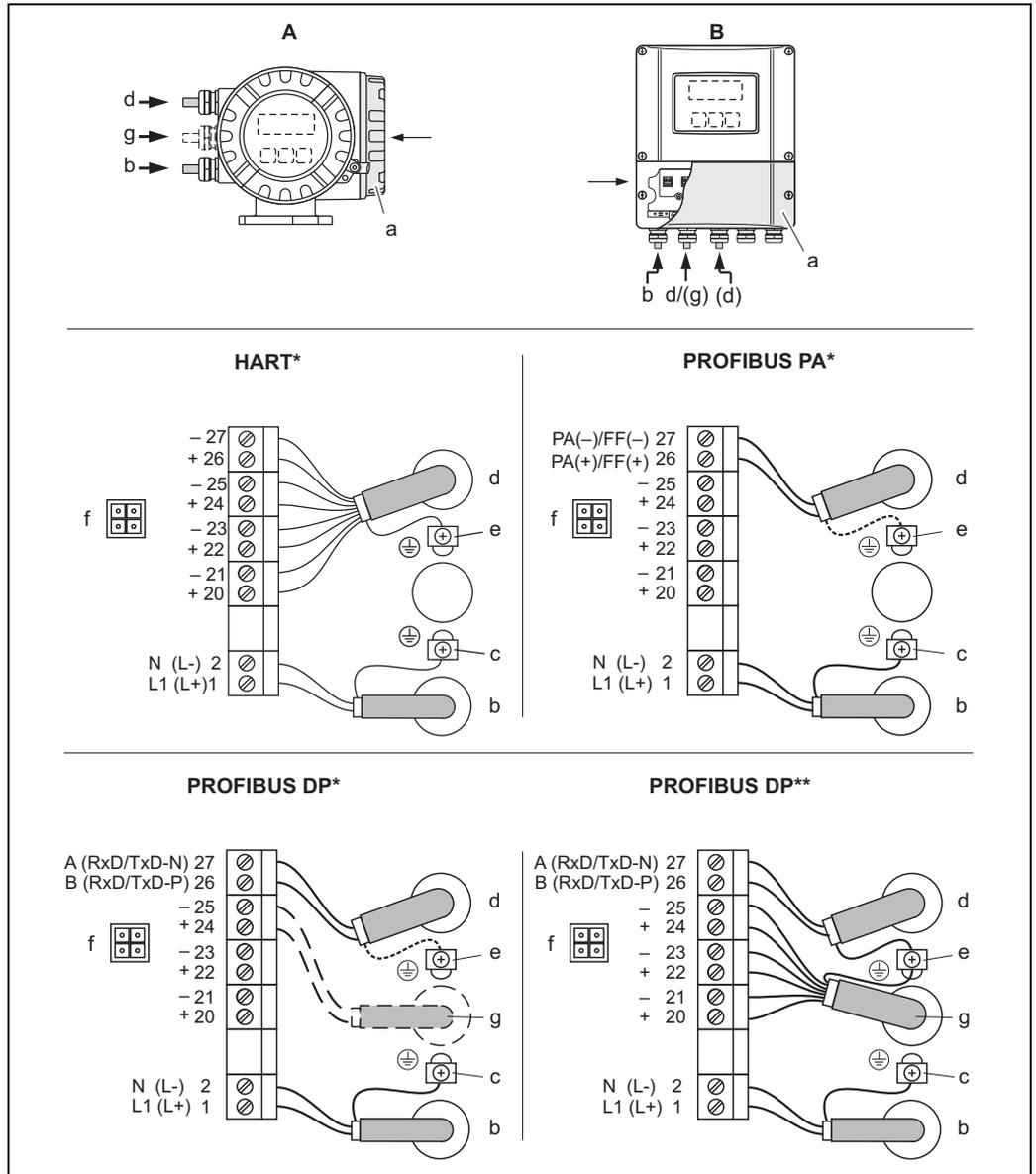
Courant de mise sous tension

- max. 3 A (< 5 ms) à 260 V AC
- max. 13,5 A (< 5 ms) à 24 V DC

Coupage de l'alimentation

- Pontage de min. 1 période
- EEPROM sauvegarde les données du système de mesure
- S-DAT : mémoire de données interchangeable avec valeurs nominales du capteur (diamètre nominal, numéro de série, facteur d'étalonnage, point zéro etc)

Raccordement électrique



a0010733

Raccordement du transmetteur, section de câble max. 2,5 mm² (14 AWG)

- A Boîtier de terrain en aluminium
- B Boîtier mural

*) Platines de communication non modifiables

**) Platines de communication modifiables

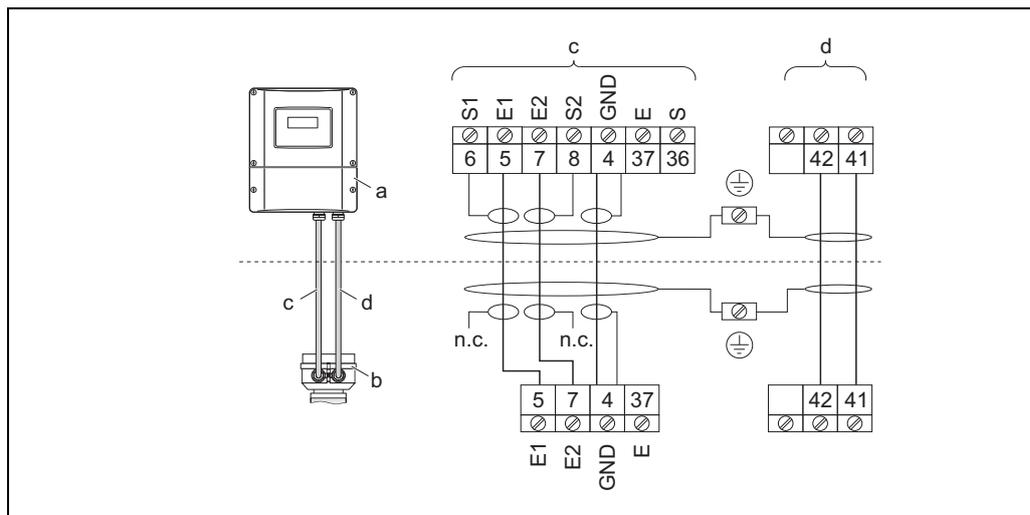
- a Couverture du compartiment de raccordement
- b Câble d'alimentation : 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
 - Borne n° 1 : L1 pour AC, L+ pour DC
 - Borne n° 2 : N pour AC, L- pour DC

- c Borne de terre pour fil de terre
- d Câble de signal : voir occupation des bornes

- Bus de terrain :
 - Borne n° 26 : DP (B) / PA (+), PA avec protection contre les inversions de polarité
 - Borne n° 27 : DP (A) / PA (-), PA avec protection contre les inversions de polarité

- e Borne de terre pour le câble de signal / câble de bus de terrain
- f Connecteur de service pour le raccordement de l'interface de service FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- g Câble de signal : voir occupation des bornes de raccordement Câble pour la terminaison extérieure (seulement pour PROFIBUS DP avec platines de communication non modifiables)
 - Borne N° 24 : +5 V
 - Borne N° 25 : DGND

Raccordement électrique version séparée



Raccordement de la version séparée

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

Couleurs/numéros de câbles pour les bornes :
 5/6 = brun, 7/8 = blanc, 4 = vert, 41 = 1, 42 = 2

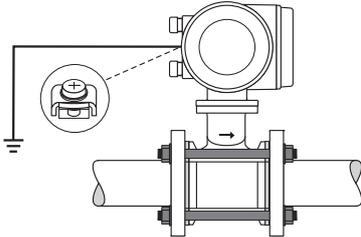
Compensation de potentiel

Une mesure correcte est seulement garantie lorsque le produit à mesurer et le capteur sont au même potentiel électrique. Ceci est garanti par les deux disques de masse du capteur.

