



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Proline Promass 830

Débitmètre massique Coriolis

L'appareil de mesure universel et multivariable
pour les liquides et gaz



Domaines d'application

Le principe de mesure Coriolis est indépendant de propriétés physiques comme la viscosité et la masse volumique.

- Mesure hautement précise de liquides et gaz comme les huiles, graisses, carburants, gaz liquéfiés, solvants et gaz comprimés
- Températures du produit jusqu'à +200 °C (+392 °F)
- Pressions de process jusqu'à 258,6 bar (3750 psi)
- Mesure de débit massique jusqu'à 800 t/h (29400 lb/min)

Agréments pour zones explosibles :

- ATEX, FM, CSA, TIIS, CEIEx, NEPSI

Raccordement à tous les systèmes de contrôle commande usuels :

- HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS

Principaux aspects de sécurité :

- Enceinte de confinement jusqu'à 16 bar (232 psi), DGRL, AD 2000, SIL-2
- Surveillance de pression ou disque de rupture

Principaux avantages

Les appareils de mesure Promass vous permettent d'enregistrer, pendant vos mesures, différentes variables de process (masse/masse volumique/température) dans différentes conditions.

Le **concept de transmetteur Proline** universel comprend :

- un concept d'appareil et de configuration modulaire pour une rentabilité maximale
- des options logicielles pour le batching et la mesure de concentration pour l'accès à de nouveaux domaines d'application
- des possibilités de diagnostic et de sauvegarde de données pour une meilleure qualité du process

Les **capteurs Promass**, éprouvés sur plus de 100000 applications, offrent les avantages suivants :

- une précision maximale grâce à PremiumCal
- une mesure de débit multivariable en design compact
- une insensibilité aux vibrations grâce au système à deux tubes de mesure équilibré
- une protection efficace contre les forces engendrées par la conduite grâce à une construction robuste
- un montage simple sans prise en compte de longueurs d'entrée et de sortie

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction	3	Conditions d'utilisation : process	17
Principe de mesure	3	Gamme de température du produit	17
Ensemble de mesure	4	Masse volumique du produit	17
Grandeurs d'entrée	4	Gamme de pression du produit (pression nominale)	17
Grandeur de mesure	4	Disque de rupture	17
Gammes de mesure	4	Seuil de débit	18
Dynamique de mesure	5	Perte de charge	18
Signal d'entrée	5	Construction	20
Grandeurs de sortie	6	Construction, dimensions	20
Signal de sortie	6	Poids	33
Signal de défaut	7	Matériaux	33
Charge	7	Courbes de contrainte	34
Suppression des débits de fuite	7	Raccords process	34
Séparation galvanique	7	Niveau de programmation et d'affichage	35
Sortie commutation	7	Éléments d'affichage	35
Energie auxiliaire	8	Éléments de commande	35
Raccordement électrique unité de mesure	8	Groupes de langues	35
Raccordement électrique occupation des bornes	9	Commande à distance	35
Raccordement électrique version séparée	10	Certificats et agréments	35
Tension d'alimentation	10	Marquage CE	35
Entrées de câble	10	Marque C-Tick	35
Spécifications de câble version séparée	11	Agrément Ex	35
Consommation	11	Certification FOUNDATION Fieldbus	35
Coupure de l'alimentation	11	Certification PROFIBUS DP/PA	35
Compensation de potentiel	11	Certification MODBUS	35
Précision de mesure	12	Directive des équipements sous pression	36
Conditions de référence	12	Normes et directives externes	36
Ecart de mesure maximal	12	Sécurité fonctionnelle	36
Reproductibilité	13	Informations à la commande	37
Effet de la température du produit	13	Accessoires	37
Effet de la pression du produit	13	Documentation complémentaire	37
Bases de calcul	13	Marques déposées	37
Conditions d'utilisation : montage	14		
Conditions d'implantation	14		
Longueurs droites d'entrée et de sortie	16		
Longueur des câbles de liaison	16		
Pression du système	16		
Conditions d'utilisation : environnement	17		
Température ambiante	17		
Température de stockage	17		
Protection	17		
Résistance aux chocs	17		
Résistance aux vibrations	17		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	17		

Principe de fonctionnement et construction

Principe de mesure

La mesure repose sur le principe de la force de Coriolis. Cette force est générée lorsqu'un système est simultanément soumis à des mouvements de translation et de rotation.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = force de Coriolis

Δm = masse déplacée

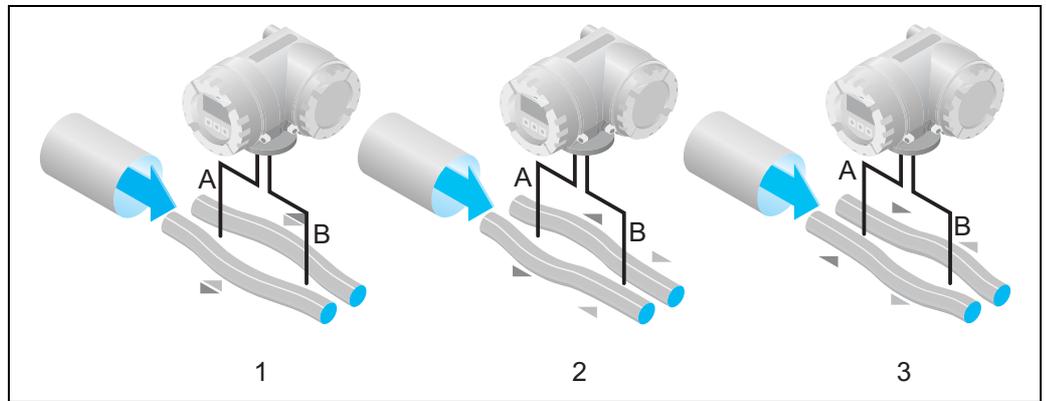
ω = vitesse de rotation

v = vitesse de la masse déplacée dans le système en rotation ou en vibration

La force de Coriolis dépend de la masse déplacée Δm , de sa vitesse dans le système, donc du débit massique. Le Promass exploite une oscillation à la place d'une vitesse de rotation constante ω .

Les tubes de mesure traversés par le produit sont mis en vibration. Les forces de Coriolis prenant naissance aux tubes de mesure engendrent un décalage de phase de l'oscillation des tubes (voir figure) :

- Lorsque le débit est nul, c'est à dire qu'il n'y a pas d'écoulement, les deux tubes oscillent en phase (1).
- Lorsqu'il y a un débit massique, l'oscillation des tubes est temporisée à l'entrée (2) et accélérée en sortie (3).



Le déphasage (A - B) est directement proportionnel au débit massique. Les oscillations des tubes de mesure sont captées par des capteurs électrodynamiques à l'entrée et à la sortie. L'équilibre du système est obtenu par une oscillation en opposition de phase des deux tubes de mesure. Le principe de mesure fonctionne indépendamment de la température, de la pression, de la viscosité, de la conductivité et du profil d'écoulement.

Mesure de masse volumique

Les tubes de mesure sont toujours amenés à leur fréquence de résonance. Un changement de masse et donc de masse volumique du système oscillant (tubes de mesure et produit) engendre une régulation automatique de la fréquence d'oscillation. La fréquence de résonance est ainsi fonction de la masse volumique du produit. Grâce à cette relation, il est possible d'exploiter un signal de masse volumique à l'aide du microprocesseur.

Mesure de température

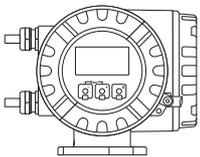
Pour la compensation mathématique des effets thermiques, on mesure la température aux tubes de mesure. Ce signal correspond à la température du produit. Il est disponible pour des besoins externes.

Ensemble de mesure

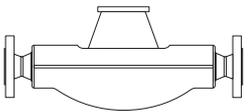
L'ensemble de mesure comprend un transmetteur et un capteur. Deux versions sont disponibles :

- Version compacte : le transmetteur et le capteur constituent une unité mécanique.
- Version séparée : le transmetteur et le capteur sont montés séparément.

Transmetteur

<p>Promass 83</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Affichage LCD 4 lignes ■ Configuration via Touch Control ■ Quick Setup spécifique à l'application ■ Mesure de masse, de masse volumique, de volume et de température ainsi que des grandeurs qui en découlent (par ex. concentrations de produits)
---	---

Capteur Promass O

 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capteur universel pour des températures de produit jusqu'à +200 °C (+392 °F) ■ Gamme de diamètre nominal DN 80...150 (3"...6") ■ Matériaux : acier inox <ul style="list-style-type: none"> – Acier inox 25Cr Duplex EN 1.4410/UNS S32750 (Superduplex) – EN1.4404/ASTM 316L
--	--

Grandeurs d'entrée**Grandeur de mesure**

- Débit massique (proportionnel à la différence de phase de deux capteurs montés sur le tube de mesure, qui enregistrent les différences de profil des oscillations du tube en présence d'un débit).
- Masse volumique du produit (proportionnelle à la fréquence de résonance du tube de mesure)
- Température du produit (via des sondes de température)

Gammes de mesure**Gammes de mesure pour liquides**

DN		Gamme pour valeurs de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
80	3	0...180000	0...6600
100	4	0...350000	0...12860
150	6	0...800000	0...29400

Gammes de mesure pour gaz

Les valeurs de fin d'échelle dépendent de la masse volumique du gaz utilisé. Vous pouvez calculer les valeurs de fin d'échelle avec la formule suivante :

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{fin d'échelle max. pour gaz [kg/h]}$$

$$\dot{m}_{\max(F)} = \text{fin d'échelle max. pour liquides [kg/h]}$$

$$\rho_{(G)} = \text{masse volumique du gaz en [kg/m}^3\text{] sous conditions de process}$$

DN		X
[mm]	[inch]	
80	3	110
100	4	130
150	6	200

Sachant que $\dot{m}_{\max(G)}$ ne peut jamais dépasser $\dot{m}_{\max(F)}$

Exemple de calcul pour gaz :

- Appareil de mesure : Promass O, DN 80
- Gaz : air avec une masse volumique de 60,3 kg/m³ (à 20 °C et 50 bar)
- Gamme de mesure (liquide) : 180 000 kg/h
- x = 130 (pour Promass O, DN 80)

Valeur de fin d'échelle possible :

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 180\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 130 \text{ kg/m}^3 = 83\,500 \text{ kg/h}$$

Gammes de mesure recommandées :

voir indications au chapitre "Seuil de débit" →  18

Dynamique de mesure

Supérieure à 1000 : 1. Les débits supérieurs à la valeur de fin d'échelle réglée ne surchargent pas l'ampli, c'est-à-dire le débit totalisé est mesuré correctement.

Signal d'entrée**Entrée état (entrée auxiliaire)**

U = 3...30 V DC, R_i = 5kΩ, séparation galvanique

Configurable pour : remise à zéro du totalisateur, suppression de la mesure, remise à zéro des messages d'erreur, démarrage de l'étalonnage du zéro, start/stop dosage (en option), remise à zéro compteur dosage (en option)

Entrée état (entrée auxiliaire) avec PROFIBUS DP

U = 3...30 V DC, R_i = 3 kΩ, séparation galvanique.

