

Débitmètre électromagnétique en technique 2 fils *PROline promag 23 P*

Mesure de débit de liquides dans les applications
chimiques et industrielles



Avantages en bref

- Diamètres nominaux DN 25...200
- Revêtement en PTFE ou PFA
- PFA pour applications haute température jusqu'à +180 °C (pour Ex: jusqu'à +150 °C)
- Longueurs d'implantation selon DVGW et ISO
- Incertitude de mesure : $\pm 0,5\%$
- Boîtier de protection IP 67 avec zone de raccordement séparée
- "Touch Control" : Commande de l'extérieur sans ouverture du boîtier - également en zone Ex
- Communication : HART en standard
- Sécurité intrinsèque Ex ia pour le montage en Zone 1 (ATEX, FM, CSA, etc.)
- Alimentation de transmetteur :
 - Zone non Ex: 12...30 V DC
 - Zone Ex: 13,9...30 V DC

- Interfaces pour la liaison à tous les types d'alimentations de transmetteurs et systèmes de conduite de procédé usuels
- Frais d'installation et d'exploitation réduits

Domaines d'application

Tous les liquides avec une conductivité minimale $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ peuvent être mesurés :

- Acides
- Bases
- Peintures
- Eau, etc.

Endress + Hauser

The Power of Know How

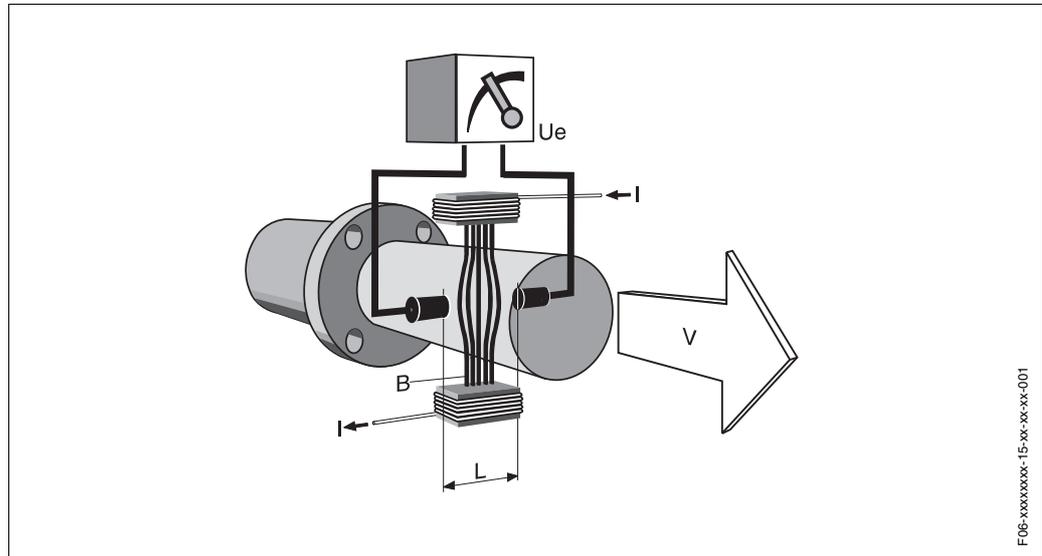


Principe de fonctionnement et construction

Principe de mesure

Selon la *Loi d'induction d'après 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. 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 = distance entre les électrodes
 v = vitesse d'écoulement
 Q = débit volumique
 A = section de tube
 I = intensité du courant

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure comprend un transmetteur et un capteur.

Version compacte : le transmetteur et le capteur constituent une unité compacte.

- Transmetteur :
Promag 23 (commande "Touch Control" sans ouverture du boîtier, affichage à quatre lignes)
- Capteur :
Promag P (DN 25...200)

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure

Vitesse d'écoulement (proportionnelle à la tension induite)

Gamme de mesure

Typique $v = 0,01 \dots 10$ m/s avec la précision de mesure spécifiée

Dynamique de mesure

Supérieure à 1000 : 1

Grandeurs de sortie

Signal de sortie

- Sortie courant :
Courant continu 4...20 mA. Alimentation par source de tension continue.
Tension aux bornes : 12...30 V; 13,9...30 V (Ex i)
- Sortie fréquence:
collecteur ouvert, passif, séparation galvanique, 30 V DC, 100 mA (250 mA / 20 ms)

configurable au choix comme :
 - Sortie fréquence :
fréquence finale 500...10000 Hz ($f_{max} = 12,5$ kHz)
 - ou
 - Sortie impulsions :
valeur et polarité des impulsions au choix, largeur des impulsions réglable (0,01...10 s),
fréquence des impulsions max. 50 Hz
 - ou
 - Sortie état :
par ex. pour message alarme, détection de produit, reconnaissance du sens d'écoulement,
seuil configurable
- Version Ex i :
 - Circuit d'alimentation, de signal et sortie impulsion en mode de protection "sécurité intrinsèque" EEx ia IIC et EEx ia IIB, uniquement pour le raccordement à des circuits de courant à sécurité intrinsèque certifiés avec valeurs maximales suivantes : $U_i = 30$ V, $I_i = 150$ mA, $P_i = 810$ mW
Inductance interne utile : négligeable
Capacité interne utile : $C_i \leq 25$ nF
 - Sortie impulsions :
Valeurs maximales : $U_i = 30$ V, $I_i = 10$ mA, $P_i = 1$ W
Inductance interne utile : négligeable
Capacité interne utile : négligeable

Signal de défaut

- Sortie courant → comportement en cas d'erreur au choix
- Sortie impulsion/fréquence → comportement en cas d'erreur au choix
- Sortie état → "non conducteur" en cas de défaut ou de coupure d'alimentation

Charge

v. page 5

Suppression des débits de fuite

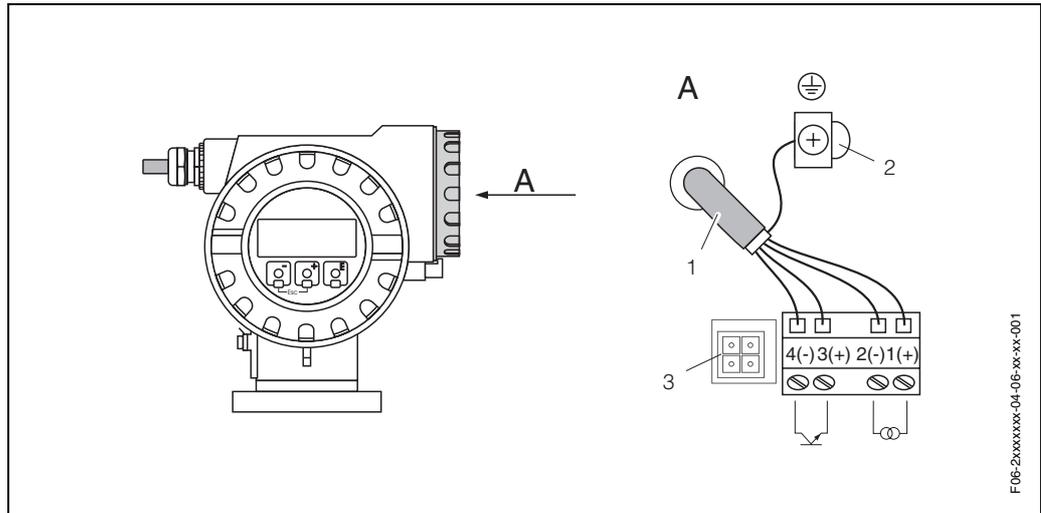
Points de commutation pour les débits de fuite librement programmables

Séparation galvanique

Les entrées/sorties sont galvaniquement séparées par rapport au capteur et entre elles.

Alimentation

Raccordement électrique Unité de mesure



- 1 Câbles de signal blindés (pour les appareils Ex il convient d'utiliser des câbles séparés pour l'alimentation du transmetteur et la sortie fréquence);
Bornes **N°. 1+ / 2-**: Alimentation de transmetteur/ sortie courant
Bornes **N°. 3+ / 4-**: Sortie impulsions/fréquence
- 2 Borne de terre pour blindage du câble de signal
- 3 Connecteur de service

Entrées/sorties	Borne N°	
	1+ / 2-	3+ / 4-
23***_*****W	Sortie courant HART	-
23***_*****A	Sortie courant HART	Sortie fréquence

Obligatoire :

L'alimentation et le signal de sortie sont réalisés sur le même câble de liaison :
Sortie courant (passive)
séparation galvanique : 12...30 V DC (pour Ex: 13,9...30 V DC), 4...20 mA

Option :

En option on dispose d'une sortie, qui peut être configurée au choix comme sortie fréquence, sortie impulsion ou sortie relais :
Sortie fréquence (passive)
séparation galvanique : max. 30 V DC, 100 mA, collecteur ouvert

- mode de fonction fréquence : fréquence finale 500...10000 Hz ($f_{max}=12500$ Hz)
- mode de fonction impulsion : fréquence d'impulsion max. 50 Hz
- mode de fonction état : oui

Il est recommandé d'utiliser des câbles de signal blindés.