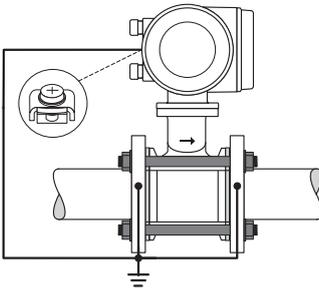
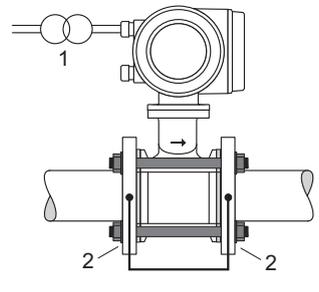
Pour la compensation de potentiel tenir également compte :

- des concepts de mise à la terre interne
- de conditions d'utilisation comme le matériau/la mise à la terre de la conduite, la protection cathodique 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"> ■ une conduite métallique mise à la terre ■ une conduite en matière synthétique ■ une conduite avec revêtement isolant <p>La compensation de potentiel est réalisée via la borne de terre du transmetteur (cas standard).</p> <p> Remarque ! 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>Via la borne de terre du transmetteur</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"> ■ une conduite métallique non mise à la terre <p>Ce type de raccordement est également effectué lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ une compensation de potentiel usuelle ne peut être assurée ■ des courants de compensation particulièrement élevés sont à prévoir <p>La compensation de potentiel se fait par le biais de la borne de terre du transmetteur et des deux brides de la conduite.</p> <p>Le câble de terre (fil de cuivre, 6 mm² / 10) est monté directement sur le revêtement de bride conducteur à l'aide des vis de bride.</p>	 <p style="text-align: right;">A0012173</p> <p>Via la borne de terre du transmetteur et les brides de la conduite (câble de terre : fil de cuivre min. 6 mm² / 10 AWG)</p>
<p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ une conduite avec protection cathodique <p>L'appareil de mesure est monté sans potentiel dans une conduite.</p> <p>Avec un câble de terre (fil de cuivre, 6 mm² / 10) 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"> ■ Respecter les directives en vigueur pour les installations sans potentiel. ■ Aucune liaison électriquement conductrice doit exister entre la conduite et l'appareil de mesure. ■ Le matériel de montage doit résister aux couples de serrage des vis correspondants. 	 <p style="text-align: right;">A0012174</p> <p>Compensation de potentiel et protection cathodique (câble de terre : fil de cuivre min. 6 mm² / 10 AWG)</p> <p>1 Transformateur séparateur d'alimentation 2 Électriquement isolé</p>

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 ½" NPT, G ½"

Câble de liaison pour version séparée :

- Entrée de câble M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Filetage pour entrées de câble ½" NPT, G ½"

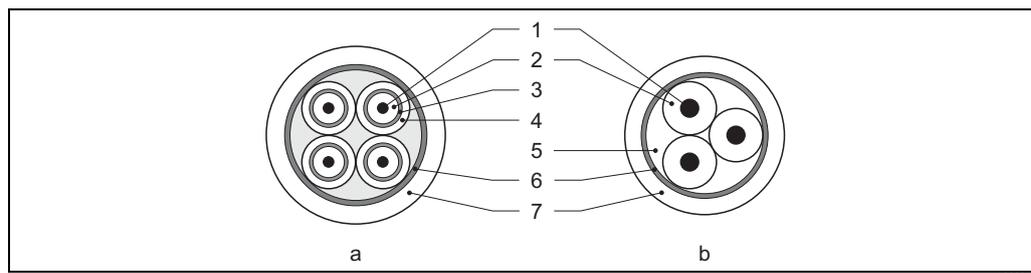
Spécifications de câble version séparée

Câble de bobine

- Câble PVC 2 x 0,75 mm² (18 AWG) avec blindage cuivre tressé commun (~ 7 mm/0,28")
- Résistance de ligne : ≤ 37 Ω/km (≤ 0,011 Ω/ft)
- Capacité fil/fil, blindage mis à la terre : ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- Température de service permanente : -20...+80 °C (-4 ...+176 °F)
- Section de ligne : max. 2,5 mm² (16 AWG)
- Tension d'épreuve pour l'isolation de câble : ≥ 1433 V AC r.m.s. 50/60 Hz ou ≥ 2026 V DC

Câble de signal

- Câble PVC 3 x 0,38 mm² (20 AWG) avec blindage cuivre tressé commun (~ 7 mm / 0,28") et fils blindés individuellement
- 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 (-4...+176 °F)
- Section de ligne : max. 2,5 mm² (16 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'installation de mesure remplit les exigences de sécurité selon EN 61010 -1 et les exigences CEM selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21.



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.

Performances

Conditions de référence

Selon DIN EN 29104 et VDI/VDE 2641

- Température du produit : $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+82\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Température ambiante : $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+72\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Temps de chauffage : 30 minutes

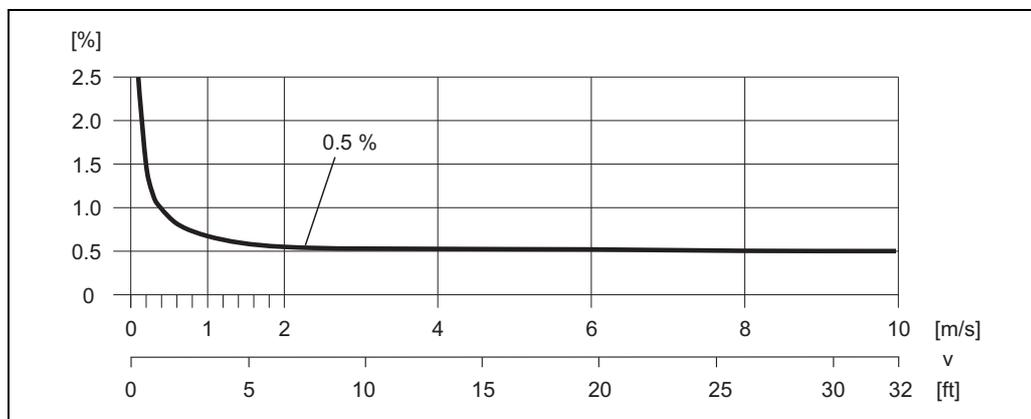
Montage

- Longueur droite d'entrée $> 10 \times \text{DN}$
- Longueur droite de sortie $> 5 \times \text{DN}$
- 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 typiquement $\pm 5\ \mu\text{A}$
- Sortie impulsion : $\pm 0,5\%$ de m. $\pm 1\text{ mm/s}$ ($\pm 0,5\%$ de m. $\pm 0,04\text{ in/s}$) (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. $\pm 0,1\%$ de m. $\pm 0,5\text{ mm/s}$ ($\pm 0,1\%$ de m. $\pm 0,02\text{ in/s}$) (de m. = de la mesure)

Montage

Point de montage

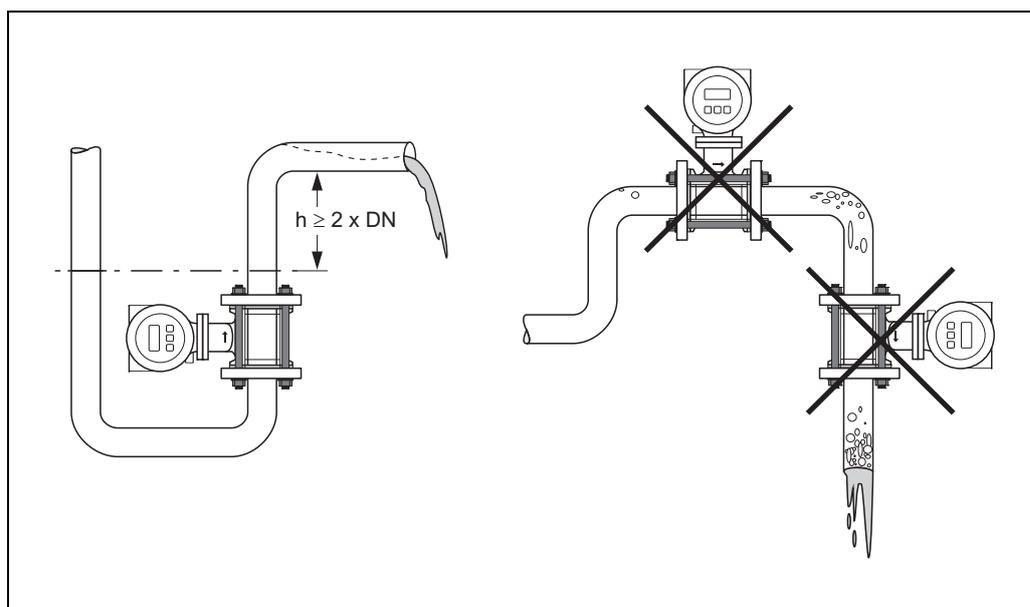


Il convient de préférer le montage du capteur dans une conduite montante. Il faudra veiller à un écart suffisant ($\geq 2 \times \text{DN}$) avec le prochain coude de conduite etc.