Niveau de commutation : ±3...±30 V DC, indépendant de la polarité.

Configurable pour : suppression de la mesure, remise à zéro des messages d'erreur, démarrage de l'étalonnage du zéro, dosage start/stop (en option), remise à zéro du compteur de dosage (en option).

Entrée état (entrée auxiliaire) avec MODBUS RS485

U = 3...30 V DC, R_i = 3 kΩ, séparation galvanique.

Niveau de commutation : ±3...±30 V DC, indépendant de la polarité.

Configurable pour : remise à zéro des totalisateurs, suppression de la mesure, remise à zéro des messages d'erreur, démarrage de l'étalonnage du zéro.

Entrée courant

Active/passive, au choix, séparation galvanique, résolution : 2 μA

- active : 4...20 mA, R_i < 700 Ω, U_{out} = 24 V DC, résistance aux courts-circuits
- passive : 0/4...20 mA, R_i = 150 Ω, U_{max} = 30 V DC

Grandeurs de sortie

Signal de sortie

Sortie courant

Active/passive au choix, séparation galvanique, constante de temps au choix (0,05...100 s), fin d'échelle réglable, coefficient de température : typique 0,005% de m./°C, résolution : 0,5 de m. = de la mesure

- Active : 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (pour HART : $R_L \geq 250 \Omega$)
- Passive : 4...20 mA; tension d'alimentation U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

Sortie impulsion/fréquence

Active/passive au choix, séparation galvanique

- Active : 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA pendant 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Passive : collecteur ouvert, 30 V DC, 250 mA
- Sortie fréquence :
fréquence finale 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), rapport impulsion/pause 1:1, durée des impulsions max. 2 s
- Sortie impulsions :
valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions réglable (0,05...2000 ms)

Interface PROFIBUS DP

- PROFIBUS DP selon EN 50170 Volume 2
- Version profil 3.0
- Vitesse de transmission des données : 9,6 kBaud...12 MBaud
- Détection automatique de la vitesse de transmission de données
- Codage des signaux : code NRZ
- Blocs de fonctions : 6 x entrée analogique, 3 x totalisateur
- Données de sortie : débit massique, débit volumique, débit volumique corrigé, masse volumique, masse volumique corrigée, température, totalisateurs 1...3
- Données d'entrée : blocage de la valeur mesurée (MARCHE/ARRET), étalonnage du zéro, mode de mesure, commande totalisateur
- Adresse bus réglable via micro-commutateurs ou sur site (en option) sur l'appareil de mesure
- Combinaison de sorties disponible → 9

Interface PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA selon EN 50170 Volume 2, CEI 61158-2 (MBP), séparation galvanique
- Vitesse de transmission des données : 31,25 kBit/s
- Consommation : 11 mA
- Tension d'alimentation admissible : 9...32 V
- Raccordement bus avec protection intégrée contre les inversions de polarité
- Courant de défaut FDE ("Fault Disconnection Electronic") : 0 mA
- Codage des signaux : Manchester II
- Blocs de fonctions : 6 x entrée analogique, 3 x totalisateur
- Données de sortie : débit massique, débit volumique, débit volumique corrigé, masse volumique, masse volumique corrigée, température, totalisateurs 1...3
- Données d'entrée : blocage de la valeur mesurée (MARCHE/ARRET), étalonnage du zéro, mode de mesure, commande totalisateur
- Adresse bus réglable via micro-commutateurs ou sur site (en option) sur l'appareil de mesure
- Combinaison de sorties disponible → 9

Interface MODBUS

- Type d'appareil MODBUS : Slave
- Gamme d'adresses : 1...247
- Codes de fonctions supportés : 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast : supporté par les codes de fonction 06, 16, 23
- Interface physique : RS485 selon Standard EIA/TIA-485
- Taux de baud supportés : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Mode de transmission : RTU ou ASCII
- Temps de réponse :
Accès direct aux données = typique 25...50 ms
Tampon Auto-Scan (gamme de données) = typique 3...5 ms
- Combinaisons de sortie possibles → 9

Interface FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1, CEI 61158-2, séparation galvanique
- Vitesse de transmission des données : 31,25 kBit/s
- Consommation : 12 mA
- Tension d'alimentation admissible : 9...32 V
- Courant de défaut FDE ("Fault Disconnection Electronic") : 0 mA
- Raccordement bus avec protection intégrée contre les inversions de polarité
- Codage des signaux : Manchester II
- ITK Version 5.01
- Blocs de fonctions :
 - 8 × Analog Input (durée d'exécution : resp. 18 ms)
 - 1 × Digital Output (18 ms)
 - 1 × PID (25 ms)
 - 1 × Arithmetic (20 ms)
 - 1 × Input Selector (20 ms)
 - 1 × Signal Characterizer (20 ms)
 - 1 × Integrator (18 ms)
- Nombre VCR : 38
- Nombre de Link Objects dans VFD : 40
- Données de sortie : débit massique, débit volumique, débit volumique corrigé, masse volumique, masse volumique corrigée, température, totalisateurs 1...3
- Données d'entrée : blocage de la valeur mesurée (MARCHE/ARRET), étalonnage du zéro, mode de mesure, RAZ totalisateur
- Link Master Function (LM) est supportée

Signal de défaut

Sortie courant

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

Sortie impulsion/fréquence

Mode défaut au choix

Sortie relais

"sans tension" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation

Charge

Voir "signal de sortie"

Suppression des débits de fuite

Points de commutation pour suppression de débits de fuite librement réglables

Séparation galvanique

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

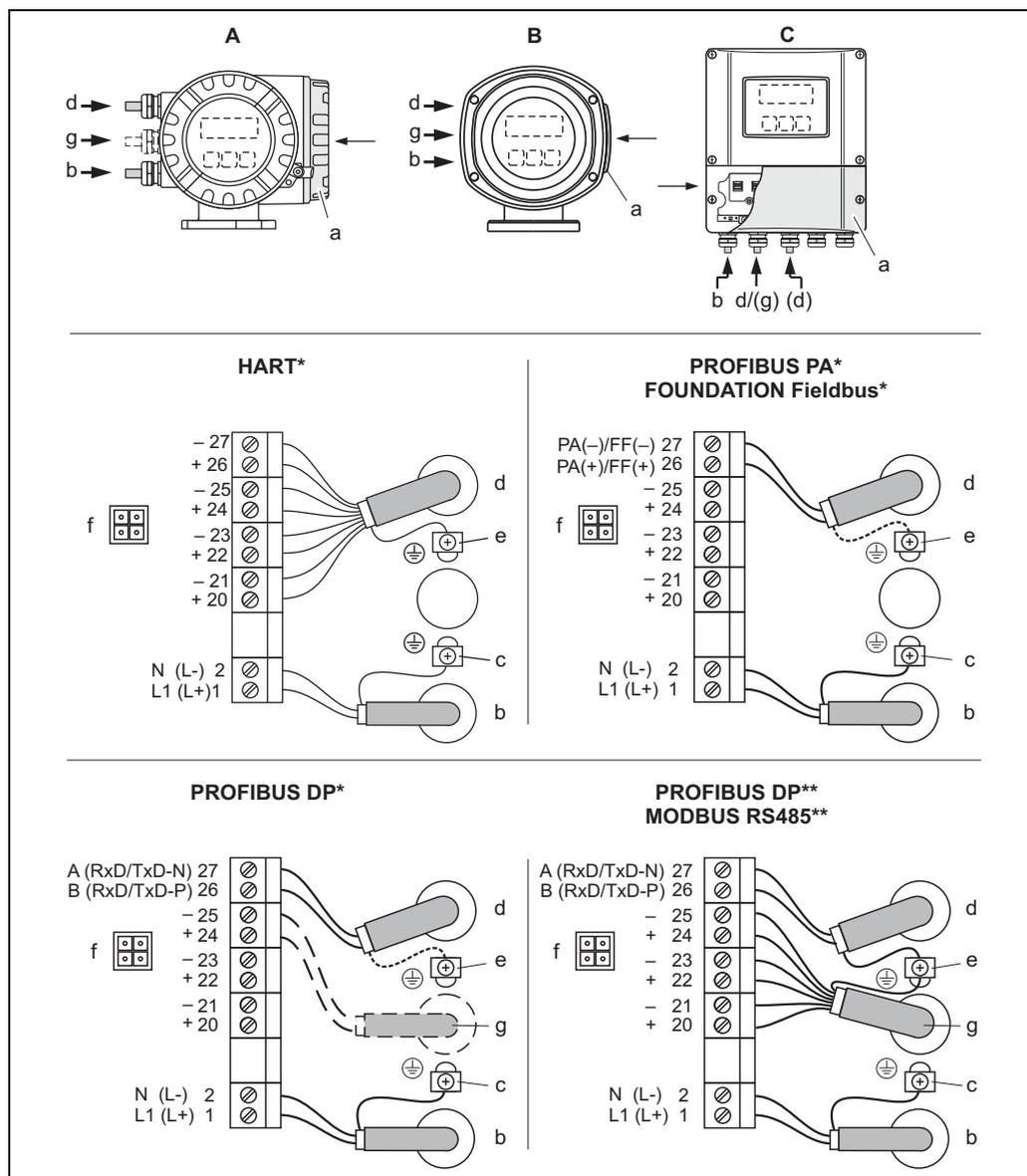
Sortie commutation

Sortie relais

- max. 30 V / 0,5 A AC ; 60 V / 0,1 A DC
- séparation galvanique
- contact d'ouverture/de fermeture disponible
(Réglage usine : Relais 1 = contact d'ouverture, Relais 2 = contact de fermeture)

Energie auxiliaire

Raccordement électrique unité de mesure



Raccordement du transmetteur, section de câble max. 2,5 mm²

- A Vue A (boîtier de terrain)
 B Vue B (boîtier de terrain en inox)
 C Vue C (boîtier pour montage mural)

*) Platine communication non modifiable

**) Platine communication modifiable

a Couverture du compartiment de raccordement

b Câble pour l'énergie auxiliaire : 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 pour fil de terre

d Câble de signal : voir occupation des bornes → 9

Câble de bus de terrain :

borne n° 26 : DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF : avec protection contre les inversions de polarité), borne n° 27 : DP (A) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF : avec protection contre les inversions de polarité)

e Borne de terre blindage du câble de signal / câble de bus de terrain / câble RS485

f Connecteur de service pour le raccordement de l'interface de service FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Câble de signal : voir occupation des bornes → 9

Câble pour la terminaison externe (seulement pour PROFIBUS DP avec platine de communication non modifiable) :

borne n° 24 : +5 V

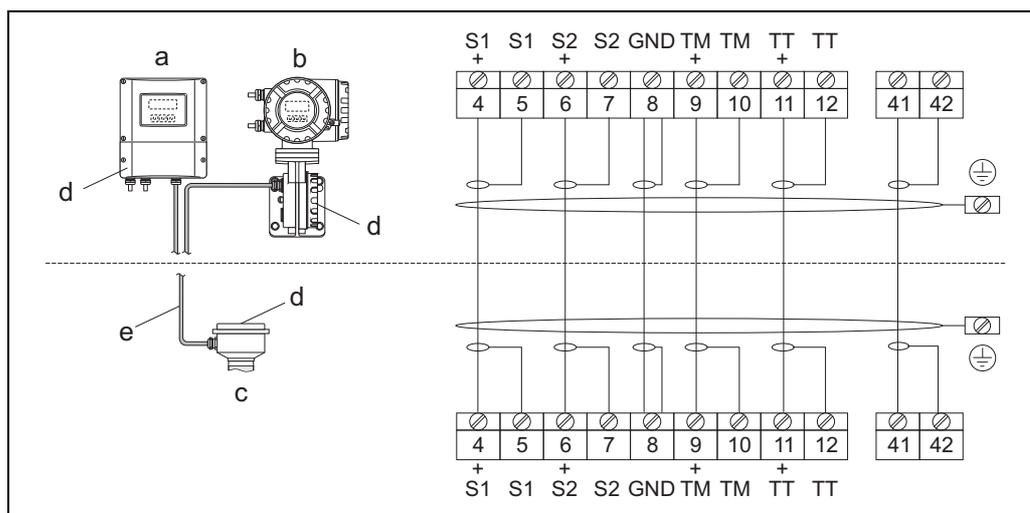
borne n° 25 : DGND

**Raccordement électrique
occupation des bornes**

Selon la variante commandée, les entrées et sorties sont déterminées sur la platine communication ou modifiables (voir tableau). Les éléments défectueux ou devant être remplacés peuvent être commandés comme accessoires.