Charge

La charge est calculée comme suit :

$$\text{Zone non Ex : } R_L [\Omega] = \frac{U_S [V] - U_V [V]}{I_M [A]} = \frac{U_S [V] - 12 [V]}{0,022 [A]}$$

$$\text{Zone Ex : } R_L [\Omega] = \frac{U_S [V] - U_V [V]}{I_M [A]} = \frac{U_S [V] - 13,9 [V]}{0,022 [A]}$$

$R_L [\Omega]$ = Résistance de charge max, charge (résistance de ligne)

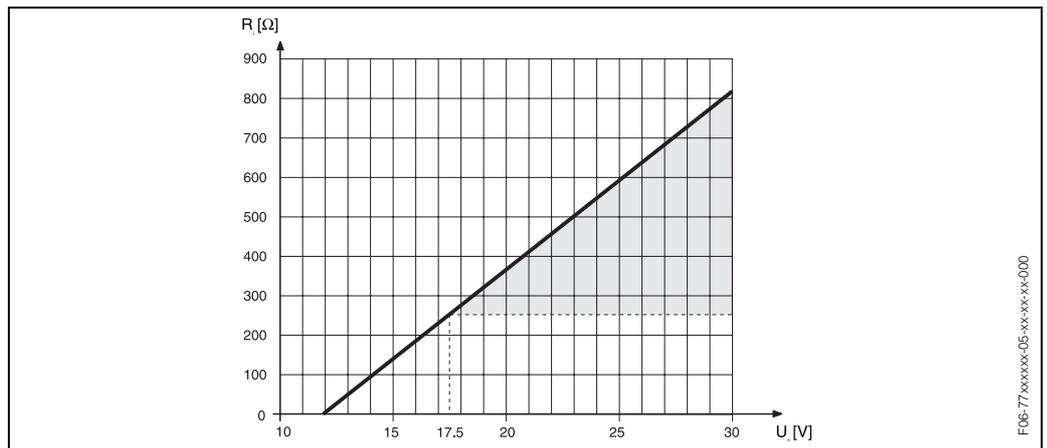
$U_S [V]$ = Tension d'alimentation externe de 12...30 V DC (tension d'alimentation à la sortie de l'alimentation de transmetteur)

$U_V [V]$ = Tension d'alimentation min. de 12 V DC
Tension d'alimentation min. de 13,9 V DC pour Ex-i (tension d'alimentation nécessaire à l'appareil)

$I_M [A]$ = Intensité du courant max. de la transmission du signal (mode défaut sortie courant : valeur max. du courant de 22 mA)

Remarque

Si un transfert de données a lieu sur le câble de signal via protocole HART, la résistance de charge minimale nécessaire (R_L) est de 250 Ω . La tension d'alimentation externe (U_S) doit alors être d'au moins 17,5 V DC (non Ex).



Charge à la sortie courant analogique (non Ex)
 – R_L – résistance de charge max. (pour HART : min. 250 Ω)
 – U_S – tension d'alimentation externe (non Ex)

Entrées de câble

- Entrée de câble M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Filetage pour entrées de câble PE 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

Spécifications de câble

Il convient d'utiliser des câbles blindés.

Tension d'alimentation

Zone non Ex: 12...30 V DC (avec HART : 17,5...30 V DC)
 Zone Ex (Ex i): 13,9...30 V DC (avec HART : 19,4...30 V DC)

Coupure de l'alimentation

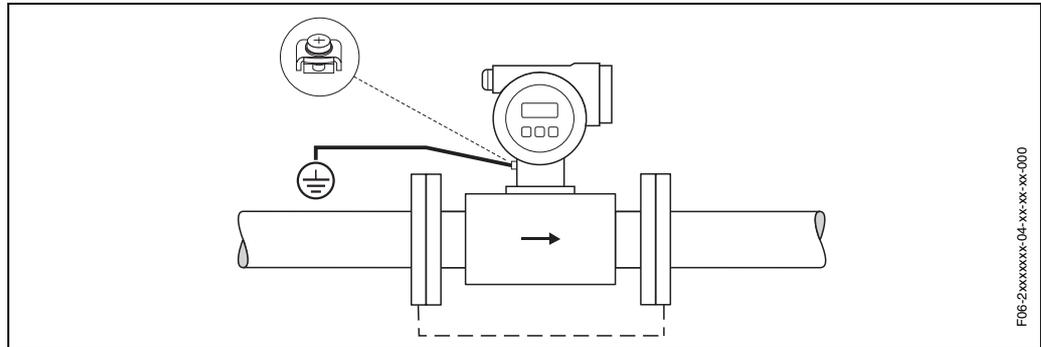
- EEPROM ou T-DAT™ sauvegarde les données système en cas de coupure de l'alimentation
- S-DAT™ = mémoire données interchangeable avec valeurs du capteur : diamètre nominal, numéro de série, facteur d'étalonnage, zéro, etc.

Compensation de potentiel **Cas standard**

Pour une mesure précise et afin d'éviter la corrosion des électrodes, il faut que le capteur et le produit soient au même potentiel. La plupart des capteurs Promag disposent d'une électrode de référence en standard, qui assure la compensation de potentiel nécessaire. Ceci évite en règle générale de prendre d'autres mesures en matière d'équipotentialité.

Remarque !

Lors du montage dans des conduites métalliques, il est recommandé de relier la borne de terre du boîtier du transmetteur à la conduite.



Attention !

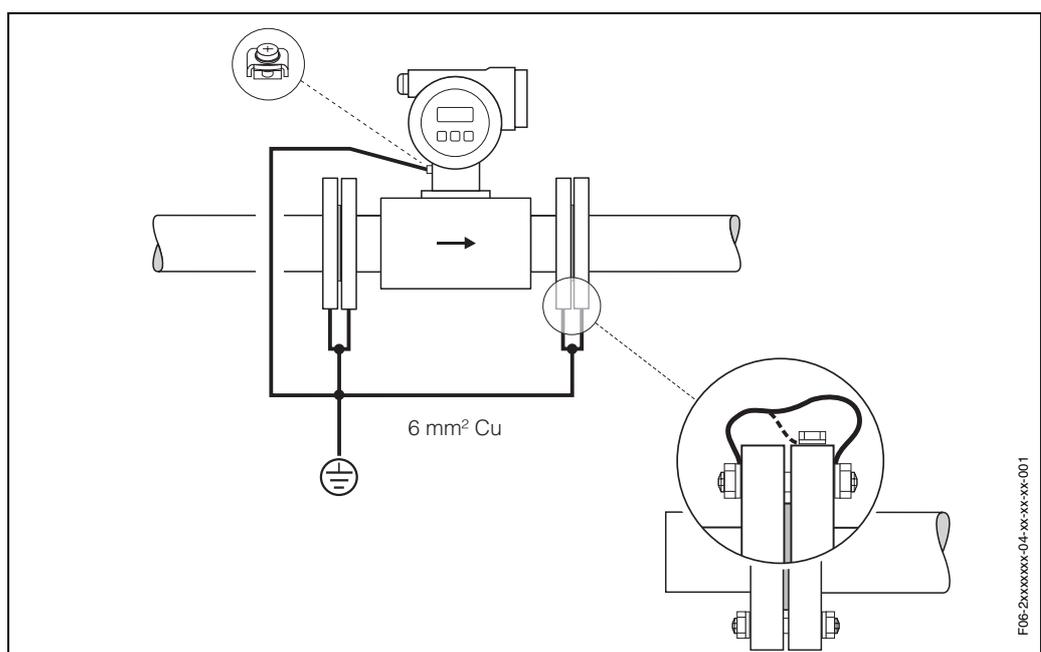
Dans le cas de capteurs sans électrodes de référence ou sans raccords process métalliques, il convient de réaliser l'équipotentialité selon l'un des cas spéciaux décrits dans la suite. Ces mesures spéciales sont notamment valables lorsqu'une mise à la terre usuelle ne peut être assurée ou lorsque des courants de compensation extrêmement importants sont à craindre.

Conduite métallique non mise à la terre

Pour éviter les effets parasites sur la mesure, les deux brides du capteurs sont à relier à l'aide d'un câble de terre avec la bride correspondante de la conduite et à mettre à la terre. Le boîtier de raccordement du transmetteur ou du capteur doit être mis au potentiel de terre à l'aide de la borne de terre prévue à cet effet.