Remarque !

Les bulles d'air ou de gaz dans le tube de mesure peuvent entraîner une augmentation des erreurs de mesure. Il faut de ce fait **éviter** les points de montage suivants :

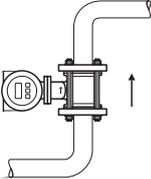
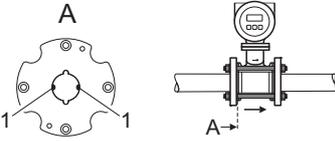
- Pas d'installation au plus haut point de la conduite. Risque d'accumulation de bulles d'air !
- Pas d'installation immédiatement avant une sortie de conduite dans un écoulement gravitaire. Risque de remplissage partiel



a0010705

Point de montage

Implantation

Verticale	Horizontale
<p>Il convient en principe de préférer une implantation verticale. Par une implantation verticale il est possible d'éviter les bulles d'air ou poches de gaz ainsi que les dépôts dans la conduite.</p>  <p style="text-align: right;">a0010709</p> <p><i>Implantation verticale</i></p>	<p>Dans le cas d'une 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.</p>  <p style="text-align: right;">a0010710</p> <p><i>Implantation horizontale</i></p> <p>1 Electrodes de mesure</p>

Conseils de montage

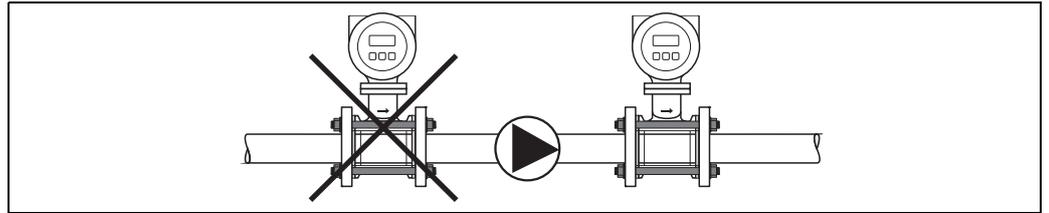
Montage avec des pompes

Le capteur doit être exclusivement monté au refoulement d'une pompe.



Remarque !

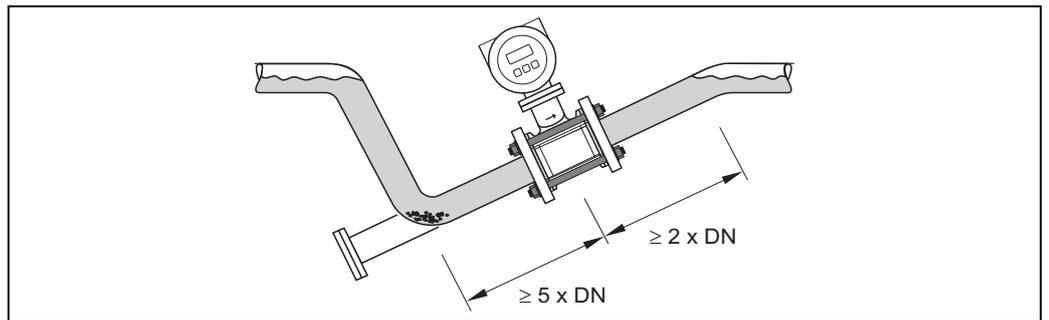
- Pour éviter tout risque de dépression et de ce fait tout dommage au niveau du tube de mesure, le capteur ne devra **pas** être monté côté aspiration des pompes. Indications relatives à la résistance aux dépressions du tube de mesure → 17, section "Résistance aux dépressions".
- Si le capteur est utilisé avec des pompes à piston, des pompes à membrane ou des pompes péristaltiques, il convient de mettre en place, le cas échéant, des amortisseurs de pulsations. Indications relatives à la résistance aux chocs et aux vibrations de l'appareil → 17, section "Résistance aux chocs et aux vibrations".



Montage de l'appareil de mesure avec une pompe

Conduites partiellement remplies

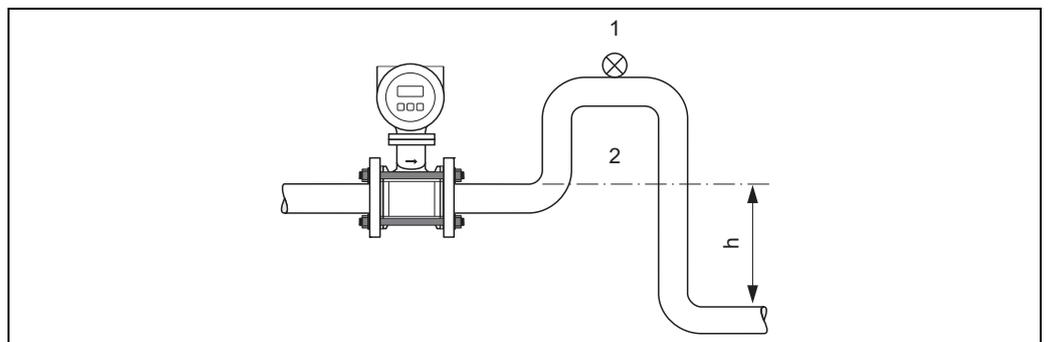
Lors de conduites partiellement remplies il convient de prévoir un montage du type siphon.



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 tube de mesure. Cette mesure permet d'éviter un siphonnage de la conduite et de ce fait la formation de bulles d'air. Indications relatives à la résistance aux dépressions du tube de mesure → 17, section "Résistance aux dépressions".



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

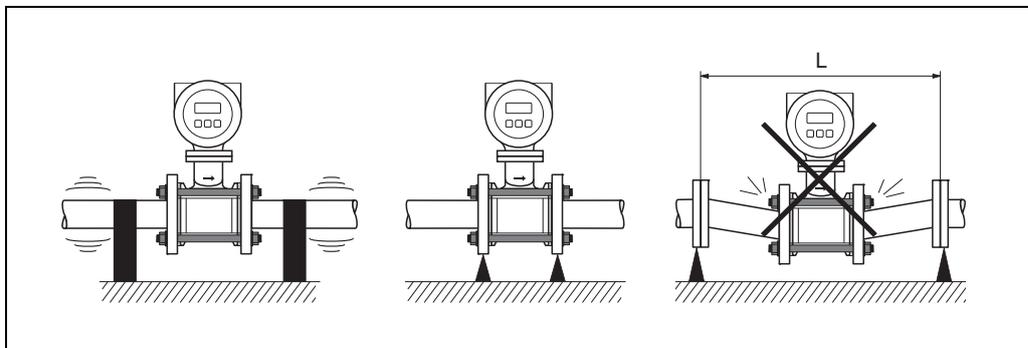
Vibrations

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 → 17, section "Résistance aux chocs et aux vibrations".



A0010711

Mesures permettant d'éviter les vibrations de l'appareil

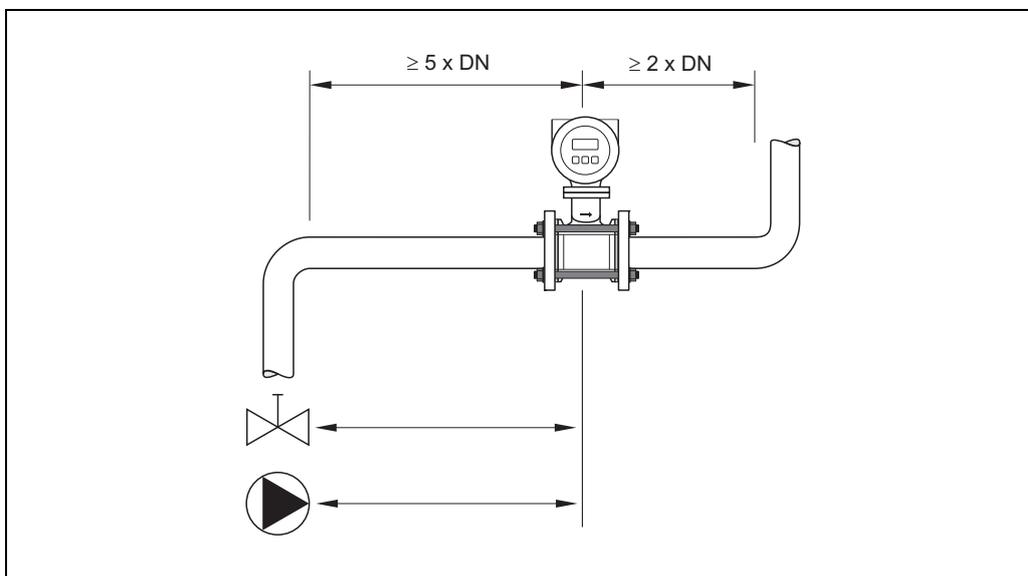
$L > 10 \text{ m (32,8 ft)}$

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



A0010712

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-dessous permet de calculer la perte de charge provoquée par les convergents et divergents.