Caracéristique de commande "Entrée/sortie"	Numéro des bornes (entrées/sorties)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Platines communication non modifiables (occupation fixe)</i>				
A	-	-	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
B	Sortie relais	Sortie relais	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5V (terminaison ext.)	PROFIBUS DP
K	-	-	-	FOUNDATION HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS
Q	-	-	Entrée état	MODBUS RS485
R	-	-	Sortie courant 2 Ex i, active	Sortie courant 1 Ex i active, HART
S	-	-	Sortie fréquence Ex i, passive	Sortie courant Ex i active, HART
T	-	-	Sortie fréquence Ex i, passive	Sortie courant Ex i passive, HART
U	-	-	Sortie courant 2 Ex i, passive	Sortie courant 1 Ex i passive, HART
<i>Platines communication modifiables</i>				
C	Sortie relais 2	Sortie relais 1	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
D	Entrée état	Sortie relais	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
E	Entrée état	Sortie relais	Sortie courant 2	Sortie courant, HART
L	Entrée état	Sortie relais 2	Sortie relais 1	Sortie courant, HART
M	Entrée état	Sortie fréquence 2	Sortie fréquence 1	Sortie courant, HART
N	Sortie courant	Sortie fréquence	Entrée état	MODBUS RS485
P	Sortie courant	Sortie fréquence	Entrée état	PROFIBUS DP
V	Sortie relais 2	Sortie relais 1	Entrée état	PROFIBUS DP
W	Sortie relais	Sortie courant 3	Sortie courant 2	Sortie courant 1, HART
0	Entrée état	Sortie courant 3	Sortie courant 2	Sortie courant 1, HART
2	Sortie relais	Sortie courant 2	Sortie fréquence	Sortie courant 1, HART
3	Entrée courant	Sortie relais	Sortie courant 2	Sortie courant, HART
4	Entrée courant	Sortie relais	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
5	Entrée état	Entrée courant	Sortie fréquence	Sortie courant, HART
6	Entrée état	Entrée courant	Sortie courant 2	Sortie courant 1, HART
7	Sortie relais 2	Sortie relais 1	Entrée état	MODBUS RS485

Raccordement électrique version séparée



Raccordement de la version séparée

- a Boîtier pour montage mural transmetteur : zone non Ex ; ATEX II3G / Zone 2 → voir documentation Ex séparée
 b Boîtier pour montage mural transmetteur : ATEX II2G / Zone 1 ; FM/CSA → voir documentation Ex séparée
 c Boîtier de raccordement capteur
 d Couverture compartiment des bornes de raccordement ou boîtier de raccordement
 e Câble de liaison

N° bornes : 4/5 = gris ; 6/7 = vert ; 8 = jaune ; 9/10 = rose ; 11/12 = blanc ; 41/42 = brun

Tension d'alimentation

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

Entrées de câble

Câble d'alimentation et de signal (entrées/sorties) :

- 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 PVC 6 x 0,38 mm² avec blindage commun et fils blindés individuellement
- Résistance de ligne : $\leq 50 \Omega/\text{km}$ ($\leq 0,015 \Omega/\text{ft}$)
- Capacité fil/blindage : $\leq 420 \text{ pF/m}$ ($\leq 128 \text{ pF/ft}$)
- Longueur de câble : max. 20 m (65 ft)
- Température de service permanente : max. +105 °C (+221 °F)

Utilisation en environnement fortement parasité :

L'installation de mesure remplit les exigences de sécurité selon EN 61010 et les exigences CEM selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21/43.

Consommation

AC : <15 VA (y compris capteur)

DC : <15 W (y compris capteur)

Courant de marche :

- max. 13,5 A (< 50 ms) pour 24 V DC
 - max. 3 A (< 5 ms) pour 260 V AC
-

Coupage de l'alimentation

Pontage de min. 1 période

- Une EEPROM et un T-DAT sauvegardent les données du système en cas de coupure de l'alimentation.
 - HistoROM/S-DAT : mémoire de données interchangeable avec données nominales du capteur (diamètre nominal, numéro de série, facteur d'étalonnage, zéro etc).
-

Compensation de potentiel

Des mesures spéciales pour la compensation de potentiel ne sont pas nécessaires. Pour les appareils destinés aux zones explosibles, tenir compte des remarques correspondantes dans la documentation Ex spécifiques.

Précision de mesure

de m. = de la mesure; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = température du produit

Conditions de référence

- Tolérances selon ISO/DIN 11631
- Eau, typique $+15...+45 \text{ °C}$ ($+59...+113 \text{ °F}$); $2...6 \text{ bar}$ ($29...87 \text{ psi}$)
- Indications selon protocole d'étalonnage $\pm 5 \text{ °C}$ ($\pm 9 \text{ °F}$) et $\pm 2 \text{ bar}$ ($\pm 29 \text{ psi}$)
- Indications sur l'écart de mesure se basant sur des bancs d'étalonnage accrédités rattachés à ISO 17025

Ecart de mesure maximal

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.

L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

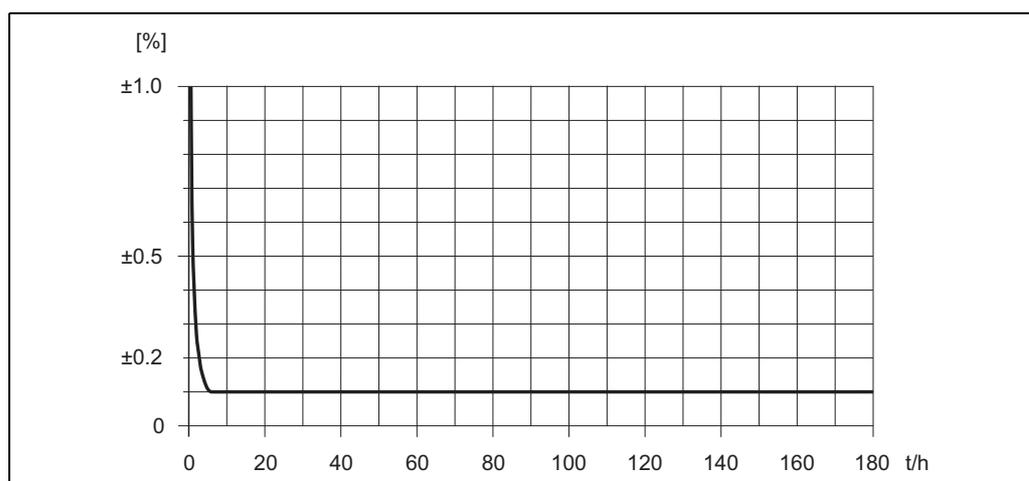
Bases de calcul →  13.

- Débit massique et volumique (liquides) :
 - $\pm 0,05\%$ de m. (PremiumCal, pour débit massique)
 - $\pm 0,10\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,35\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - Conditions de référence : $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
 - Etalonnage de masse volumique sur le terrain : $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
(valable après un étalonnage de masse volumique sur le terrain sous conditions de process)
 - Etalonnage de masse volumique standard : $\pm 0,01 \text{ g/cm}^3$
(valable sur l'ensemble de la gamme de température et de masse volumique →  17)
 - Etalonnage de masse volumique spécial : $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$
(Gamme valable en option : $+5...+80 \text{ °C}$ ($+41...+176 \text{ °F}$) et $0,0...2,0 \text{ g/cm}^3$)
- Température : $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$; ($\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
80	3	9,00	0,330
100	4	14,00	0,514
150	6	32,00	1,17

Exemple d'écart de mesure maximal



Ecart de mesure max. en % de m. (exemple DN 80)

A0015774

Valeurs de débit (exemple DN 80)

Bases de calcul → 13

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h]	[lb/min]	
500 : 1	360	13,23	1,5
100 : 1	1800	66,15	0,3
25 : 1	7200	264,6	0,1
10 : 1	18000	661,5	0,1
2 : 1	90000	3307,5	0,1

Reproductibilité

Bases de calcul → 13.

- Débit massique et volumique (liquides) :
±0,025% de m. (PremiumCal, pour débit massique)
±0,05% de m.
- Débit massique (gaz) : ±0,25% de m.
- Densité (liquides) : ±0,00025 g/cc
- Température : ±0,25 °C ± 0,0025 · T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 · (T - 32) °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de ±0,0002% typ. de la valeur de fin d'échelle/ °C (±0,0001% de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

L'effet d'une différence entre pression d'étalonnage et pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique est représenté dans la suite.

DN		[% de m./bar]
[mm]	[inch]	
80	3	-0,0055
100	4	-0,0035
150	6	-0,002

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit ≥ Stabilité du zéro ÷ (précision de base ÷ 100)
 - Ecart de mesure max. : ± précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : ± ½ · précision de base en % de m.
- Débit < Stabilité du zéro ÷ (précision de base ÷ 100)
 - Ecart de mesure max. : ± (stabilité du zéro ÷ valeur mesurée) · 100% de m.
 - Reproductibilité : ± ½ · (stabilité du zéro ÷ valeur mesurée) · 100% de m.