Remarque !

Le câble de terre nécessaire à la liaison bride à bride peut être commandé séparément comme accessoire auprès d'E+H. Le câble de terre est monté avec les vis de brides directement sur le revêtement de bride conducteur.



Conduites en matière synthétique ou revêtue d'un matériau isolant

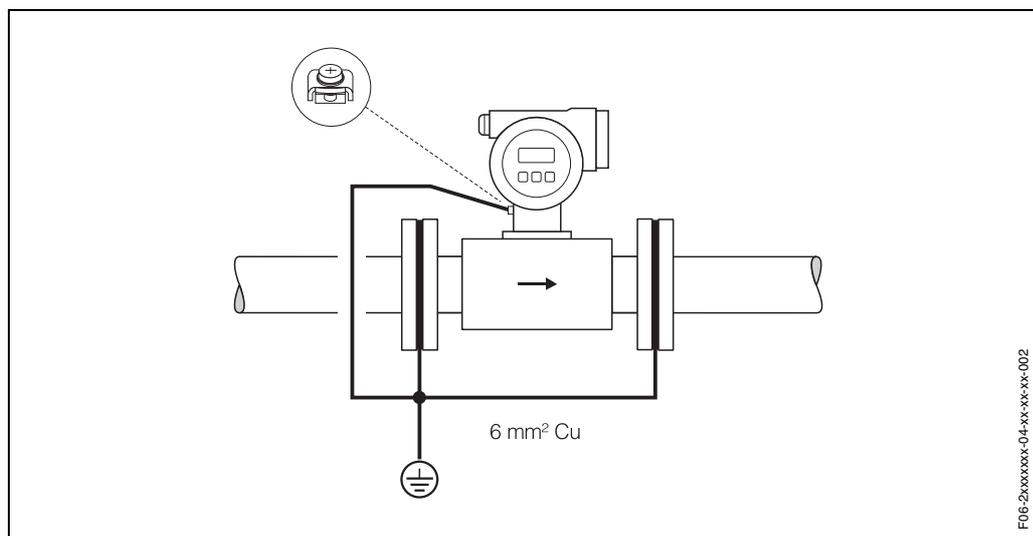
Normalement, la compensation de potentiel est réalisée par le biais des électrodes de référence dans le tube de mesure. Dans certains cas exceptionnels, il est cependant possible qu'en raison de la technique de mise à la terre d'une installation, des courants de compensation importants traversent les électrodes de référence. Ceci peut endommager le capteur, notamment par corrosion électrochimique des électrodes. Dans de tels cas, par. ex avec des conduites en fibres de verre ou en PVC, il est recommandé d'employer des disques de masse pour la compensation de potentiel.

Tenir compte des points suivants lors de l'utilisation de disques de masse :

- Les disques de masse (DN 25...200) peuvent être commandés chez E+H comme accessoires.
- Lors de l'utilisation de disques de masse (y compris les joints) la longueur d'implantation augmente en conséquence. Les dimensions des disques de masse figurent à la page 18.

Attention !

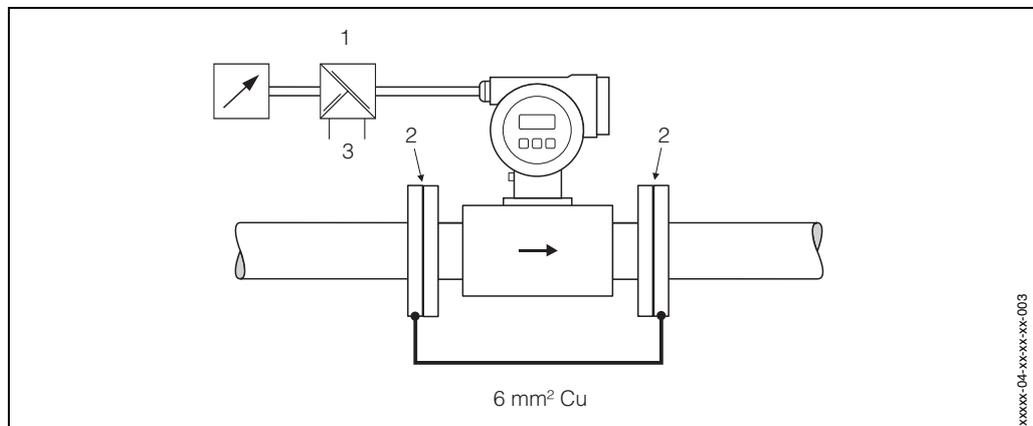
Risque de corrosion électrochimique ! Tenir compte de la série de tension électrochimique, si les disques de masse et les électrodes de mesure sont faits de matériaux différents.



Conduites avec protection cathodique

Dans de tels cas il faut monter l'appareil de mesure sans potentiel dans la conduite :

- Lors de l'installation, veiller à ce que des parties de la conduites soient reliées électriquement (fil de cuivre, 6 mm²).
- S'assurer que le matériel utilisé pour le montage ne produise pas de liaison conductrice avec l'appareil de mesure et qu'il résiste au couple de serrage des vis prescrit.
- Tenir également compte des réglementations en vigueur lors de l'installation isolée de la terre.



- 1 Alimentation de transmetteur (séparateur)
- 2 Isolé électriquement
- 3 Alimentation externe

Incertitude de la mesure

Conditions de référence

Selon DIN 19200 et VDI/VDE 2641 :

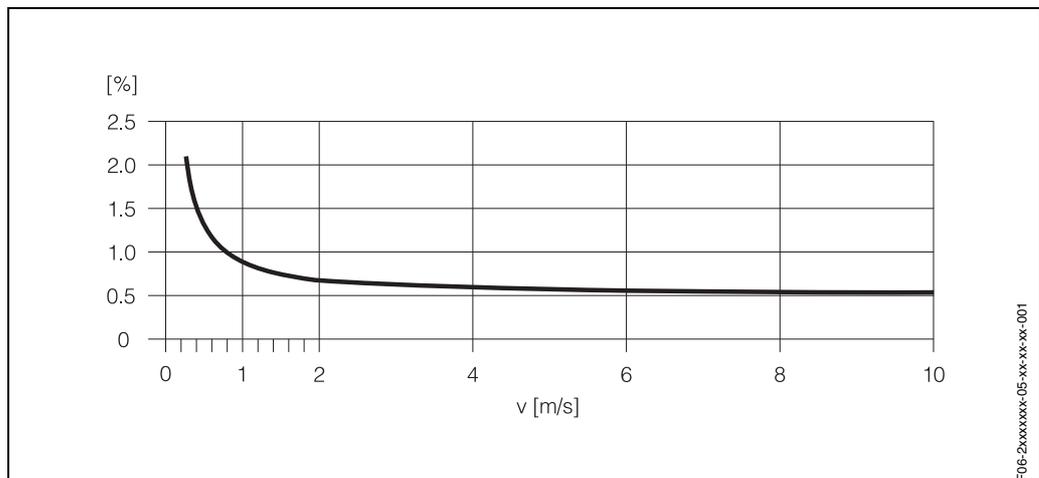
- Température du produit : $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Température ambiante : $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Temps de chauffage : 30 minutes

Montage :

- Section droite d'entrée $> 10 \times \text{DN}$
- Section droite de sortie $> 5 \times \text{DN}$
- Capteur et transmetteur sont mis à la terre.
- Le capteur est centré dans la conduite.

Incertitude de la mesure

Sortie signal : $\pm 0,5\%$ de $m. \pm 4\text{ mm/s}$ (de $m.$ = de la mesure),
Les fluctuations de la tension d'alimentation n'ont aucun effet à l'intérieur de la gamme spécifiée.