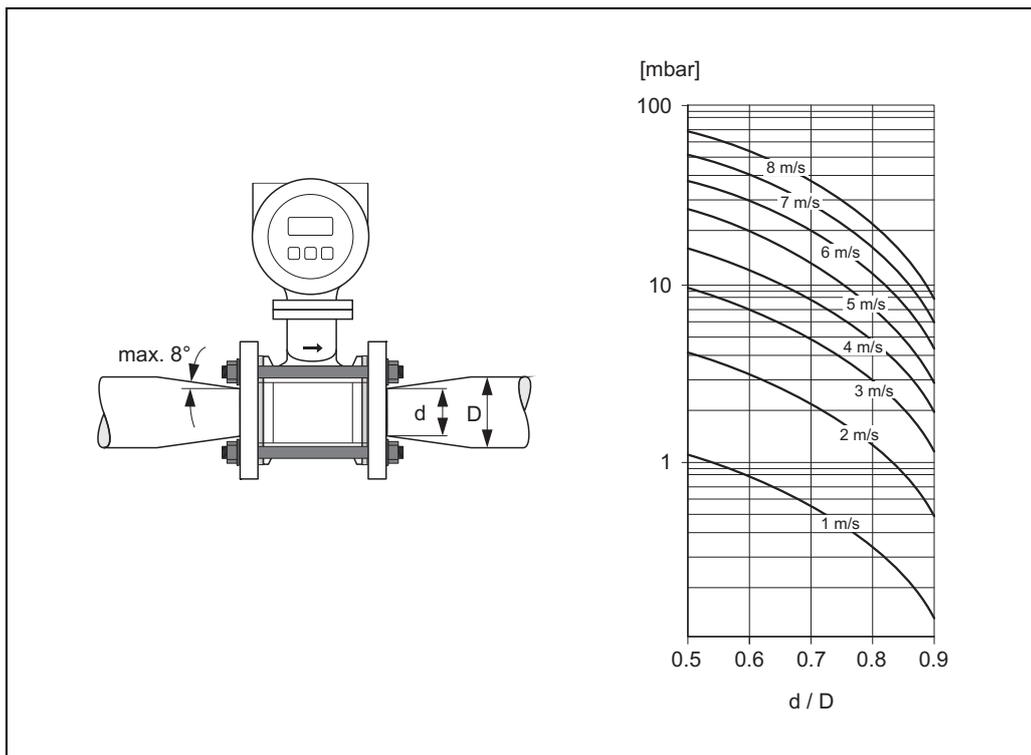


Remarque !

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

La perte de charge est calculée comme suit :

1. Calcul du rapport des diamètres : d/D
2. Lecture de 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

a0010713

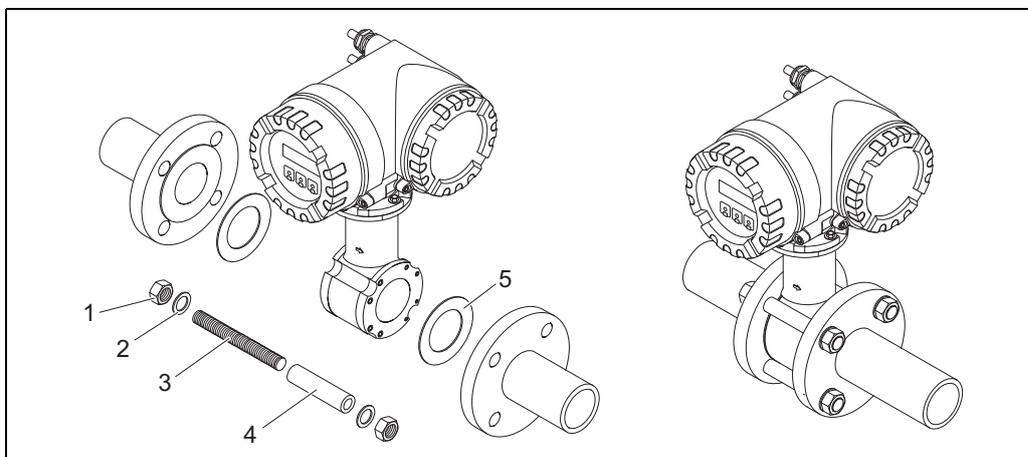
Set de montage

Le centrage de l'appareil se fait à l'aide des encoches sur le capteur. Selon la norme de la bride ou du diamètre des perçages, des douilles de centrage supplémentaires sont fournies.



Remarque !

Un set de montage comprenant des tiges filetées, des joints, des écrous et des rondelles peut être commandé séparément (voir "Accessoires").

*Montage capteur*

- 1 Ecrou
- 2 Rondelle
- 3 Tige filetée
- 4 Douille de centrage
- 5 Joint

Longueur des câbles de liaison

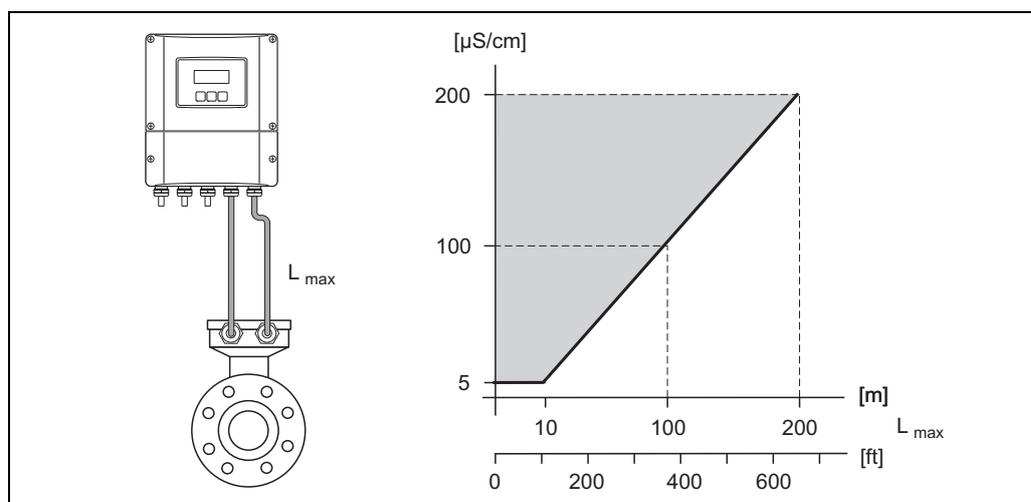
Lors du montage de la version séparée, tenir compte des remarques suivantes :

- Fixer le câble ou le poser dans une gaine de protection.

Remarque !

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 la mesure d'eau déminéralisée une conductivité minimale de 20 $\mu\text{S/cm}$ est nécessaire.



Longueur admissible du câble de liaison pour la version séparée

- La zone hachurée en gris marque la gamme admissible
- Longueur du câble de liaison L_{max}
- Conductivité du produit en [$\mu\text{S/cm}$]

Environnement

Gamme de température ambiante



- Capteur : -20...+60 °C (-4...+140 °F)
- Transmetteur : -20...+60 °C (-4...+140 °F)

Attention !

- La gamme de température admissible pour le revêtement du tube de mesure ne doit pas être dépassée par excès ou par défaut (→ 17, "Gamme de température du produit").
- 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, monter le transmetteur à distance du capteur.