Précision de base pour :	
Débit massique liquides, PremiumCal	0,05
Débit massique liquides	0,10
Débit volumique liquides	0,10
Débit massique gaz	0,35

Conditions d'utilisation : montage

Conditions d'implantation

Tenir compte des points suivants :

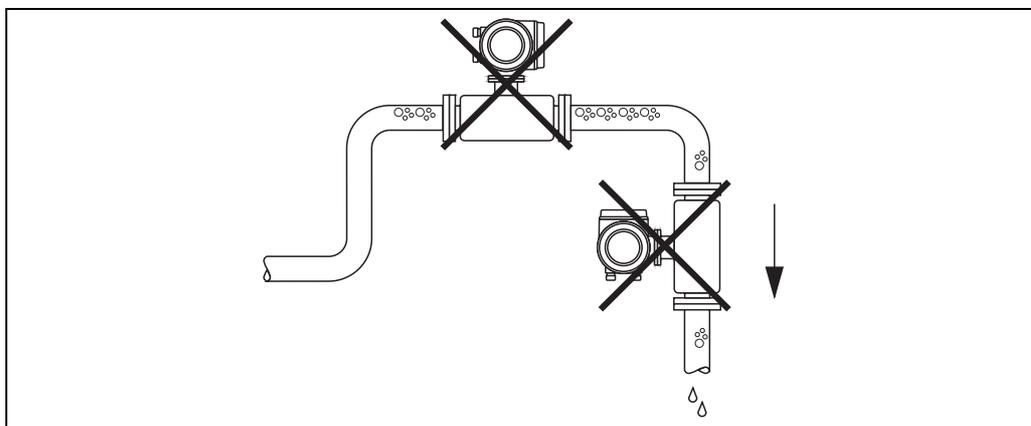
- En principe, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures particulières au moment du montage (par ex. support). Les forces externes sont compensées par la construction, par ex. l'enceinte de confinement.
- Grâce à la fréquence de résonance élevée des tubes de mesure le système est peu sensible aux vibrations de l'installation.
- Lors du montage il n'est pas nécessaire de tenir compte d'éléments générateurs de turbulences (vannes, coudes, T etc) tant qu'il n'y a pas de cavitation.
- Pour les capteurs ayant un poids propre élevé, il est recommandé de prévoir un support pour des raisons mécaniques et pour la protection de la conduite.

Point de montage

La formation de bulles d'air ou de gaz dans le tube de mesure génère des erreurs de mesure.

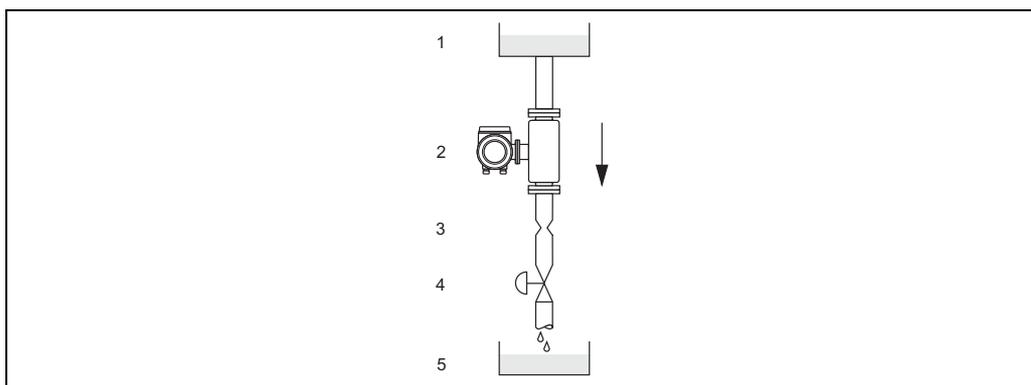
Eviter de ce fait un montage aux points suivants dans la conduite :

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



40003605

La proposition d'installation représentée dans la fig. suivante permet cependant un montage dans un écoulement gravitaire. Des restrictions ou la mise en place d'une vanne de section inférieure au diamètre nominal évitent le fonctionnement à vide du capteur pendant la mesure.



40003597

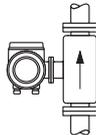
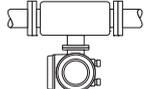
Montage dans un écoulement gravitaire (par ex. en dosage)

1 = Cuve de stockage, 2 = Capteur, 3 = Diaphragme, restriction (voir tableau), 4 = Vanne, 5 = Réservoir de remplissage

DN		∅ diaphragme, restriction	
[mm]	[inch]	mm	inch
80	3	50	2,00
100	4	65	2,60
150	6	90	3,54

Implantation

S'assurer que le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond au sens d'écoulement (du produit dans la conduite).

Implantation	Position verticale	Horizontale, tête de transmetteur en haut	Horizontale, tête de transmetteur en bas
	 a0004572 Vue V	 a0004576 Vue H1	 a0004580 Vue H2
Standard, Version compacte	✓✓	✓✓	✓✓
Standard, Version séparée	✓✓	✓✓	✓✓

✓✓ = implantation recommandée; ✓ = implantation recommandée sous certaines conditions; ✗ = implantation interdite

Verticale (vue V)

Implantation recommandée avec sens d'écoulement montant. Lorsque le produit est au repos, les particules solides se déposent et les bulles de gaz remontent. Les tubes de mesure peuvent en outre être entièrement vidangés et protégés contre les dépôts.

Horizontale (Fig. H1, H2)

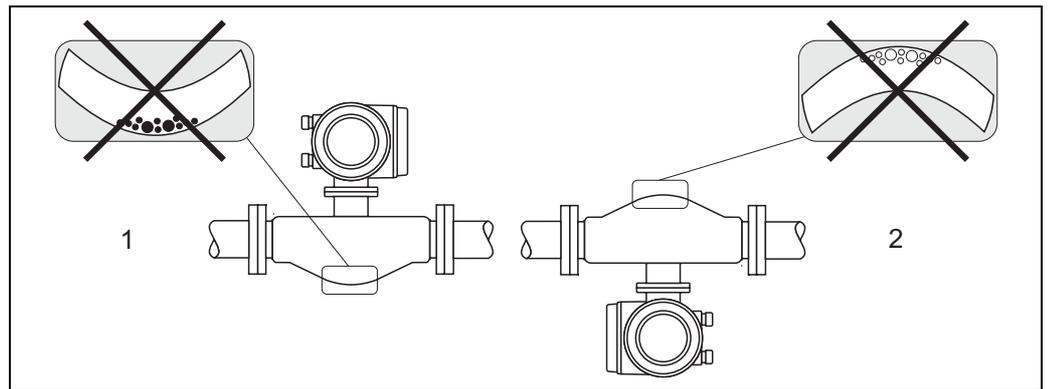
Les tubes de mesure doivent être horizontaux et côte à côte. Lorsque l'installation est correcte, le boîtier du transmetteur est placé en amont ou en aval de la conduite (vues H1, H2). Eviter de monter le boîtier dans le même plan horizontal que la conduite ! Tenir compte des conseils de montage particuliers → 15

Conseils d'implantation particuliers



Attention !

Les tubes de mesure sont légèrement coudés. Dans le cas d'un montage horizontal, adapter la position du capteur aux propriétés du produit.



Montage horizontal

1 Pas approprié pour les produits chargés en solides. Risque de formation de dépôts !

2 Pas approprié pour les produits ayant tendance à dégazer. Risque de formation de bulles d'air !

Chauffage

Pour certains produits, il faut veiller à éviter toute déperdition thermique dans la zone du capteur. Le chauffage pourra être électrique, par ex. avec des bandeaux chauffants, ou assuré par des conduites en cuivre véhiculant de l'eau ou de la vapeur chaude, ou par des enveloppes de réchauffage.



Attention !

- Risque de surchauffe de l'électronique de mesure ! Veuillez vous assurer que la température max. admissible est respectée pour le transmetteur. Le raccord entre le capteur et le transmetteur ainsi que le boîtier de raccordement doivent toujours être accessibles.

Selon la température du produit, il faut respecter certaines implantations → 15.

Pour des températures supérieures à 150 °C (302 °F) il est recommandé d'utiliser la version séparée avec boîtier de raccordement déporté.

- Lors de l'utilisation d'un chauffage d'appoint électrique, dont la régulation est effectuée par un réglage par train d'ondes ou via des paquets d'impulsions, on pourra avoir en raison des champs magnétiques apparus (c'est à dire pour des valeurs supérieures à celles admises par la norme EN (Sinus 30 A/m)), une influence des valeurs mesurées. Dans de tels cas un blindage magnétique du capteur est nécessaire.

Le blindage de l'enceinte de confinement peut être effectué au moyen de tôle ou de tôle magnétique à grains non orientés (par ex. V330-35A) aux propriétés suivantes :

- Perméabilité magnétique relative $\mu_r \geq 300$
- Epaisseur de tôle $d \geq 0,35$ mm ($d \geq 0,01$ ")

- Indications relatives aux gammes de température → 17

Des enveloppes de réchauffage spéciales sont disponibles pour les capteurs, elles peuvent être commandées comme accessoires auprès d'Endress+Hauser.

Étalonnage du zéro

Tous les appareils de mesure sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. Le zéro ainsi déterminé est indiqué sur la plaque signalétique de l'appareil. L'étalonnage se fait sous conditions de référence → 12.

Un étalonnage du zéro est de ce fait **non** indispensable pour Promass !

Un étalonnage du zéro est recommandé uniquement dans certains cas particuliers :

- lorsqu'une précision élevée est exigée ou en cas de très faibles débits
- dans le cas de conditions de process ou de service extrêmes comme par ex. des températures de process très élevées ou une viscosité du produit très importante.

Longueurs droites d'entrée et de sortie

Il n'est pas nécessaire de respecter des longueurs droites d'entrée et de sortie lors du montage.

Longueur des câbles de liaison

Max. 20 m (65 ft), version séparée

Pression du système

Il faut impérativement éviter la cavitation car elle peut influencer l'oscillation du tube de mesure. Il n'y a pas de précautions particulières à prendre lorsque les caractéristiques du produit à mesurer sont similaires à celles de l'eau.

Dans le cas de liquides ayant un point d'ébullition très bas (hydrocarbures, solvants, gaz liquéfiés) ou en présence d'une pompe aspirante, il faut veiller à maintenir une pression supérieure à la pression de vapeur et à éviter que le liquide ne commence à bouillir. De même, il faut éviter le dégazage dans les tubes de mesure. Une pression du système suffisamment élevée permet d'éviter de tels effets.

Il convient de ce fait de préférer les points de montage suivants :

- du côté refoulement de pompes (pas de risque de dépression)
- au point le plus bas d'une colonne montante

Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante

Capteur, transmetteur :

- Standard : $-20\dots+60\text{ °C}$ ($-4\dots+140\text{ °F}$)
- En option : $-40\dots+60\text{ °C}$ ($-40\dots+140\text{ °F}$)



Remarque !

- Monter l'appareil à un endroit ombragé. Eviter un rayonnement solaire direct, notamment dans les zones climatiques chaudes.
- Pour des températures ambiantes inférieures à -20 °C (-4 °F), la lisibilité de l'affichage peut être compromise.

Température de stockage

$-40\dots+80\text{ °C}$ ($-40\dots+176\text{ °F}$) (de préférence à $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$))

Protection

En standard : IP 67 (NEMA 4X) pour capteur et transmetteur

Résistance aux chocs

selon CEI 60068-2-31

Résistance aux vibrations

Accélération jusqu'à 1g, 10...150 Hz selon CEI 60068-2-6

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21

Conditions d'utilisation : process

Gamme de température du produit

Capteur

$-40\dots+200\text{ °C}$ ($-40\dots+392\text{ °F}$)

Masse volumique du produit

0...5000 kg/m³ (0... 312 lb/cf)

Gamme de pression du produit (pression nominale)

Brides

- selon DIN PN 160, PN 250
- selon ASME B16.5 Cl 900, Cl 1500

Gamme de pression enceinte de confinement

Certificat d'essai de type selon ASME BPVC : 16 bar (232 psi).