Incertitude de mesure en [%] de la mesure

Reproductibilité

max. $\pm 0,25\%$ de $m. \pm 2\text{ mm/s}$ (de $m.$ = de la mesure)

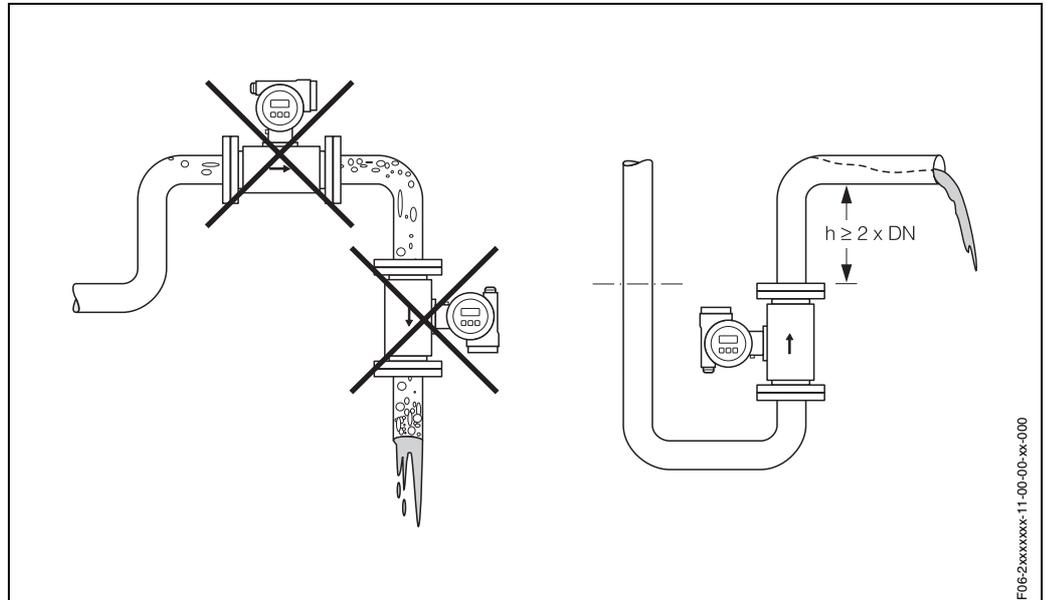
Conditions d'implantation

Conseils de montage

Lieu d'implantation

Une mesure correcte n'est possible qu'avec une conduite en charge. Eviter de ce fait les points d'implantation suivants dans la conduite :

- Pas d'installation au point le plus haut de la conduite. Formation de bulles d'air !
- Pas d'installation immédiatement en sortie de conduite de bypass.

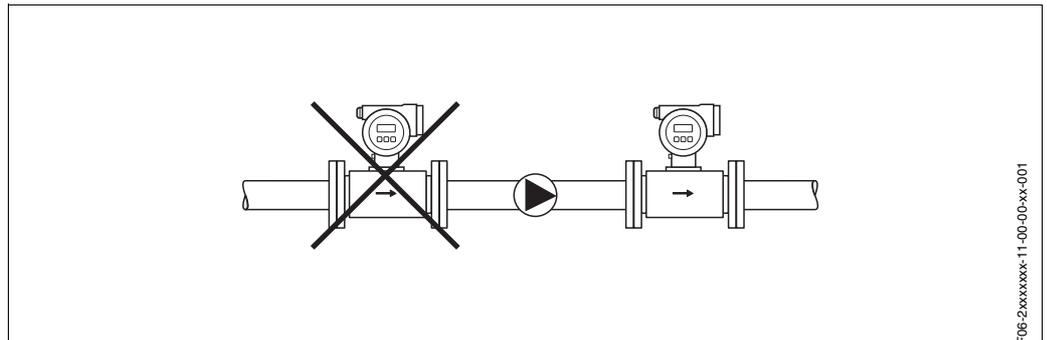


F06-2xxxxxx-11-00-00-xx-000

Montage de pompes

Les capteurs doivent être montés de préférence en aval de pompes. Ceci permet d'éviter les dépressions et de ce fait un éventuel endommagement du revêtement du tube de mesure.

Lors de l'utilisation de pompes à piston, à membrane ou tubulaires, il conviendra de mettre en place éventuellement des amortisseurs de pulsations. Des indications relatives à la résistance aux vibrations et aux coups de bélier du système de mesure se trouvent à la page 14.



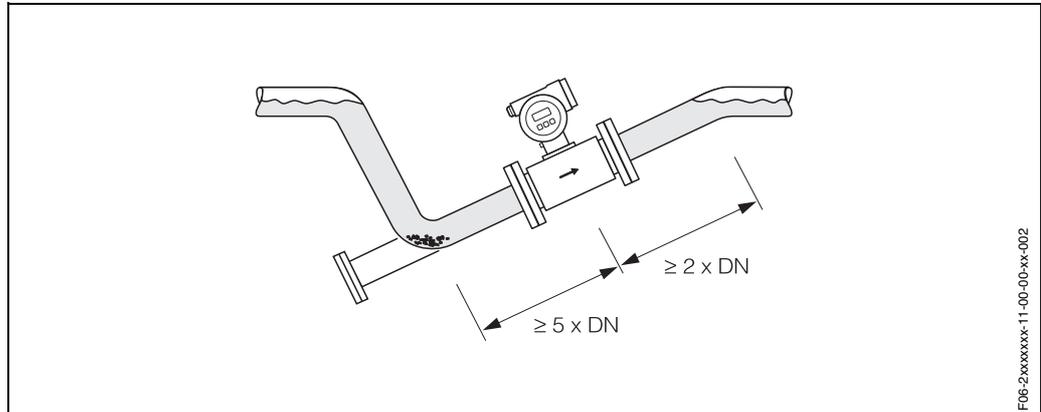
F06-2xxxxxx-11-00-00-xx-001

Conduites partiellement remplies

Pour les conduites partiellement remplies, il faut prévoir un montage dans un siphon. La détection présence produit (DPP) offre une sécurité supplémentaire, permettant de reconnaître des conduites vides ou partiellement remplies.

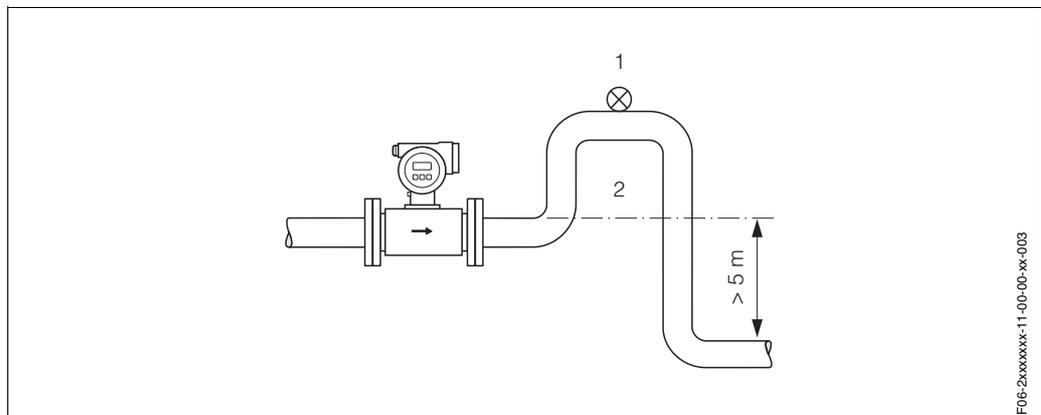
Attention !

Risque de colmatage ! Ne pas monter le capteur au point le plus bas du siphon. Le montage d'une vanne de purge est recommandé.



Écoulement gravitaire

Dans le cas d'un écoulement gravitaire de plus de 5 mètres de long, il faut prévoir un siphon (2) ou une vanne de dégazage (1) après le capteur. Ceci permet d'éviter une dépression et de ce fait un éventuel endommagement du revêtement du tube de mesure. Ces mesures permettent également d'éviter une interruption de l'écoulement dans la conduite et de ce fait la formation de bulles d'air.



- 1 Vanne de dégazage
- 2 Siphon

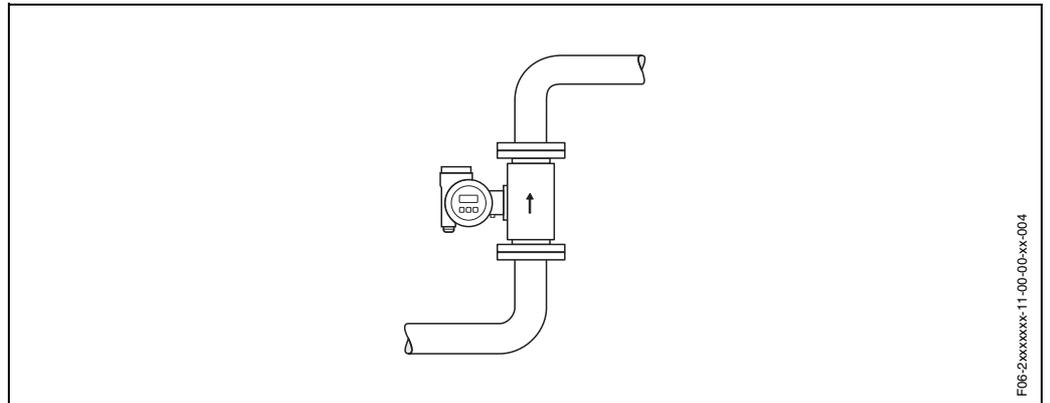
Implantation

Une implantation optimale permet d'éviter autant la formation de bulles d'air ou de poches de gaz que les dépôts dans le tube de mesure. Promag offre cependant des fonctions supplémentaires pour la mesure correcte de produits difficiles :

- Détection présence produit (DPP) pour la reconnaissance de tubes de mesure partiellement remplis, de produits ayant tendance à dégazer.