Température de stockage



- Capteur : -20...+60 °C (-4...+140 °F)
- Transmetteur : -20...+60 °C (-4...+140 °F)

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

IP 67 (NEMA 4X) pour le transmetteur et le capteur

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

Process

Gamme de température du produit

0...+60 °C (+32...+140 °F)

Gamme de pression du produit

- EN 1092-1 (DIN 2501) = PN 16
- ANSI B 16.5 = Class 150
- JIS B2220 = 10 K

Conductivité



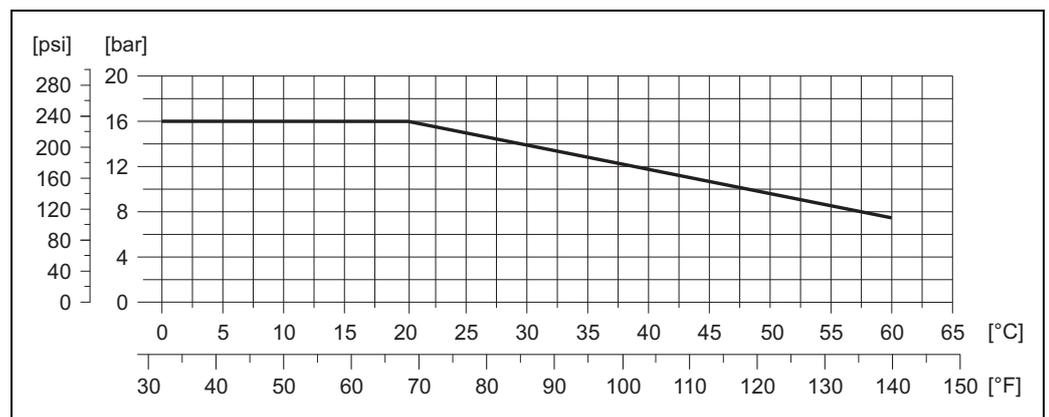
La conductivité minimale est $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (pour l'eau déminéralisée $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$)

Remarque !

Pour la version séparée, la conductivité minimale dépend également de la longueur du câble de liaison (→ 12, section "Longueur du câble de liaison").

Courbes pression-température

Pression de service admissible



A0010720

Résistance aux dépressions

Tube de mesure : 0 mbar abs (0 psi abs) pour une température du produit ≤ 60 °C (140 °F)

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 (6,56...9,84 ft/s). La vitesse d'écoulement (v) doit en outre être adaptée aux propriétés physiques du produit :

- $v < 2$ m/s (6,56 ft/s) : produits abrasifs comme la terre glaise, le lait de chaux, les boues de minerais etc
- $v > 2$ m/s (6,56 ft/s) : 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 ou 10 m/s) [dm ³ /min]	Réglages usine		
[mm]	[inch]		Fin éch. sortie courant (v ~ 2,5 m/s) [dm ³ /min]	Valeur impulsion (~ 2 impulsions/s) [dm ³]	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s) [dm ³ /min]
25	1"	9...300	75	0,50	1
40	1 ½"	25...700	200	1,50	3
50	2"	35...1100	300	2,50	5
65	–	60...2000	500	5,00	8
80	3"	90...3000	750	5,00	12
100	4"	145...4700	1200	10,00	20

Valeurs nominales de débit (unités US)					
Diamètre nominal		Débit recommandé Fin éch. min./max. (v ~ 0,3 ou 10 m/s) [gal/min]	Réglages usine		
[inch]	[mm]		Fin éch. sortie courant (v ~ 2,5 m/s) [gal/min]	Valeur impulsion (~ 2 impulsions/s) [gal]	Débit de fuite (v ~ 0,04 m/s) [gal/min]
1"	25	2,5...80	18	0,20	0,25
1 ½"	40	7...190	50	0,50	0,75
2"	50	10...300	75	0,50	1,25
–	65	16...500	130	1,00	2,00
3"	80	24...800	200	2,00	2,50
4"	100	40...1250	300	2,00	4,00

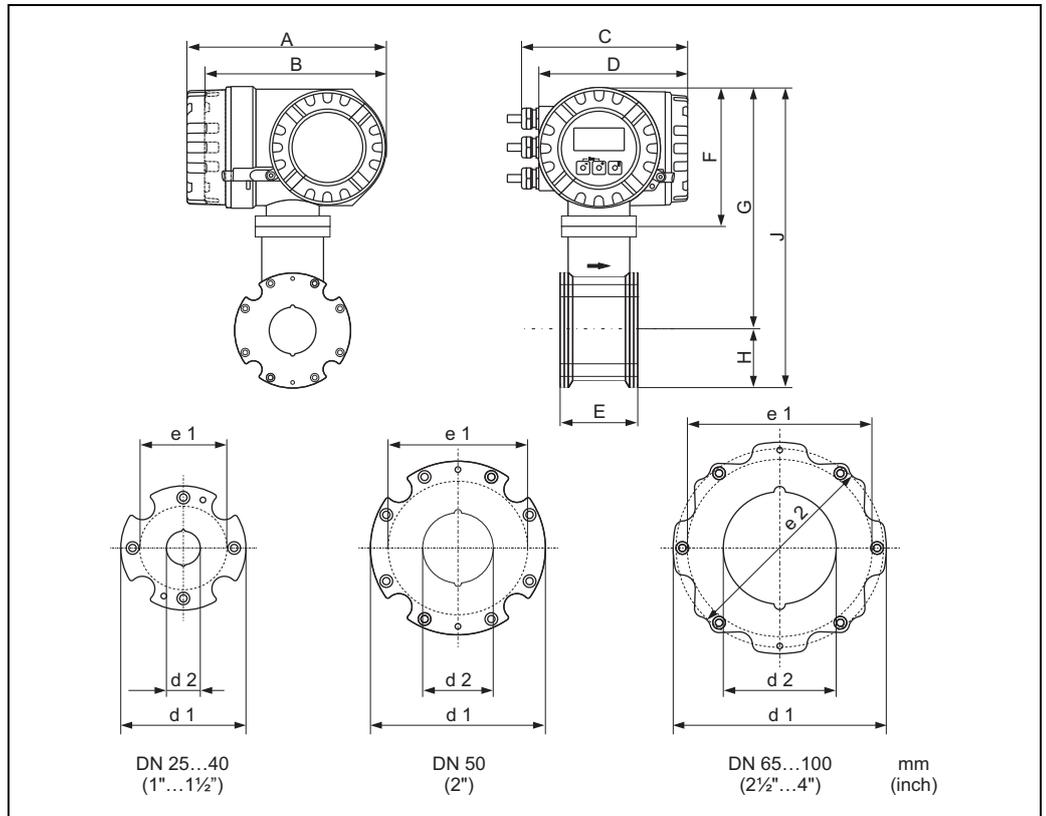
Perte de charge

- Pas de perte de charge si le montage du capteur a été réalisé dans une conduite de même diamètre nominal .
- Indications de pertes de charge lors de l'utilisation d'adaptateurs selon DIN EN 545
(→  15, section "Adaptateurs")

Construction

Dimensions

Version compacte



A0010745

Dimensions (unités SI)

DN EN (DIN) / JIS	A	B	C	D	E	F	G	H	J	d 1	d 2	e 1 Ø max. joints
25	227	207	187	168	55	160	240	43	283	86	24	68
40					69		251	52	303	104	38	87
50					83		262	62	324	124	50	106
65					93		272	70	342	139	60	125
80					117		276	75	351	151	76	135
100					148		290	89	379	179	97	160