L'enceinte de confinement est munie de "raccords de surveillance de pression spéciaux". A l'aide de ces raccords il est possible d'évacuer en cas de besoin le produit qui se serait accumulé dans l'enceinte de confinement. Ceci revêt une importance capitale pour les applications haute pression et gaz. Ces raccords peuvent également servir au lavage des gaz (détection de gaz) (dimensions → 31).

Disque de rupture

Autres informations → 32.

Seuil de débit

Voir indications au chapitre "Gamme de mesure" → 4.

Le diamètre nominal approprié est déterminé par une optimisation entre débit et chute de pression admissible. Un aperçu des valeurs de fin d'échelle max. possibles se trouve au chapitre "Gamme de mesure"

- La valeur de fin d'échelle minimale recommandée est de 1/20ème de la valeur de fin d'échelle max.
- Pour les applications les plus courantes, on peut considérer que 20...50 % de la fin d'échelle maximale est une valeur idéale.
- Dans le cas de produits abrasifs, par ex. les liquides chargés en particules solides, il faudra opter pour une valeur de fin d'échelle plus faible (vitesse d'écoulement < 1 m/s 3ft/s).
- Dans le cas de mesures de gaz :
 - La vitesse d'écoulement dans les tubes de mesure ne devrait pas dépasser la moitié de la vitesse du son (0,5 Mach).
 - Le débit massique max. dépend de la masse volumique du gaz : formule → 4

Perte de charge

La perte de charge dépend des propriétés du produit et du débit existant. Elle pourra être calculée pour les liquides par approximation à l'aide des formules suivantes :

Nombre de Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho \cdot n}$	A0015582
Perte de charge	$\Delta p = (A_0 + A_1 \cdot Re^{A_2})^{1/A_3} \cdot \frac{1}{\rho} \cdot \left(\frac{2 \cdot \dot{m}}{5 \cdot \pi \cdot n \cdot d^2} \right)^2$	A0015583
<p>Δp = perte de charge [mbar] v = viscosité cinématique [m²/s] \dot{m} = débit massique [kg/s] ρ = masse volumique du produit [kg/m³]</p>		<p>d = diamètre intérieur des tubes de mesure [m] $A_0...A_3$ = constantes (en fonction du diamètre nominal) n = nombre de tubes de mesure</p>

Coefficients de perte de charge

DN		d [mm]	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃
[mm]	[inch]					
80	3	38,5	0,72	4,28	- 0,36	0,24
100	4	49,0	0,70	3,75	- 0,35	0,22
150	6	66,1	0,75	2,81	- 0,33	0,19

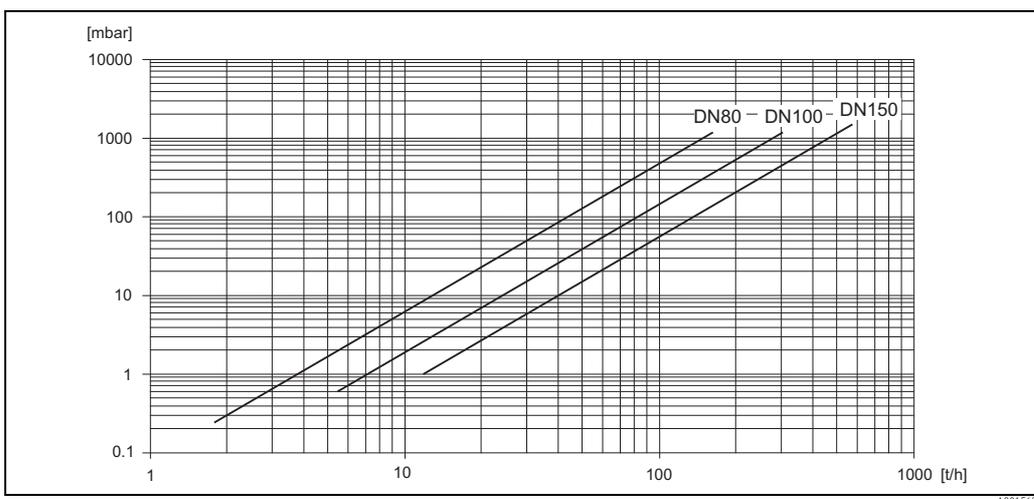


Diagramme des pertes de charge avec l'eau

Perte de charge (unités US)

La perte de charge dépend du diamètre nominal et des propriétés du produit. Endress+Hauser vous fournit le logiciel PC "Applicator", qui permet de calculer la perte de charge en unités US.

Le programme "Applicator" comprend les principales données d'appareil, ce qui permet une optimisation de l'agencement du système de mesure.

Le logiciel est utilisé pour les calculs suivants :

- Diamètre nominal du capteur avec propriétés du produit comme la viscosité, la masse volumique etc.
- Perte de charge en aval du point de mesure
- Conversion du débit massique en débit volumique etc.
- Affichage simultané des grandeurs déterminées à l'aide de différents appareils
- Détermination des gammes de mesure

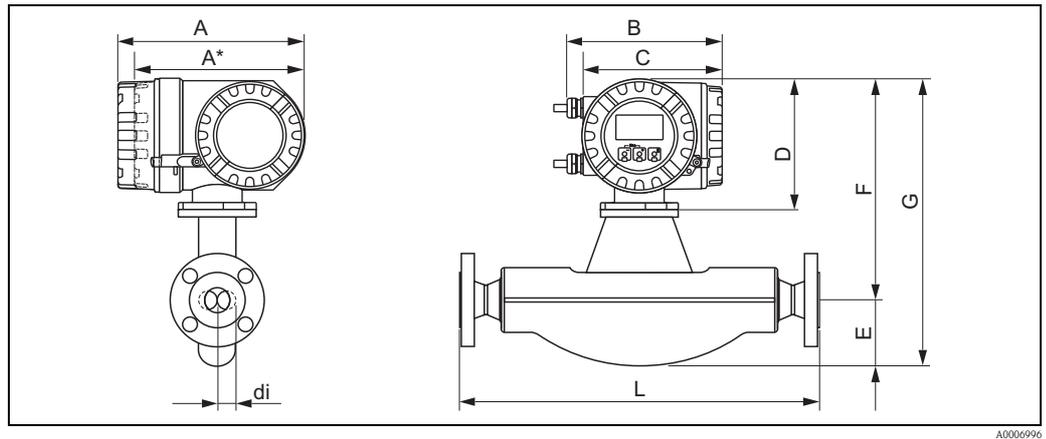
Applicator fonctionne sous Windows sur tout PC compatible IBM.

Construction

Construction, dimensions

Dimensions :	
Boîtier de terrain version compacte, fonte d'aluminium à revêtement pulvérisé	→  21
Boîtier de terrain version compacte, fonte d'aluminium à revêtement pulvérisé (II2G/Zone1)	→  22
Transmetteur version compacte, inox	→  23
Transmetteur version séparée, boîtier de raccordement (II2G/Zone 1)	→  23
Transmetteur version séparée, boîtier mural (zone non Ex et II3G / Zone 2)	→  24
Capteur version séparée, boîtier de raccordement	→  25
Capteur version séparée, boîtier de raccordement avec prolongateur	→  26
Raccords process en unités SI	
Raccords par bride EN (DIN)	→  27
Raccords par bride ASME B16.5	→  28
Raccords process en unités US	
Raccords par bride ASME B16.5	→  29
Raccords de rinçage / surveillance de l'enceinte de confinement	
	→  31
Disque de rupture	
	→  32

Boîtier de terrain version compacte, fonte d'aluminium à revêtement pulvérisé



Dimensions en unités SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
80	227	207	187	168	160	200	305	505	1)	1)
100	227	207	187	168	160	254	324	578	1)	1)
150	227	207	187	168	160	378	362	740	1)	1)

* Version aveugle (sans affichage local)

1) en fonction du raccord process correspondant

Toutes les dimensions en [mm] ;

Dimensions en unités US

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3"	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	7,87	12,0	19,9	1)	1)
4"	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	10,0	12,8	22,8	1)	1)
6"	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	14,9	14,3	29,1	1)	1)

* Version aveugle (sans affichage local)

1) en fonction du raccord process correspondant

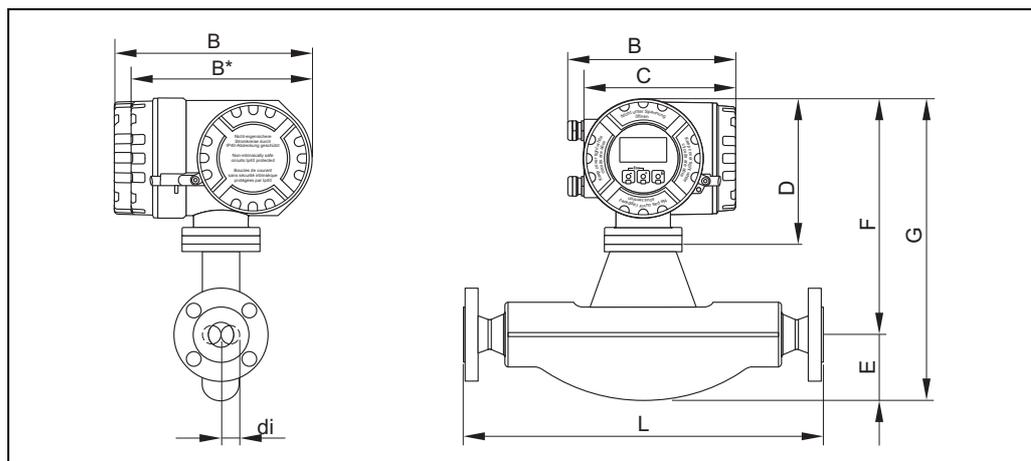
Toutes les dimensions en [inch] ;



Remarque !

Dimensions pour transmetteur II2G/Zone 1 → 22

Boîtier de terrain version compacte, fonte d'aluminium à revêtement pulvérisé (II2G/Zone1)



Dimensions en unités SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
80	240	217	206	186	178	200	323	523	¹⁾	¹⁾
100	240	217	206	186	178	254	342	589	¹⁾	¹⁾
150	240	217	206	186	178	378	380	758	¹⁾	¹⁾

* Version aveugle (sans affichage local)

¹⁾ en fonction du raccord process correspondant

Toutes les dimensions en [mm] ;

Dimensions en unités US

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	7,87	12,72	20,59	¹⁾	¹⁾
4"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	10,00	13,46	23,19	¹⁾	¹⁾
6"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	14,88	14,96	29,84	¹⁾	¹⁾

* Version aveugle (sans affichage local)

¹⁾ en fonction du raccord process correspondant

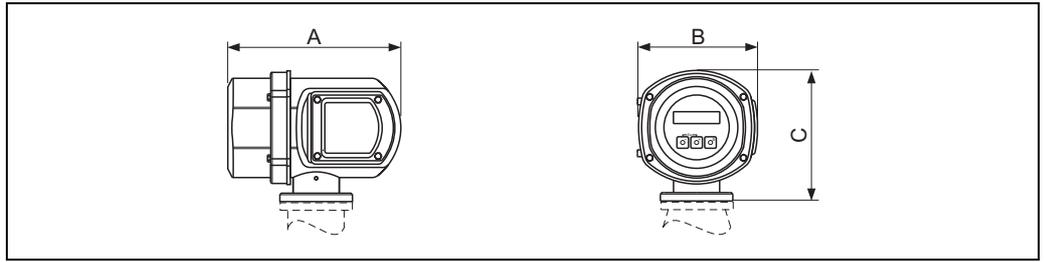
Toutes les dimensions en [inch] ;



Remarque !