Implantation verticale :

Cette implantation est optimale avec des systèmes de conduites vidangeables ou lors de l'utilisation d'une surveillance de présence produit.



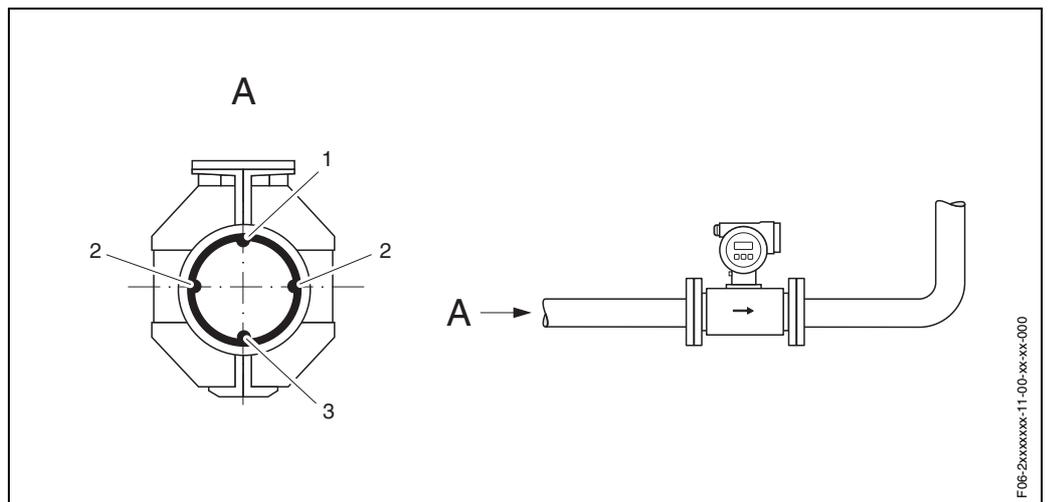
F06-2xxxxxx-11-00-00-xx-004

Implantation horizontale :

L'axe des électrodes de mesure doit être vertical. Ceci permet d'éviter une isolation passagère des deux électrodes de mesure due à la présence de bulles d'air.

Attention !

La détection présence produit ne fonctionne correctement que si l'appareil de mesure est implanté horizontalement et que si 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 partiellement vide.

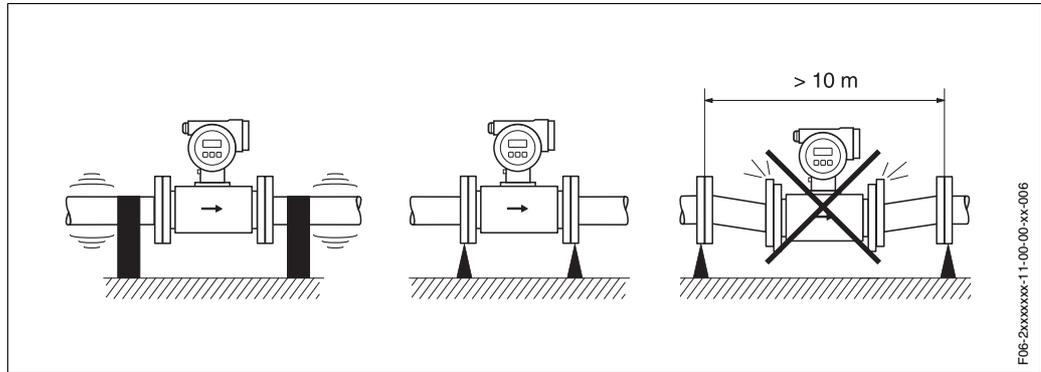


F06-2xxxxxx-11-00-xx-xx-000

- 1 Electrode DPP (détection présence produit, détection tube vide)
- 2 Electrodes de mesure (mesure de signal)
- 3 Electrode de référence (compensation de potentiel)

Vibrations

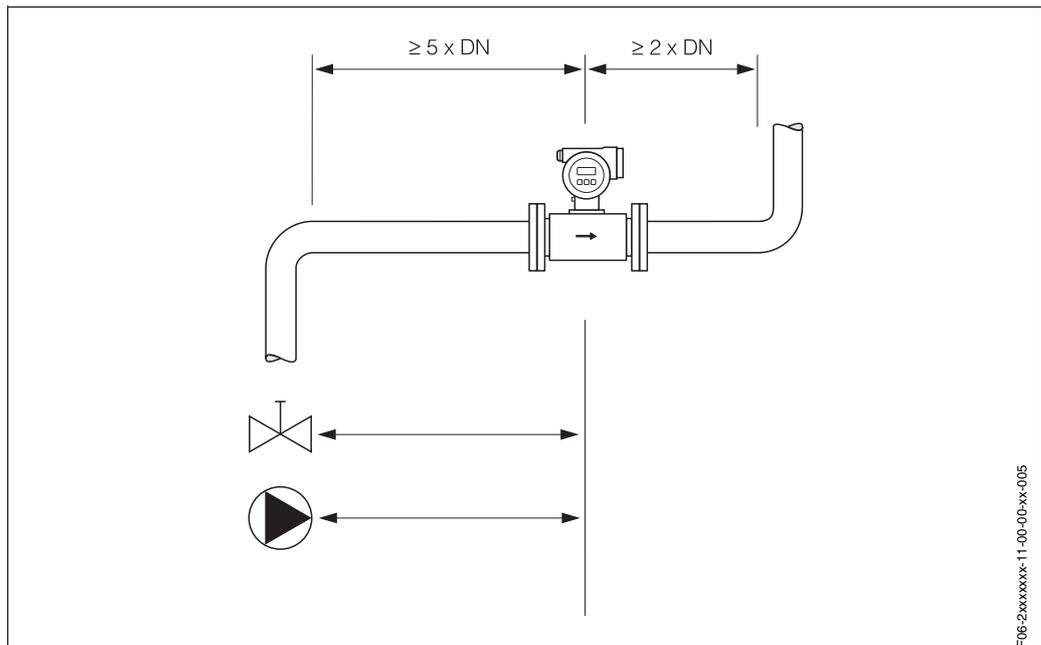
En cas de fortes vibrations il convient de soutenir et de fixer aussi bien la conduite que le capteur. Des indications relatives à la résistance aux chocs et aux vibrations se trouvent à la page 14.



Sections droites d'entrée et de sortie

Dans la mesure du possible il convient de monter en amont de vannes, tés, coudes etc. Afin de respecter les spécifications en matière d'incertitude de mesure, il convient de prévoir les sections droites d'entrée et de sortie suivantes :

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

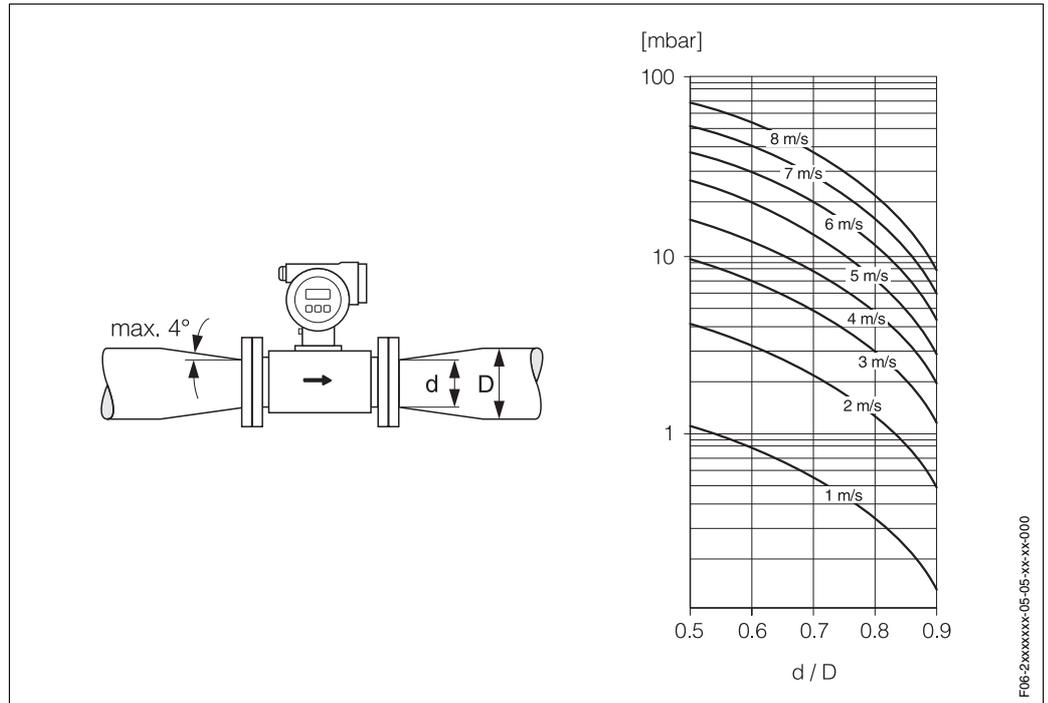


Adaptateurs

Le capteur peut être monté à l'aide d'adaptateurs selon (E) DIN EN 545 (adaptateurs double bride) dans une conduite de diamètre supérieur. L'augmentation de la vitesse d'écoulement ainsi obtenue améliore la précision de mesure dans le cas de faibles vitesses.