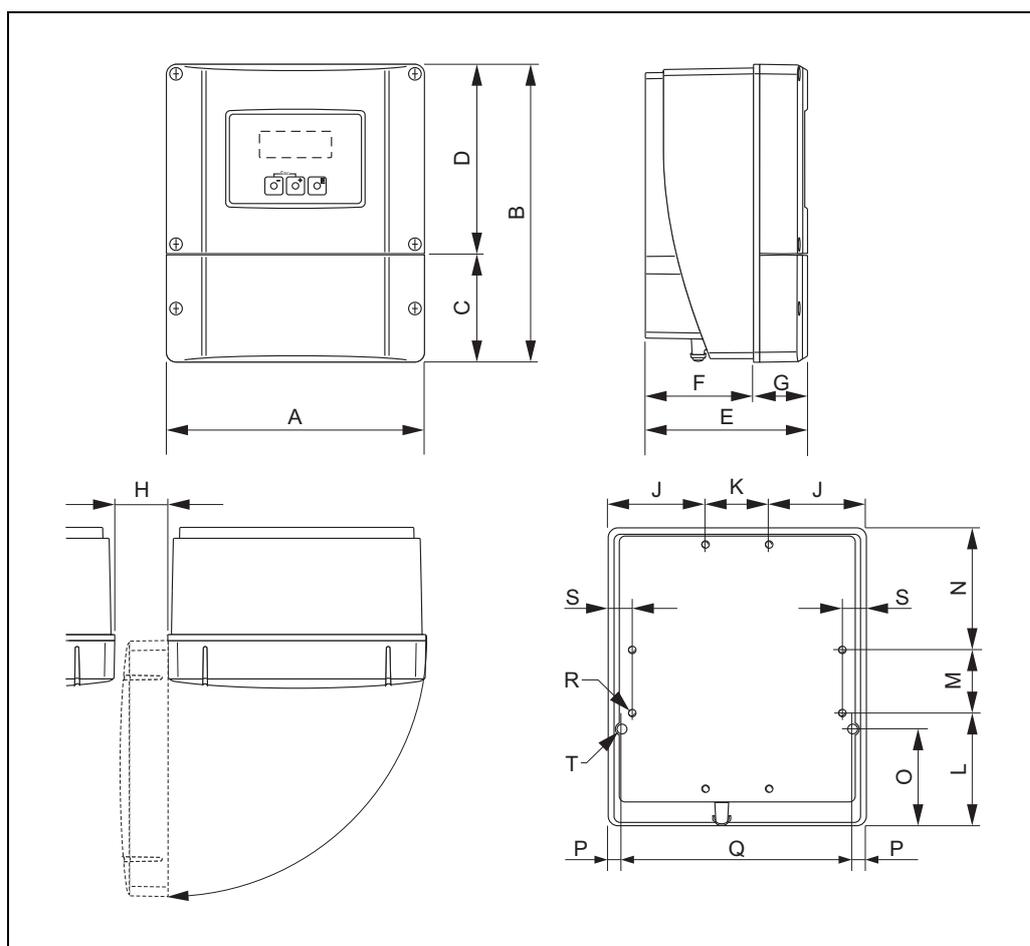
Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions (unités US)

DN ANSI	A	B	C	D	E	F	G	H	J	d 1	d 2	e 1 Ø max. joints	e 2
1"	8,94	8,15	7,36	6,61	2,17	6,30	9,45	1,69	11,1	3,39	0,94	2,68	-
1 1/2"					2,72		9,88	2,05	11,9	4,11	1,50	3,43	-
2"					3,27		10,3	2,44	12,8	4,88	1,97	4,17	-
3"					4,61		10,9	2,95	13,8	5,94	2,99	-	5,43
4"					5,83		11,4	3,50	14,9	7,05	3,82	6,30	-

Toutes les dimensions en [inch]

Transmetteur version séparée



A0001150

Dimensions (unités SI)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6,5	

¹⁾ Vis de fixation pour montage mural : M6 (tête de vis max. 10,5 mm)
Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions (unités US)

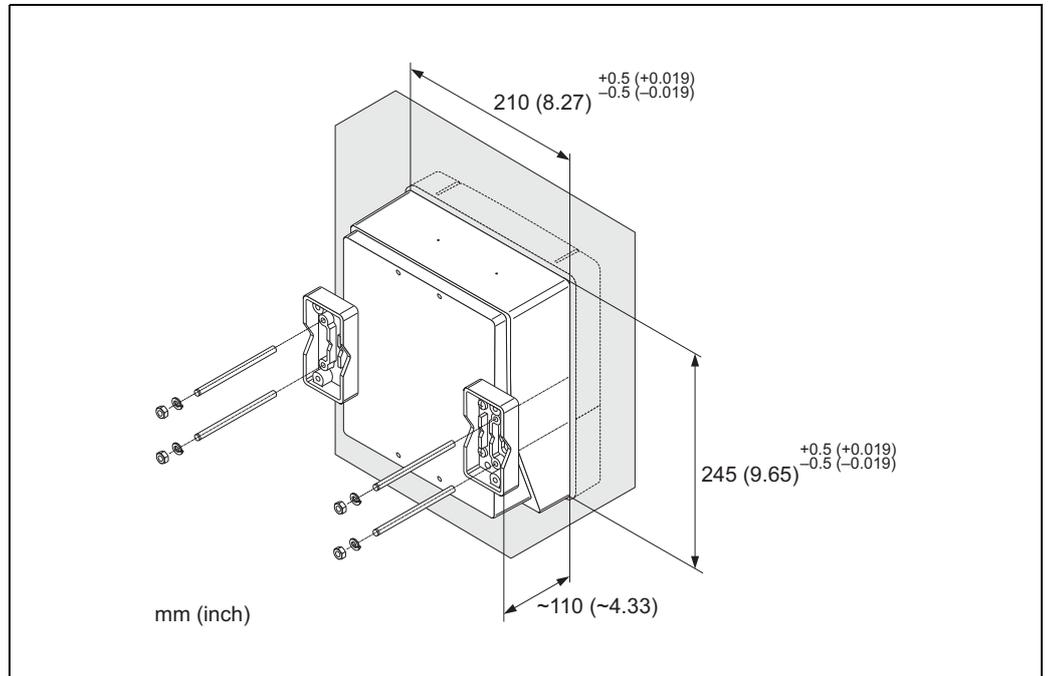
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	> 1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × Ø 0,26	

¹⁾ Vis de fixation pour montage mural : M6 (tête de vis max. 0,41")
Toutes les dimensions en [inch]

Pour le boîtier mural il existe un set de montage séparé, qui peut être commandé chez Endress+Hauser comme accessoire. Ceci permet les variantes de montage suivantes :

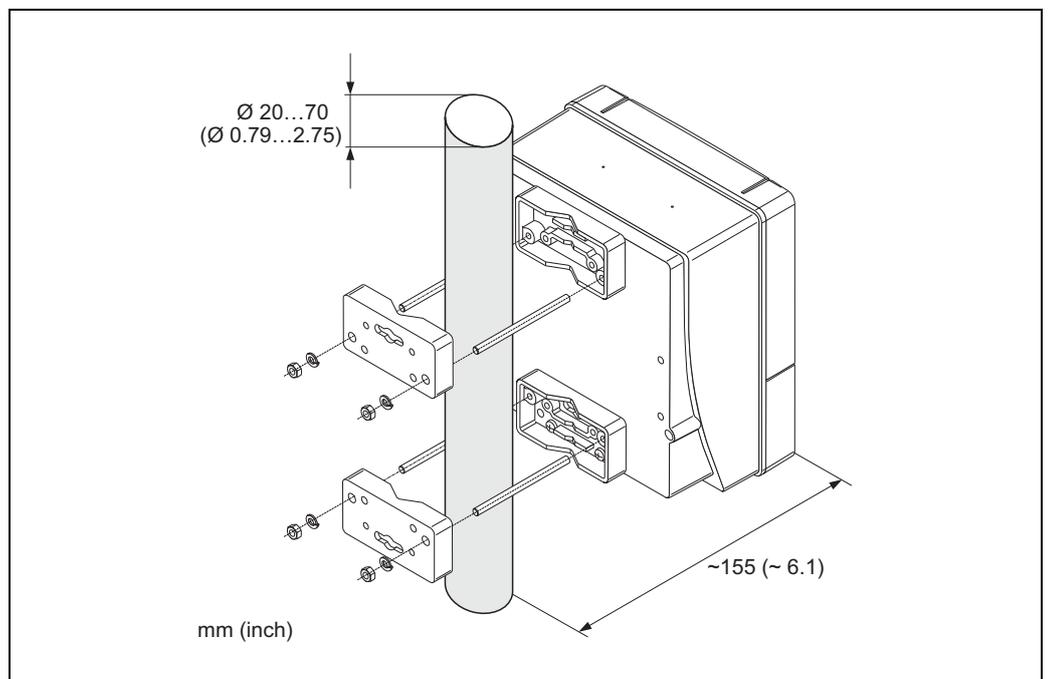
- Montage en armoire électrique
- Montage sur colonne