Dimensions pour version séparée II2G/Zone 1 → 23

Transmetteur version compacte, inox

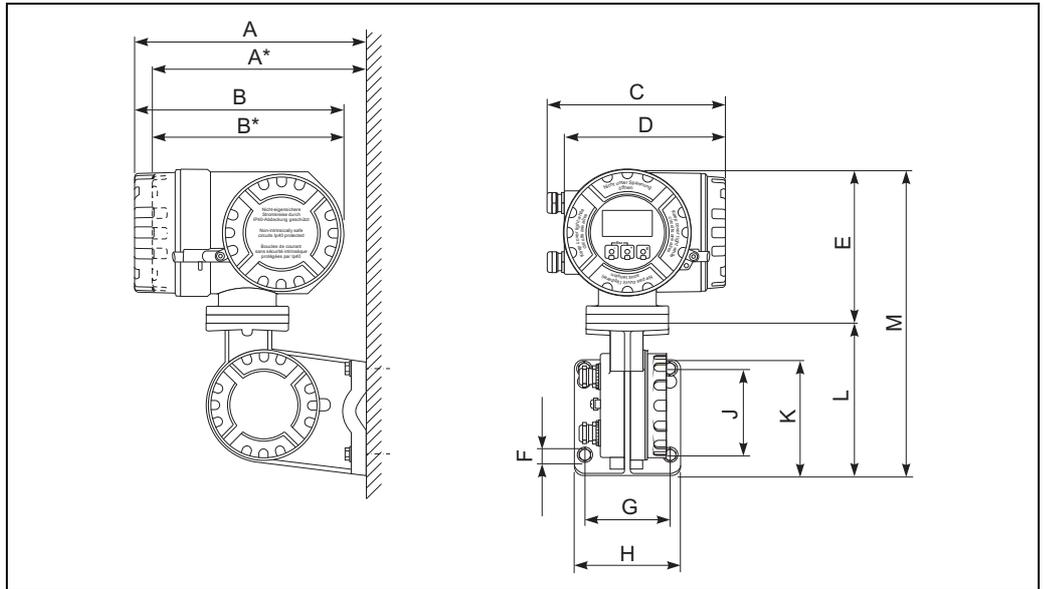


a0002245

Dimensions en unités SI et US

A		B		C	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
225	8,86	153	6,02	168	6,61

Transmetteur version séparée, boîtier de raccordement (II2G/Zone 1)



a0002128

Dimensions en unités SI

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	348

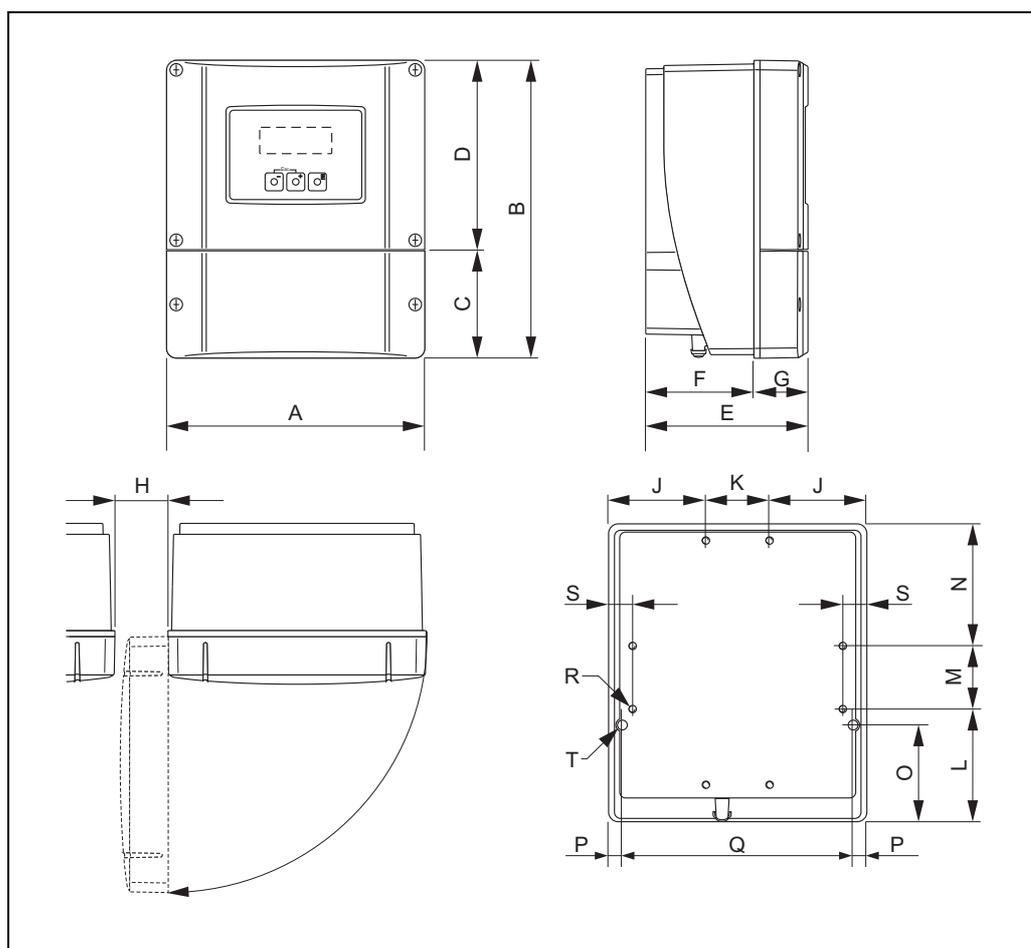
* Version aveugle (sans affichage local)
Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions en unités US

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10,4	9,53	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	0,34 (M8)	3,94	5,12	3,94	5,67	6,69	13,7

* Version aveugle (sans affichage local)
Toutes les dimensions en [inch]

Transmetteur version séparée, boîtier mural (zone non Ex et II3G / Zone 2)



a0001150

Dimensions en 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	

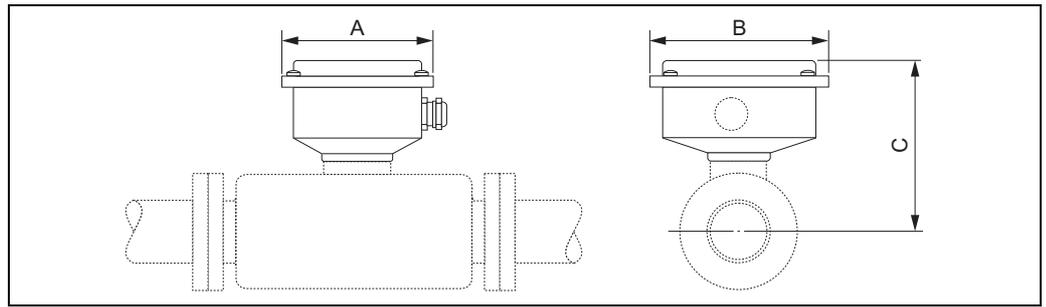
¹⁾ Vis de fixation pour montage mural : M6 (tête de vis max. 10,5 mm)
Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions en 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 inch)
Toutes les dimensions en [inch]

Capteur version séparée, boîtier de raccordement



Dimensions en unités SI

DN	A	B	C
80	118,5	137,5	152
100	118,5	137,5	171
150	118,5	137,5	209

Toutes les dimensions en [mm]

Dimensions en unités US

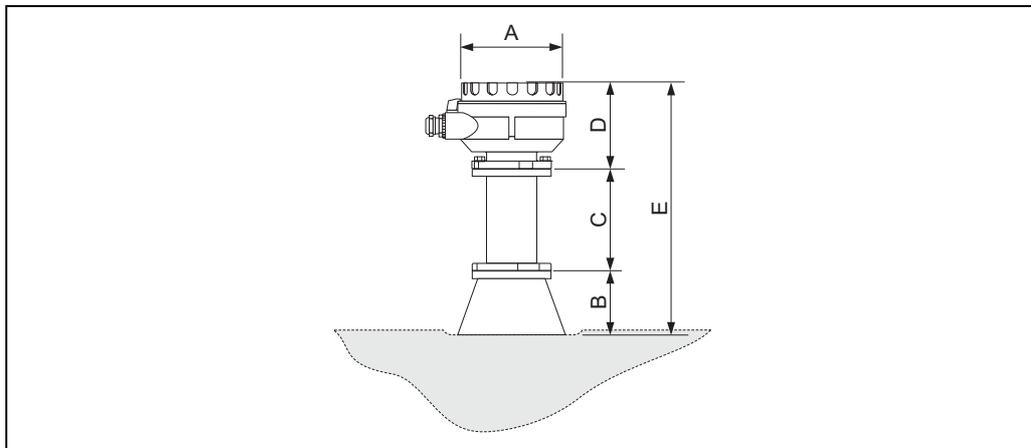
DN	A	B	C
3"	4,67	5,41	6,08
4"	4,67	5,41	6,84
6"	4,67	5,41	8,36

Toutes les dimensions en [inch]

Capteur version séparée, boîtier de raccordement avec prolongateur

Remarque !

Utiliser cette version en cas d'isolation ou de l'utilisation d'une enveloppe de réchauffage.



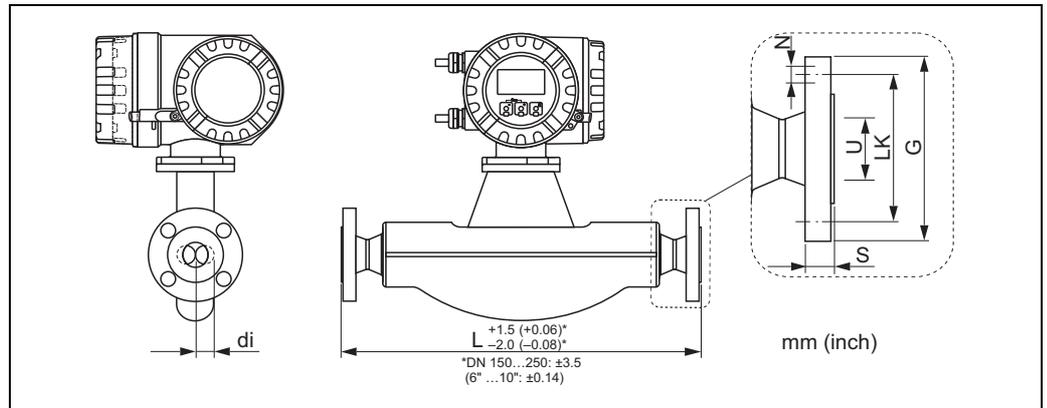
a0002517

Dimensions en unités SI et US

A		B		C		D		E	
[mm]	[inch]								
129	5,08	80	3,15	110	4,33	102	4,02	292	11,5

Raccords process en unités SI

Raccords par bride EN (DIN), ASME B16.5



a0002501-ae

Raccords par bride EN (DIN)

Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 160 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410

Au choix avec ou sans rainure (Forme D).

Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 Forme B2 ou Forme D (DIN 2526 Forme E), Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
80	230	916	8 × Ø 26	36	180	80,9	38,5
100	265	1208	8 × Ø 30	40	210	104,3	49,0
150	355	1476	12 × Ø 33	50	290	155,7	66,1

Toutes les dimensions en [mm]

Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 250 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410

Au choix avec ou sans rainure (Forme D).

Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 Forme B2 ou Forme D (DIN 2526 Forme E), Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
80	255	948	8 × Ø 30	46	200	77,7	38,5
100	300	1248	8 × Ø 33	54	235	100,3	49,0
150	390	1540	12 × Ø 36	68	320	148,3	66,1

Toutes les dimensions en [mm]

Raccords par bride ASME B16.5

Bride selon ASME B16.5 / CI 900 Sched 40/Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410								
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm								
DN	G	L	N	S	LK	U		di
						Sched 40	Sched 80	
80	241,3	962	8 × Ø 25,4	45,1	190,5	78,0	73,7	38,5
100	292,1	1251	8 × Ø 31,8	51,4	234,9	102,4	97,3	49,0
150	381,0	1513	12 × Ø 31,8	62,6	317,5	154,1	146,3	66,1

Toutes les dimensions en [mm]

Bride selon ASME B16.5 / CI 1500 Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410								
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm								
DN	G	L	N	S	LK	U	di	
80	266,7	993	8 × Ø 31,8	54,8	203,2	73,7	38,5	
100	311,2	1270	8 × Ø 35,1	60,8	241,3	97,3	49,0	
150	393,7	1577	12 × Ø 38,1	89,6	317,5	146,3	66,1	

Toutes les dimensions en [mm]

Bride RTJ selon ASME B16.5 / CI 900 Sched 40/Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410								
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm								
DN	G	L	N	S	LK	U		di
						Sched 40	Sched 80	
80	241,3	963	8 × Ø 25,4	46,0	190,5	78,0	73,7	38,5
100	292,1	1252	8 × Ø 31,8	52,3	234,9	102,4	97,3	49,0
150	381,0	1515	12 × Ø 31,8	63,5	317,5	154,1	146,3	66,1

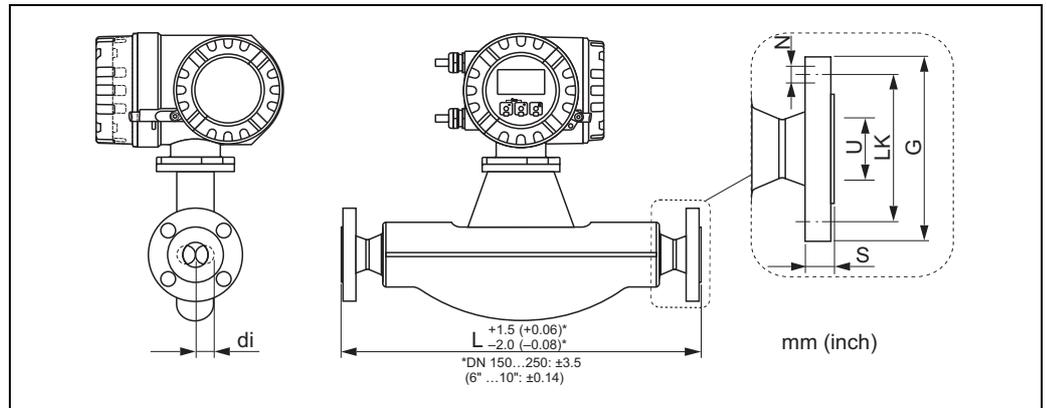
Toutes les dimensions en [mm]

Bride RTJ selon ASME B16.5 / CI 1500 Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410								
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm								
DN	G	L	N	S	LK	U	di	
80	266,7	995	8 × Ø 31,8	55,7	203,2	73,7	38,5	
100	311,2	1272	8 × Ø 35,1	61,7	241,3	97,3	49,0	
150	393,7	1582	12 × Ø 38,1	92,1	317,5	146,3	66,1	

Toutes les dimensions en [mm]

Raccords process en unités US

Raccords par bride ASME B16.5



a0002501-ae

Bride selon ASME B16.5 / CI 900 Sched 40/Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410
 Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U		di
						Sched 40	Sched 80	
3"	9,50	37,87	8 × Ø 1,00	1,78	7,50	3,07	2,90	1,52
4"	11,50	49,25	8 × Ø 1,25	2,02	9,25	4,03	3,83	1,93
6"	15,00	59,57	12 × Ø 1,25	2,46	12,50	6,07	5,76	2,60

Toutes les dimensions en [inch]

Bride selon ASME B16.5 / CI 1500 Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410
 Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U		di
						Sched 40	Sched 80	
3"	10,50	39,09	8 × Ø 1,00	2,16	8,00	3,07	2,90	1,52
4"	12,25	50,00	8 × Ø 1,38	2,39	9,50	4,03	3,83	1,93
6"	15,50	62,09	12 × Ø 1,50	3,53	12,50	6,07	5,76	2,60

Toutes les dimensions en [inch]

Bride RTJ selon ASME B16.5 / CI 900 Sched 40/Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410
 Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U		di
						Sched 40	Sched 80	
3"	9,50	37,91	8 × Ø 1,00	1,81	7,50	3,07	2,90	1,52
4"	11,50	49,29	8 × Ø 1,25	2,06	9,25	4,03	3,83	1,93
6"	15,00	59,65	12 × Ø 1,25	2,50	12,50	6,07	5,76	2,60

Toutes les dimensions en [inch]

Bride RTJ ASME B16.5 / CI 1500 Sched 80 : 25Cr Duplex F53/EN 1.4410							
Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
80	10,50	39,17	8 × Ø 1,00	2,19	8,00	2,90	1,52
100	12,25	50,08	8 × Ø 1,38	2,43	9,50	3,83	1,93
150	15,50	62,28	12 × Ø 1,50	3,63	12,50	5,76	2,60

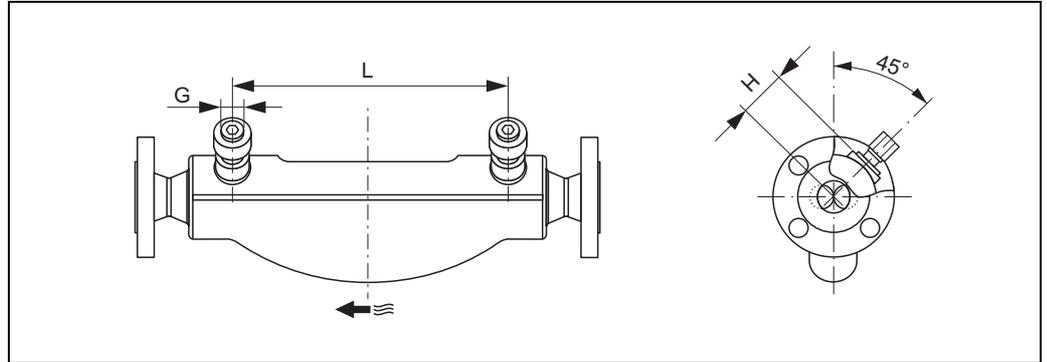
Toutes les dimensions en [inch]

Raccords de rinçage / surveillance de l'enceinte de confinement



Attention !

- L'enceinte de confinement est remplie d'azote sec (N₂). Ouvrir les raccords de purge uniquement si on peut remplir immédiatement après un gaz inerte sec. Ne rincer qu'avec une légère surpression.
Pression maximale : 5 bar (72,5 psi).
- L'utilisation de raccords de rinçage ou de surveillances d'enceinte de confinement ne peut pas être combinée aux enveloppes de réchauffage disponibles séparément.



a0002537

DN		G	H		L	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
80	3	½" NPT	101	3,98	560	22,0
100	4	½" NPT	120	4,72	684	27,0
150	6	½" NPT	141	5,55	880	34,6

Disque de rupture

En option on peut obtenir des boitiers de capteur avec disque de rupture.



Danger !

- Veuillez vous assurer que le bon fonctionnement du disque de rupture n'est pas compromis par le montage. La pression de déclenchement dans le boîtier est indiquée sur la plaque signalétique. Veuillez prendre les mesures nécessaires pour que le déclenchement du disque de rupture n'entraîne aucun dommage ni risque pour les personnes. Pression de déclenchement dans le boîtier 10...15 bar (145...217 psi).
- Veuillez noter qu'en cas d'utilisation d'un disque de rupture, le boîtier ne peut plus assurer la fonction d'enceinte de confinement.
- Une ouverture des raccords ou une suppression du disque de rupture n'est pas permise.



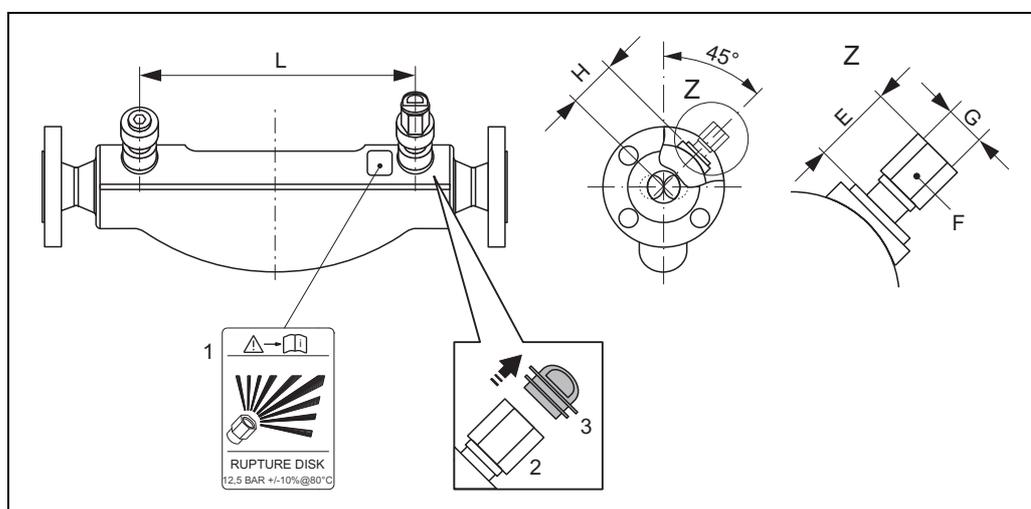
Attention !

- L'utilisation de disques de rupture ne peut pas être combinée l'emploi d'enveloppes de réchauffage séparément.
- Les manchons de raccordement disponibles ne sont pas prévus pour une fonction de rinçage ou de surveillance de pression.