Le nomogramme représenté sert à déterminer la perte de charge obtenue par des convergents et divergents. Le nomogramme est uniquement valable pour les liquides ayant une 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 le rapport d/D dans le nomogramme.



F06-2xxxxx-05-05-xx-xx-000

Perte de charge

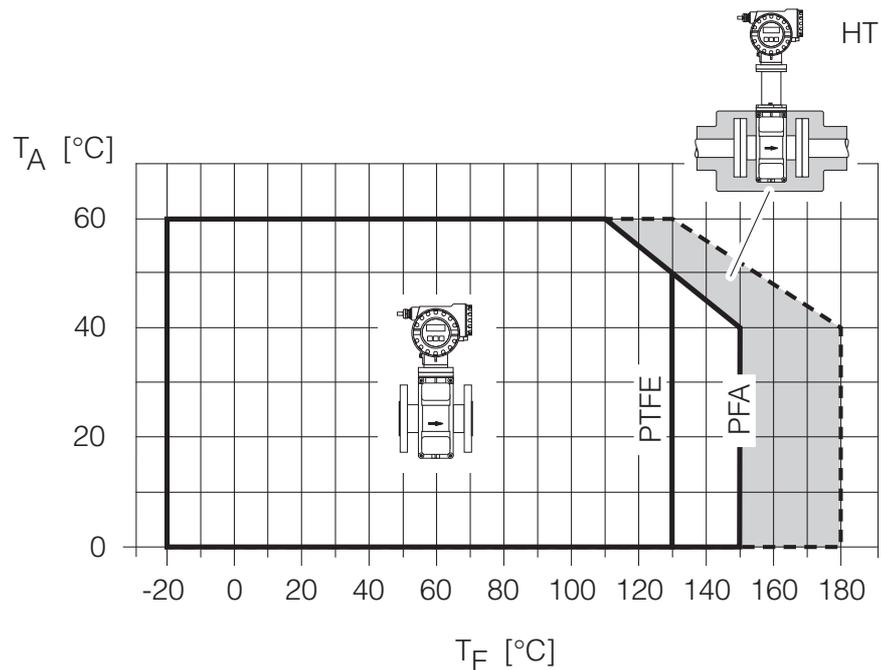
- Pas de perte de charge si le montage du capteur se fait sur une conduite de même diamètre nominal.
- Indications des pertes de charge lors de l'utilisation d'adaptateurs selon (E) DIN EN 545 (voir "Adaptateurs" à la page 13).

Conditions environnementales

Température ambiante	-20...+60 °C
	Monter l'appareil à un endroit ombragé. Eviter une exposition directe aux rayons du soleil, surtout dans les régions chaudes.
Température de stockage	-10...+50 °C (de préférence à +20 °C)
Degré de protection	IP 67 (NEMA 4X)
Résistance aux chocs et aux vibrations	Accélération jusqu'à 2 g selon IEC 68-2-6 (Version haute température : pas d'indications disponibles)
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Selon EN 61326/A1 et recommandation NAMUR NE 21

Conditions de process

Gamme de température du produit	La température admissible pour le produit dépend du revêtement du tube de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • PTFE : -40...+130 °C • PFA : -20...+180 °C (pour Ex : -20...+150 °C), Limites → voir diagramme
--	--



T_A = Température ambiante
 T_F = Température du produit
 HT = Version haute température, avec isolation

Conductivité	Conductivité minimale $\geq 50 \mu\text{S/cm}$ (pour liquides en général)
---------------------	---

Gamme de pression du produit (pression nominale)

DIN 2501:
 PN 10 (DN 200)
 PN 16 (DN 65...200)
 PN 25 (DN 200)
 PN 40 (DN 25...150)

ANSI B16.5:
 Class 150 (1...8")
 Class 300 (1...8")

JIS B2238:
 10K (DN 50...200)
 20K (DN 25...200)

Résistance aux dépressions (revêtement tube de mesure)

Promag P DN		Revêtement tube de mesure	Résistance aux dépressions Revêtement tube mesure					
[mm]	[inch]		Valeurs limites pour pression absolue [mbar] à différentes températures du produit					
			25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
32	-	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
65	-	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	- / 0	- / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	- / 0	- / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	- / 0	- / 0
125	-	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	- / 0	- / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	- / 0	- / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	- / 0	- / 0
* Pas d'indication de valeur.								

Limite de débit

Le diamètre de la conduite et le débit déterminent le diamètre nominal du capteur. La vitesse d'écoulement optimale se situe entre 2...3 m/s. La vitesse de passage (v) doit en outre également être adaptée aux propriétés physiques du produit :

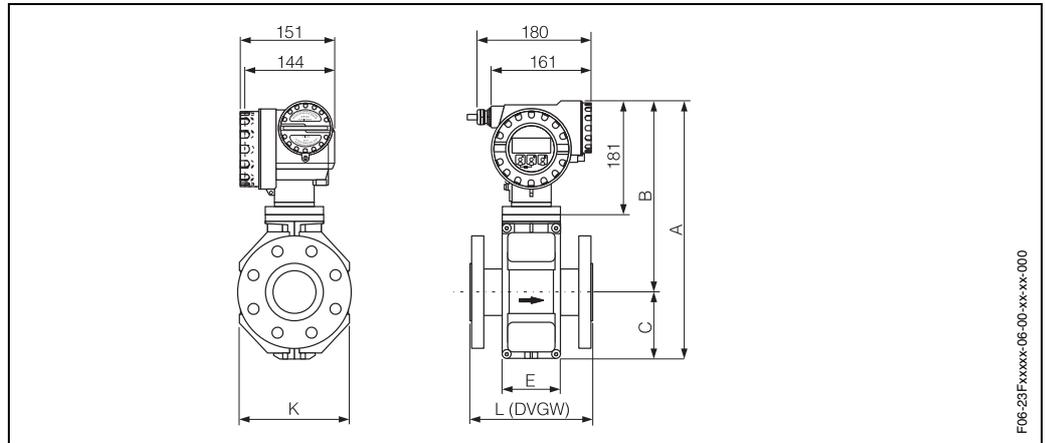
- $v < 2$ m/s: pour produits abrasifs
- $v > 2$ m/s: pour produits colmatants

Valeurs de débit Promag P (unités SI)						
DN		Débit recommandé Val. fin d'échelle min./max. ($v \sim 0,3$ ou 10 m/s)	Réglages usine			
[mm]	[inch]		Fin d'échelle ($v \sim 2,5$ m/s)	Val. impuls. (~ 2 Pulse/s)	Débit fuite ($v \sim 0,04$ m/s)	
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2 dm ³ /min	
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min	
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min	
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min	
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min	
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min	
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15,00 dm ³	30 dm ³ /min	
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,025 m ³	2,5 m ³ /h	
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,0 m ³ /h	

Valeurs de débit Promag P (unités US)						
DN		Débit recommandé Val. fin d'échelle min./max. ($v \sim 0,3$ ou 10 m/s)	Réglages usine			
[mm]	[inch]		Fin d'échelle ($v \sim 2,5$ m/s)	Val. impuls. (~ 2 Pulse/s)	Débit fuite ($v \sim 0,04$ m/s)	
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min	
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min	
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min	
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min	
2 1/2"	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	
5"	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	