Montage en armoire électrique



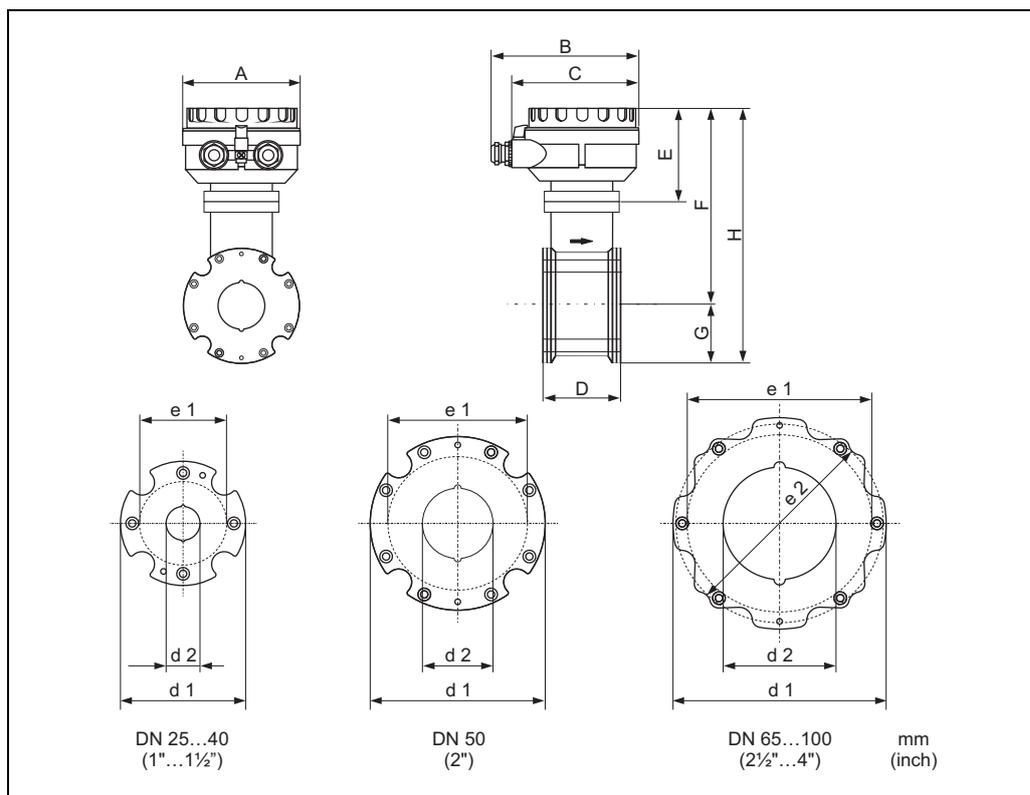
A0001131

Montage sur colonne



A0001132

Capteur version séparée



Dimensions (unités SI)

DN EN (DIN) / JIS	A	B	C	D	E	F	G	H	d 1	d 2	e 1 Ø max. joints
25	129	163	143	55	102	192	43	235	86	24	68
40				69		203	52	255	104	38	87
50				83		214	62	276	124	50	106
65				93		224	70	294	139	60	125
80				117		228	75	303	151	76	135
100				148		242	89	331	179	97	160

Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions (unités US)

DN ANSI	A	B	C	D	E	F	G	H	d 1	d 2	e 1 Ø max. joints	e 2
1"	5,08	6,42	5,63	2,17	4,02	7,56	1,69	9,25	3,39	0,94	2,68	–
1 ½"				2,72		7,99	2,05	10,0	4,11	1,50	3,43	–
2"				3,27		8,43	2,44	10,9	4,88	1,97	4,17	–
3"				4,61		8,98	2,95	11,9	5,94	2,99	–	5,43
4"				5,83		9,53	3,50	13,0	7,05	3,82	6,30	–

Toutes les dimensions en [inch]

Poids

Indications de poids sans emballage.

Diamètre nominal		Version compacte						Version séparée (sans câble)			
		Total		Capteur		Transmetteur		Capteur		Transmetteur (boîtier mural)	
[mm]	[inch]	[kg]	[lbs]	[kg]	[lbs]	[kg]	[lbs]	[kg]	[lbs]	[kg]	[lbs]
25	1"	4,5	9,9	1,1	2,4	3,4	7,5	2,5	5,5	6,0	13,2
40	1 ½"	5,1	11,2	1,7	3,7	3,4	7,5	3,1	6,8	6,0	13,2
50	2"	5,9	13,0	2,5	5,5	3,4	7,5	3,9	8,6	6,0	13,2
65	–	6,7	14,8	3,3	7,3	3,4	7,5	4,7	10,4	6,0	13,2
80	3"	7,7	17,0	4,3	9,5	3,4	7,5	5,7	12,6	6,0	13,2
100	4"	10,4	22,9	7,0	15,4	3,4	7,5	8,4	18,5	6,0	13,2

Spécifications de tube de mesure**Palier de pression EN (DIN)**

Diamètre nominal		Palier de pression	Tiges filetées			Douilles de centrage, longueur		Diamètre intérieur tube de mesure	
[mm]	[inch]			[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	EN (DIN) PN16	4 × M12 ×	145	5,71"	54	2,13"	24	0,94"
40	1 ½"		4 × M16 ×	170	6,69"	68	2,68"	38	1,50"
50	2"		4 × M16 ×	185	7,28"	82	3,23"	50	1,97"
65 ¹	–		4 × M16 ×	200	7,87"	92	3,62"	60	2,36"
65 ²	–		8 × M16 ×	200	7,87"	– *	– *	60	2,36"
80	3"		8 × M16 ×	225	8,86"	116	4,57"	76	2,99"
100	4"		8 × M16 ×	260	10,24"	147	5,79"	97	3,82"

¹ Bride EN (DIN) : 4 perçages avec douilles de centrage² Bride EN (DIN) : 8 perçages sans douilles de centrage

* Une douille de centrage n'est pas requise. L'appareil de mesure est centré directement par le biais du boîtier du capteur.

Palier de pression JIS

Diamètre nominal		Palier de pression	Tiges filetées			Douilles de centrage, longueur		Diamètre intérieur tube de mesure	
[mm]	[inch]			[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	JIS 10 K	4 × M16 ×	170	6,69"	54	2,13"	24	0,94"
40	1 ½"		4 × M16 ×	170	6,69"	68	2,68"	38	1,50"
50	2"		4 × M16 ×	185	7,28"	– *	– *	50	1,97"
65	–		4 × M16 ×	200	7,87"	– *	– *	60	2,36"
80	3"		8 × M16 ×	225	8,86"	– *	– *	76	2,99"
100	4"		8 × M16 ×	260	10,2"	– *	– *	97	3,82"

* Une douille de centrage n'est pas requise. L'appareil de mesure est centré directement par le biais du boîtier du capteur.

Palier de pression ANSI

Diamètre nominal		Palier de pression	Tiges filetées			Douilles de centrage, longueur		Diamètre intérieur tube de mesure	
[mm]	[inch]			[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	ANSI Class 150	4 × UNC 1/2" ×	145	5,70"	– *		24	0,94"
40	1 ½"		4 × UNC 1/2" ×	165	6,50"	– *		38	1,50"
50	2"		4 × UNC 5/8" ×	190,5	7,50"	– *		50	1,97"
80	3"		4 × UNC 5/8" ×	235	9,25"	– *		76	2,99"
100	4"		8 × UNC 5/8" ×	264	10,4"	147	5,79"	97	3,82"

* Une douille de centrage n'est pas requise. L'appareil de mesure est centré directement par le biais du boîtier du capteur.