Remarque !

- La protection de transport du disque de rupture doit être enlevée avant la mise en service.
- Tenir compte des plaques signalétiques.



- 1 Plaque signalétique du disque de rupture
- 2 Disque de rupture avec filetage 1/2" NPT et clé ouverture 1"
- 3 Protection de transport

DN		E		F	G	H		L	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]			[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
80	3	env. 42	env. 1,65	Clé 1"	½"-NPT	101	3,98	560	22,0
100	4	env. 42	env. 1,65	Clé 1"	½"-NPT	120	4,72	684	27,0
150	6	env. 42	env. 1,65	Clé 1"	½"-NPT	141	5,55	880	34,6

Poids

- Version compacte : voir tableau suivant
- Version séparée
 - Capteur : voir tableau suivant
 - Boîtier mural : 5 kg (11 lbs)
 - Version compacte Ex d (acier inox) : + 9kg (+ 20 lb)

Poids en unités SI

DN [mm]	80	100	150
Version compacte	75	141	246
Version séparée	73	139	244

Toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides CI 900 selon ASME.
Indications de poids en [kg].

Poids en unités US

DN [inch]	3"	4"	6"
Version compacte	165	311	542
Version séparée	161	306	538

Toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides CI 900 selon ASME.
Indications de poids en [lbs].

Matériaux**Boîtier transmetteur**

Version compacte

- Boîtier inox : acier inoxCF3M
- Fonte d'alu moulée avec revêtement pulvérisé
- Matériau fenêtre : verre ou polycarbonate

Version séparée

- Boîtier de terrain séparé : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Boîtier mural : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Matériau fenêtre : verre

Boîtier capteur/enceinte de confinement

- Surface externe résistant aux acides et aux bases
- Acier inox 1.4404/316

Boîtier de raccordement capteur (version séparée)

- Acier inox 1.4301/304 (standard)
- Fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé

Raccords process

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5
→ Acier inox 25Cr Duplex F53/EN 1.4410 (Superduplex)

Tubes de mesure

Acier inox 25Cr Duplex EN 1.4410/UNS S32750 (Superduplex)

Courbes de contrainte

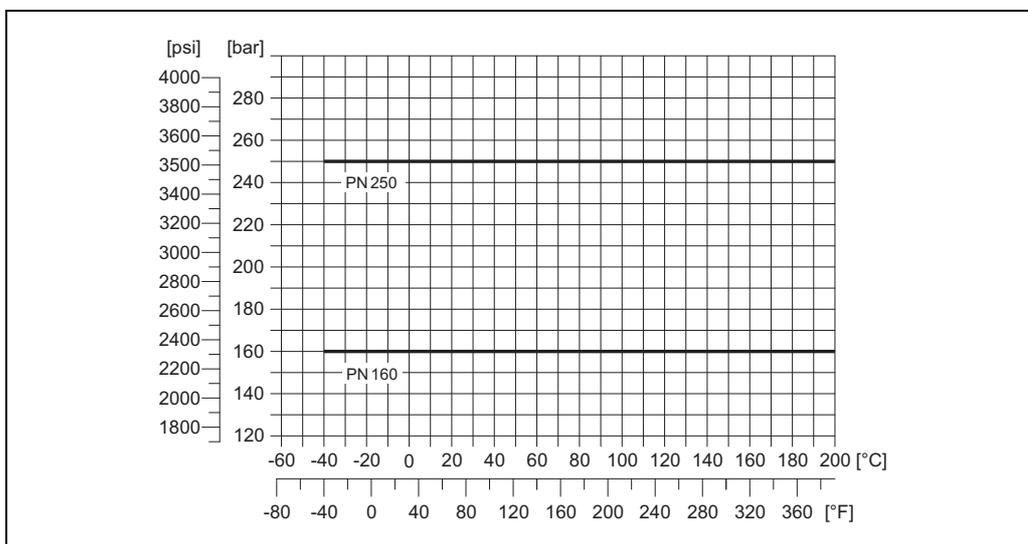


Danger !

Les courbes de contrainte suivantes se rapportent à l'ensemble de l'appareil de mesure et pas seulement au raccord process.

Raccord par bride selon EN 1092-1 (DIN 2501)

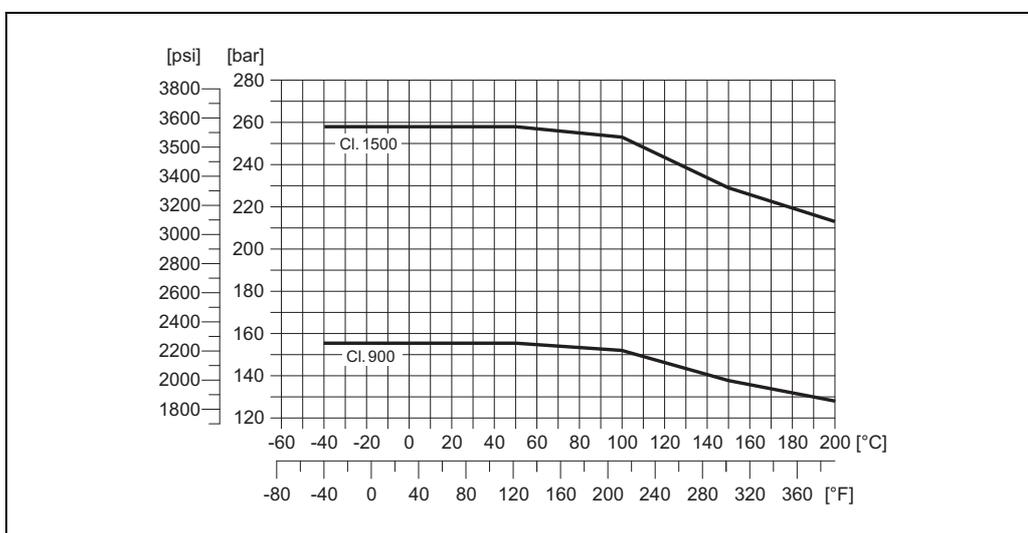
Matériau de bride : 1.4410/F53



A0015620

Raccord par bride selon ASME B16.5

Matériau de bride : 1.4410/F53



A0015622

Raccords process

Raccords process soudés

Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) selon ASME B16.5

Niveau de programmation et d'affichage

Éléments d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Affichage à cristaux liquides : éclairé, quatre lignes à 16 caractères chacune ■ Affichage configurable individuellement pour la représentation de diverses grandeurs de mesure et d'état. ■ Pour des températures ambiantes inférieures à -20°C (-4°F), la lisibilité de l'affichage peut être compromise.
Éléments de commande	<ul style="list-style-type: none"> ■ Configuration sur site à l'aide de trois touches optiques (□/□/□) ■ Menus rapides spécifiques à l'utilisateur ("Quick-Setups") pour une mise en service rapide
Groupes de langues	<p>Groupes de langues disponibles pour l'utilisation dans les divers pays :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Europe de l'Ouest et Amérique (WEA) : anglais, allemand, espagnol, italien, français, hollandais, portugais ■ Europe de l'Est/Scandinavie (EES) : anglais, russe, polonais, norvégien, finnois, suédois, tchèque ■ Asie du Sud-Est (SEA) : anglais, japonais, indonésien ■ Chine (CN) : anglais, chinois <p>Un changement du groupe de langues est effectué par le biais du logiciel "FieldCare".</p>
Commande à distance	Configuration via HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Certificats et agréments

Marquage CE	<p>Le système de mesure remplit les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition de la marque CE.</p>
Marque C-Tick	<p>Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de la "Australian Communication and Media Authority (ACMA)"</p>
Agrément Ex	<p>Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples renseignements sur les versions Ex livrables (ATEX, FM, CSA, IECCEX, NEPSI etc.). Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, que vous pourrez obtenir sur simple demande.</p>
Certification FOUNDATION Fieldbus	<p>Le débitmètre a passé avec succès toutes les procédures de test effectuées, et est certifié et enregistré par Fieldbus FOUNDATION. Ainsi, le transmetteur satisfait à toutes les exigences concernant les spécifications mentionnées ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certifié d'après la spécification FOUNDATION Fieldbus ■ Le transmetteur satisfait à l'ensemble des spécifications de FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Interoperability Test Kit (ITK), révision 5.01 (numéro de certification : sur demande) ■ Le transmetteur peut également être utilisé avec les appareils certifiés d'autres fabricants. ■ Test de conformité de la couche physique de Fieldbus FOUNDATION.
Certification PROFIBUS DP/PA	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certifié selon PROFIBUS Version profil 3.0 (Numéro de certification d'appareil : sur demande) ■ Le transmetteur peut également être utilisé avec les appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité).
Certification MODBUS	<p>L'appareil remplit toutes les exigences du test de conformité et d'intégration et possède la "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". L'appareil de mesure a réussi toutes les procédures de test et a été certifié par le "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" de l'université de Michigan.</p>

Directive des équipements sous pression (DESP)

Les appareils peuvent être commandés avec ou sans DESP. Si un appareil avec DESP est requis, ceci doit être commandé de manière explicite.

- Avec le marquage PED/G1/III sur la plaque signalétique du capteur, Endress+Hauser certifie la conformité aux "Exigences fondamentales de sécurité" de l'annexe I de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE.
- Les appareils munis de ce marquage (avec DESP) sont appropriés pour les types de produits suivants :
 - Fluides des groupes 1 et 2 avec une pression de vapeur supérieure ou égale à 0,5 bar (7,3 psi)
 - Gaz instables
- Les appareils sans ce marquage (sans DESP) ont été conçus et fabriqués selon les bonnes pratiques de l'ingénierie. Ils satisfont aux exigences de l'article 3 section 3 de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE. Leur domaine d'application est représenté dans les diagrammes 6 à 9 de l'annexe II de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE.

En option sont disponibles des appareils de mesure qui satisfont aux directives selon les fiches techniques AD 2000.

Normes et directives externes

- 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 exigences pour classe A". Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR NE 21
Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux 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 du signal avec électronique digitale

Sécurité fonctionnelle

SIL 2 : selon CEI 61508/CEI 61511-1 (FDIS)

Les options suivantes dans la caractéristique de commande "Entrée/sortie" ont une sortie "4–20 mA HART" : A, B, C, D, E, L, M, R, S, T, U, W, 0, 2, 3, 4, 5, 6

Voir aussi "Raccordement électrique occupation des bornes" →  9

Informations à la commande

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

Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour le transmetteur et le capteur, qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser.

Documentation complémentaire

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA00005D)
- Manuel de mises en service/Description des fonctions
 - Promass 83 HART (BA00059D/BA00060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA00065D/BA00066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA(BA00063D/BA00064D)
 - Promass 83 MODBUS (BA00107D/BA00108D)
- Documentations Ex complémentaires : ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Documentation spéciale
 - Manuel pour la sécurité fonctionnelle Promass 83, 80 (SD00077D)
 - Transmission de données via EtherNet/IP (SD00138D)

Marques déposées

HART®

Marque déposée de HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

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

FOUNDATION™ Fieldbus

Marque déposée de Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®

Marque déposée de MODBUS Organization

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, Fieldcheck®, FieldCare®, 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