Construction

Construction, dimensions Promag P / DN 25...200

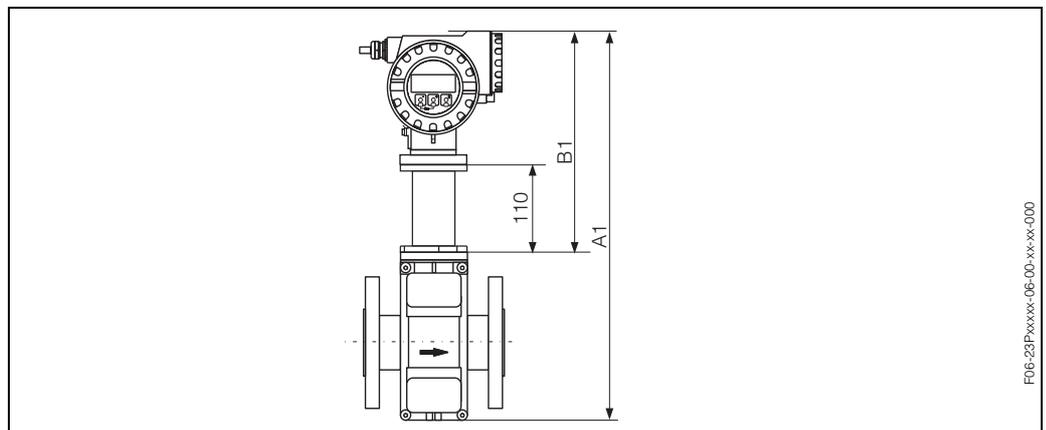


F06-23Fxxxx-06-00-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	365	281	84	120	94
32	–	200	365	281	84	120	94
40	1 1/2"	200	365	281	84	120	94
50	2"	200	365	281	84	120	94
65	–	200	415	306	109	180	94
80	3"	200	415	306	109	180	94
100	4"	250	415	306	109	180	94
125	–	250	496	346	150	260	140
150	6"	300	496	346	150	260	140
200	8"	350	551	371	180	324	156

La longueur de montage (L) est toujours identique, indépendamment du PN de la bride.

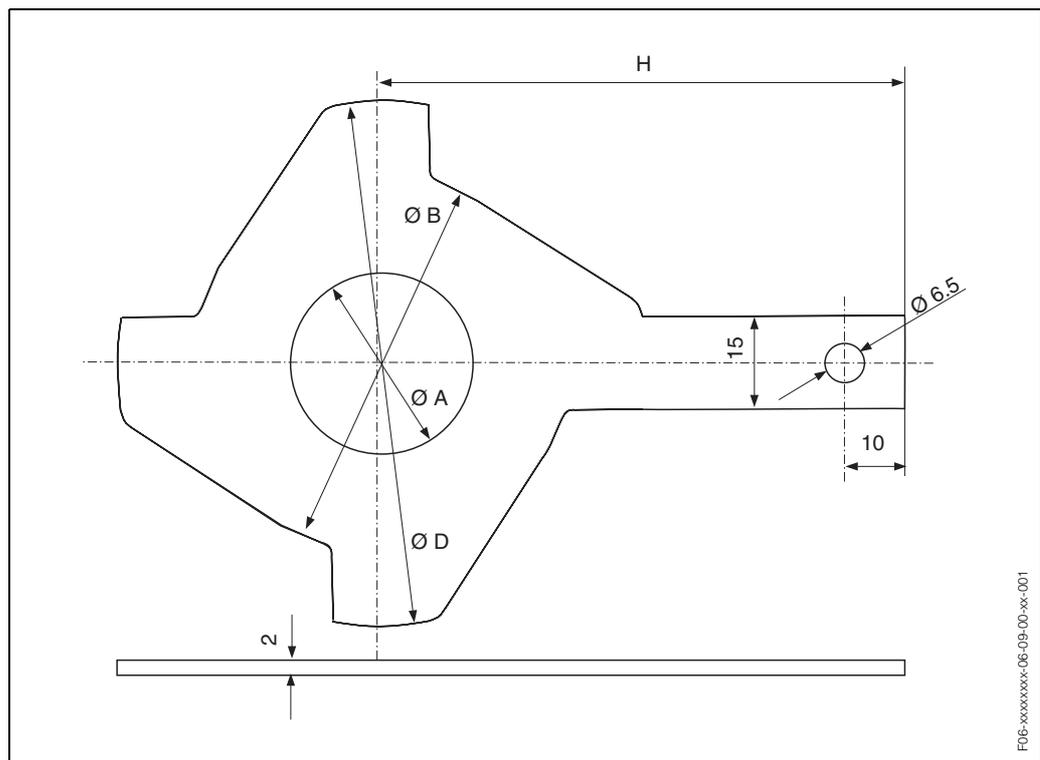
Promag P / version haute température



F06-23Fxxxx-06-00-xx-xx-000

Dimensions version haute température (Promag P)
 Dim. A1, B1 = Dim. A, B de la version compacte standard plus 110 mm

Disque de masse (DN 25...200)



Dimensions disque de masse (Promag P / DN 25...200)

DN ¹⁾		A	B	D	H
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	30	62	77,5	87,5
32	–	38,5	80	87,5	94,5
40	1 1/2"	44,5	82	101	103
50	2"	56,5	101	115,5	108
65	–	72,5	121	131,5	118
80	3"	85	131	154,5	135
100	4"	110	156	186,5	153
125	–	135	187	206,5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210,5	267	288	205

¹⁾ Les disques de masse peuvent être utilisés pour toutes les normes de bride/PN livrables.

Poids

Indications de poids Promag P en kg					
DN		Version compacte			
[mm]	[inch]	DIN		ANSI	
25	1"	PN 40	7,3	Class 150	7,3
32	1 1/4"		8,0		-
40	1 1/2"		9,4		9,4
50	2"		10,6		10,6
65	2 1/2"	PN 16	12,0		-
80	3"		14,0		14,0
100	4"		16,0		16,0
125	5"		21,5		-
150	6"	PN 10	25,5		25,5
200	8"		45		45

Version haute température : +1,5 kg
(Les indications de poids sont valables pour des PN standard et hors matériel d'emballage)

Matériaux

Boitier transmetteur :
fonte d'aluminium moulée à revêtement laque pulvérisée

Boitier capteur :
fonte d'aluminium moulée à revêtement laque pulvérisée

Tube de mesure :
inox 1.4301 ou 1.4306/304L
(en cas de matériau de bride non inoxydable avec revêtement Al/Zn)

Bride :

- DIN : inox1.4571, ST37 / FE 410W B (avec revêtement Al/Zn)
- ANSI : A105, 316L (avec revêtement Al/Zn)
- JIS : S20C, SUS 316L (avec revêtement Al/Zn)

Disques de masse :

- Standard : 1.4435/316L
- Option : Alloy C-22

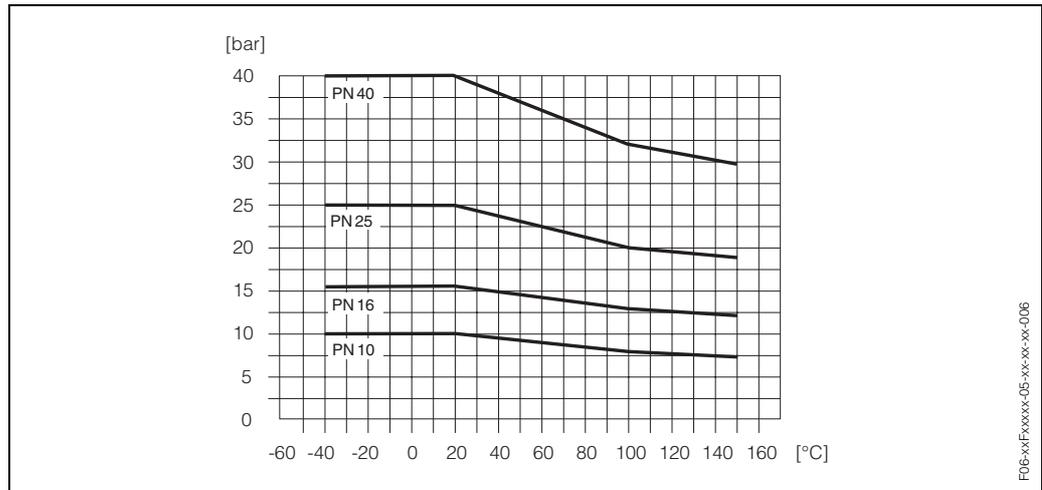
Electrodes :