Matériaux

- Boîtier capteur : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Boîtier transmetteur : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Tube de mesure : polyamide, joints toriques : EPDM
(Agréments eau potable : WRAS BS 6920, ACS, NSF 61, KTW/W270)
- Electrodes : 1.4435/316L
- Disques de masse : 1.4301/304

Tiges filetées**Résistance à la traction**

- Tige filetée en acier zingué : classe de résistance 5.6 ou 5.8
- Tige filetée en inox : classe de résistance A 2 – 70

Electrodes

Electrodes de mesure (2 pièces) en 1.4435/316L

Raccords process

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Utilisation

Configuration sur site

Éléments d'affichage

- Affichage cristaux liquides : éclairé, 2 lignes à 16 caractères
- Affichage configurable individuellement pour la représentation de diverses grandeurs de mesure et d'état.
- 2 totalisateurs

Éléments de commande

- Configuration sur site à l'aide de trois touches
- Menus d'utilisation spécifiques ("Quick Setups") pour une mise en route rapide

Groupes de langues

Groupes de langues disponibles pour une utilisation dans divers pays :

- Europe de l'Ouest et Amérique (WEA) :
anglais, allemand, espagnol, italien, français, néerlandais, portugais
- Europe de l'Est/Scandinavie (EES) :
anglais, russe, polonais, norvégien, finlandais, suédois, tchèque
- Asie du Sud-Est (SEA) :
anglais, japonais, indonésien



Remarque !

Un changement du groupe de langues est réalisé via le logiciel "FieldCare".

Configuration à distance

Configuration via protocole HART, PROFIBUS DP, PROFIBUS PA 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 est conforme aux exigences CEM de la "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Agrément Ex	Votre agence Endress+Hauser vous fournira toutes les informations relatives aux versions Ex disponibles (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI etc). Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations séparées, que vous pourrez obtenir sur simple demande.
Agrément eau potable	<ul style="list-style-type: none"> ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270
Certification PROFIBUS DP/PA	Le débitmètre a passé avec succès toutes les procédures de test effectuées et est certifié et enregistré par la PNO (Organisation des utilisateurs PROFIBUS). Ainsi, le transmetteur satisfait à toutes les exigences concernant les spécifications mentionnées ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> ■ Certifié selon PROFIBUS Profil Version 3.0 (numéro de certification : sur demande) ■ Le transmetteur peut également être utilisé avec les appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité).
Normes et directives externes	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Protection par le boîtier (code IP). ■ EN 61010-1 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. ■ NAMUR NE 21 Compatibilité électromagnétique de matériels électriques pour process et laboratoires. ■ NAMUR NE 43 Uniformisation du niveau de signal pour l'information de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique. ■ NAMUR NE 53 Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement de signal avec électronique digitale.

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 correspondante vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoire	Description	Référence
Transmetteur Proline Promag 10	Transmetteur pour le remplacement ou le stockage. Les spécifications suivantes peuvent être indiquées par le biais de la référence de commande : <ul style="list-style-type: none"> ■ Agréments ■ Mode de protection/exécution ■ Câble pour version séparée ■ Entrée de câble ■ Affichage/Alimentation/Utilisation ■ Software ■ Sorties/entrées 	10XXX - XXXXX * * * * * *

Accessoires spécifiques au principe de mesure

Accessoire	Description	Référence
Set de montage	Comprenant : <ul style="list-style-type: none"> ■ Tiges filetées ■ Ecrous y compris rondelles ■ Joints de brides ■ Douilles de centrage (si nécessaires pour la bride) 	DKD** - **
Set de joints	Comprenant deux joints de bride	DK5DD - ***
Set de montage pour version séparée, boîtier de terrain en aluminium	Set de montage conçu pour un montage sur colonne ou sur mur.	DK5WM - B
Câble pour version séparée	Câbles de bobine et de signal en différentes longueurs.	DK5CA - **
Indicateur de process RIA45	Indicateur multifonctionnel 1 voie avec : <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrée universelle ■ Alimentation de transmetteur ■ Relais de seuil ■ Sortie analogique 	RIA45 - *****
Indicateur de process RIA251	Indicateur numérique pour la connexion à une boucle de courant 4...20 mA.	RIA251 - **
Indicateur de terrain RIA16	Indicateur numérique pour la connexion à une boucle de courant 4...20 mA.	RIA16 - ***
Enregistreur graphique Memograph M	L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les grandeurs de process importantes. Les valeurs mesurées sont représentées de manière sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure analysés. La mémorisation des données se fait dans une mémoire interne de 256 MB et dans une carte DSD ou sur une clé USB. Memograph M convainc par sa construction modulaire, la commande intuitive et le concept de sécurité élaboré. Le logiciel ReadWin® 2000 qui fait partie de la fourniture standard sert au paramétrage, à la visualisation et à l'archivage des données. Les voies mathématiques disponibles en option permettent une surveillance continue, par ex. d'une consommation énergétique spécifique, du rendement d'une chaudière ou d'autres paramètres importants pour une gestion énergétique efficace.	RSG40 - *****
Application Manager RMM621	Enregistrement électronique, affichage, calcul, régulation, mémorisation, surveillance d'événements et d'alarmes de signaux d'entrée analogiques et numériques, émission de valeurs et états mesurés au moyen de signaux analogiques et numériques. Transmission à distance d'alarmes, de valeurs d'entrée et calculées au moyen de modems PSTN ou GSM.	RMM621 - *****

Accessoires spécifiques à la communication

Accessoire	Description	Référence
Terminal portable HART Communicator Field Xpert	Terminal portable pour configuration à distance et interrogation des mesures via sortie courant HART (4...20 mA) et FOUNDATION Fieldbus. D'autres informations vous seront fournies par le service après-vente Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs et actionneurs HART via Web-Browser : <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 voies, entrée analogique (4...20 mA) ■ 4 entrées binaires avec fonction de comptage d'événements et mesure de fréquence ■ Communication via Modem, Ethernet ou GSM ■ Visualisation via Internet/Intranet dans Web-Browser et/ou portable WAP ■ Surveillance de seuil avec alarme par E-Mail ou SMS ■ Estampillage synchronisé de toutes les valeurs mesurées. 	FXA320 – *****
Fieldgate FXA520	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs et actionneurs HART via Web-Browser : <ul style="list-style-type: none"> ■ Web-Server pour la surveillance à distance de jusqu'à 30 points de mesure ■ Version à sécurité intrinsèque [EEx ia]IIC pour applications en zone Ex ■ Communication via Modem, Ethernet ou GSM ■ Visualisation via Internet/Intranet dans Web-Browser et/ou portable WAP ■ Surveillance de seuil avec alarme par E-Mail ou SMS ■ Estampillage synchronisé de toutes les valeurs mesurées. ■ Diagnostic et paramétrage à distance d'appareils HART raccordés 	FXA520 – ****
Fieldgate FXA720	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs et actionneurs PROFIBUS via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> ■ Web-Server pour la surveillance à distance de jusqu'à 30 points de mesure ■ Version à sécurité intrinsèque [EEx ia]IIC pour applications en zone Ex ■ Communication via Modem, Ethernet ou GSM ■ Visualisation via Internet/Intranet dans Web-Browser et/ou portable WAP ■ Surveillance de seuil avec alarme par E-Mail ou SMS ■ Estampillage synchronisé de toutes les valeurs mesurées. ■ Diagnostic et paramétrage à distance d'appareils HART raccordés 	FXA720 – ****

Accessoires spécifiques au service

Accessoire	Description	Référence
Applicator	Software pour la sélection et la configuration de débitmètres. Applicator est disponible via Internet et sur CD-ROM pour une installation sur PC. D'autres informations vous seront fournies par le service après-vente Endress+Hauser.	DXA80 - *
Fieldcheck	Appareil de test et de simulation pour le contrôle de débitmètres sur site. En combinaison avec le logiciel "FieldCare" il est possible d'enregistrer des données de test dans une base de données, de les imprimer et de les utiliser pour les besoins d'une certification par les instances compétentes. D'autres informations vous seront fournies par le service après-vente Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare est un outil Endress+Hauser d'asset management basé FDT. Il peut configurer tous les appareils intelligents de votre installation et supporte leur gestion. En utilisant les informations d'état, il devient un outil simple mais efficace qui permet de vérifier leur état.	Voir page produit sur le site internet Endress+Hauser : www.endress.com
FXA193	Interface service de l'appareil vers le PC pour la configuration via FieldCare.	FXA193 - *

Documentation complémentaire

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA005D)
- Manuels de mise en service Promag 50 (BA00046D et BA00049D)
- Manuels de mise en service Promag 50 PROFIBUS DP/PA (BA00055D et BA00056D)

Marques déposées

HART®

Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marque déposée de la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

HistoROM™, S-DAT®, Fieldcheck®, FieldCare®, 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 N° Indigo 0 825 888 001 N° Indigo Fax 0 825 888 009 <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente Tél. Service 0 892 702 280 Fax Service 03 89 69 55 11 <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