- Standard : 1.4435, Platine/Rhodium 80/20
- Option : Alloy C-22, Tantale

Joints selon DIN 2690

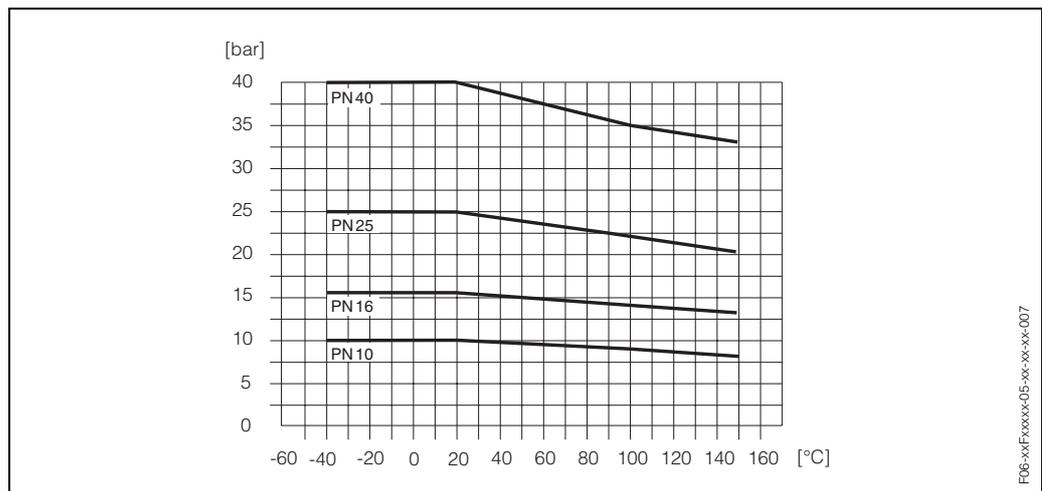
Courbes limites de process

Matériau de bride : acier 37
(selon DIN 2413 et 2505)



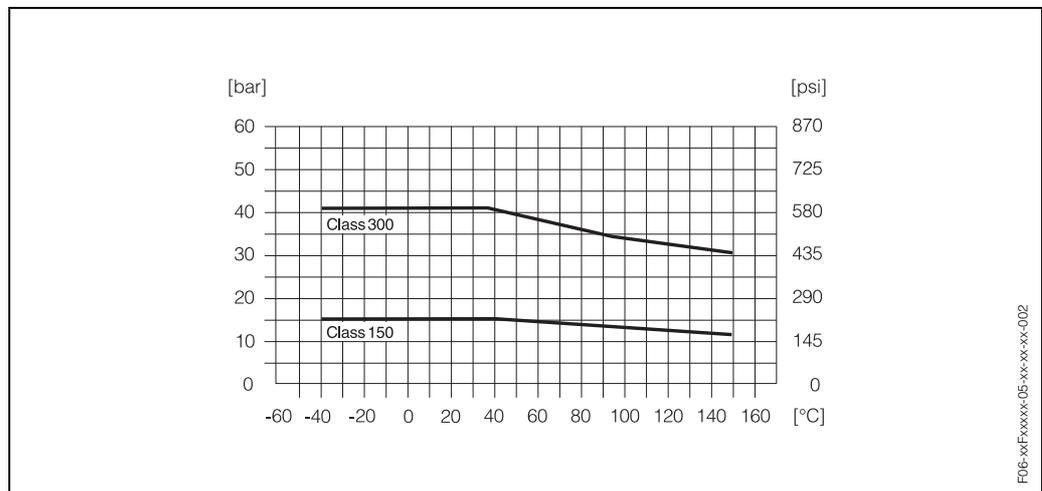
F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-006

Matériau de bride : inox 1.4571
(selon DIN 2413 et 2505)



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-007

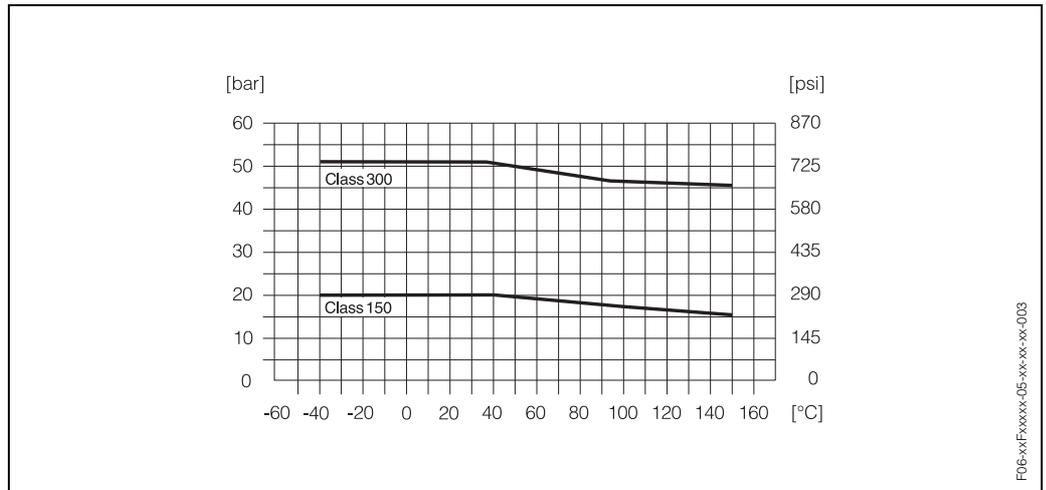
Matériau de bride : acier 316L
(selon ANSI B16.5)



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-002

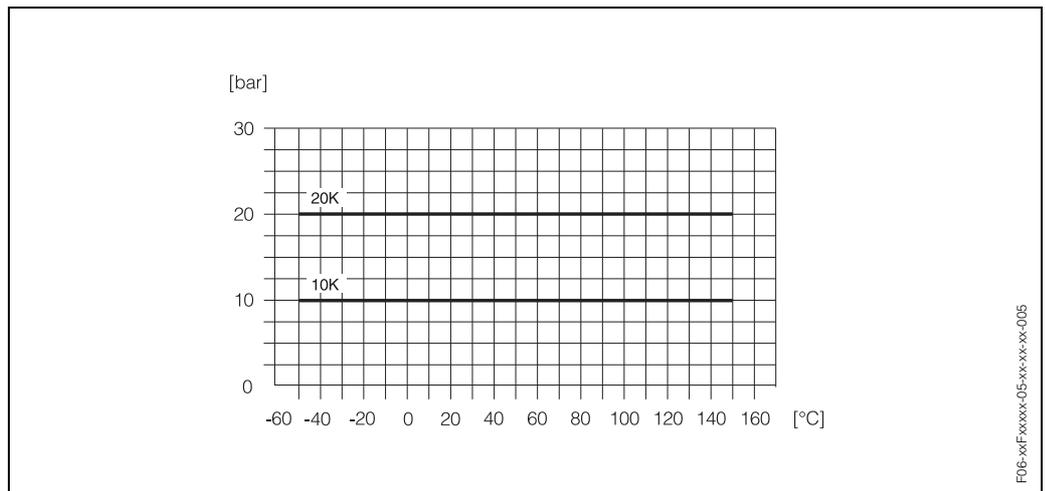
Matériau de bride : acier A105

(selon ANSI B16.5)



Matériau de bride: S20C / SUS 316L

(selon JIS B2238)



Electrodes

Electrodes de mesure, de référence et de détection présence produit:

- en standard pour : 1.4435, Hastelloy C-22, Tantale
- en option : électrodes de référence et de DPP en Platine/Rhodium 80/20

Raccord process

Raccord de bride : DIN (dimensions selon DIN 2501), ANSI, JIS

Rugosité de surface

- Revêtement tube de mesure en PFA : $\leq 0,3 \mu\text{m}$
- Electrodes :
 - 1.4435, Alloy C-22 : $\leq 0,4 \mu\text{m}$
 - Tantale, Platine/Rhodium : $\leq 0,8 \mu\text{m}$

(toutes les indications se rapportent à des pièces en contacts avec le produit)

Affichage et commande

Éléments d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> • Affichage cristaux liquides à quatre lignes de 16 caractères • Affichage configurable individuellement pour la représentation des valeurs mesurées et grandeurs d'état • Totalisateurs : 2 totalisateurs
Éléments de commande	Concept unique (PROline) : Commande sur site avec trois touches optiques (-, +, E)
Commande à distance	Commande via HART

Certificats et agréments

Agrément Ex	Toutes les données relatives à la protection anti-déflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur simple demande.
Marquage CE	Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE. Endress+Hauser atteste la réussite des tests d'appareil par l'application de la marque CE.
Normes, directives	<p>EN 60529 : Boîtiers de protection (code IP)</p> <p>EN 61010 : Directives de sécurité pour appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire électriques</p> <p>EN 61326/A1 (IEC 1326) : Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)</p> <p>NAMUR NE 21 : Commission de normalisation pour techniques de mesure et de régulation dans l'industrie chimique</p>

Informations à la commande

Votre agence E+H vous fournira toutes les informations nécessaires à la commande et indications relatives à la structure de commande.

Accessoires

Différents accessoires pour transmetteur et capteur peuvent être commandés séparément chez Endress+Hauser. Pour plus de détails, adressez-vous à votre agence E+H.

Documentation complémentaire

- Information série Promag (SI 028D)
- Information technique Promag 23 H (TI 051D)
- Manuel de mise en service Promag 23 (BA 045D et BA 050D)
- Documentations Ex : ATEX, FM, CSA etc.

Sous réserve de toutes modifications