

# Information technique

## Proline Promass 84X

### Débitmètre massique Coriolis



## Le débitmètre 4 tubes haute capacité pour transactions commerciales

### Domaines d'application

- Le principe de mesure fonctionne indépendamment des propriétés physiques du fluide comme la viscosité ou la densité
- Pour des débits extrêmement élevés et des performances exceptionnelles dans des applications on/offshore de l'industrie du pétrole & gaz

### Caractéristiques de l'appareil

- Diamètre nominal : DN 300...400 (12...16")
- Système à 4 tubes avec faible perte de charge
- Construction extérieure complète en inox 1.4404 (316L)
- Affichage 4 lignes rétroéclairé avec commande tactile
- Appareil en version compacte ou séparée
- Impulsions avec décalage de phase, HART, Modbus RS485

### Principaux avantages

- Bénéfices accrus – point d'installation unique offrant une précision maximale pour de grandes quantités
- Moins de points de mesure – mesure multivariable (débit, masse volumique, température)
- Faible encombrement – pas besoin de longueurs droites d'entrée et de sortie
- Qualité – conçu pour les transactions commerciales ; possède des agréments métrologiques mondialement reconnus
- Options de transmission des données flexibles – grand nombre de types de communication
- Récupération automatique de données pour la maintenance

# Sommaire

<b>Principe de fonctionnement et construction</b> .....	<b>3</b>	<b>Process</b> .....	<b>15</b>
Principe de mesure .....	3	Gamme de température du produit .....	15
Ensemble de mesure .....	4	Masse volumique du produit .....	15
<b>Entrée</b> .....	<b>4</b>	Gamme de pression du produit (pression nominale) .....	15
Grandeur de mesure .....	4	Courbes pression-température .....	16
Gammes de mesure hors transactions commerciales .....	4	Disque de rupture .....	16
Dynamique de mesure .....	5	Seuil de débit .....	17
Gamme de mesure validée pour transactions commerciales ..	5	Perte de charge .....	17
Signal d'entrée .....	5	Pression du système .....	17
<b>Sortie</b> .....	<b>5</b>	Chauffage .....	17
Signal de sortie .....	5	<b>Transactions commerciales</b> .....	<b>18</b>
Signal de défaut .....	6	Grandeurs approuvées .....	18
Charge .....	6	Compatibilité pour les transactions commerciales, réception par des organismes de vérification, obligation de vérification périodique .....	18
Suppression des débits de fuite .....	6	Déroulement d'une vérification (exemple) .....	18
Séparation galvanique .....	6	Scellement et plaque de poinçonnage .....	19
Sortie tout ou rien .....	6	<b>Construction</b> .....	<b>20</b>
<b>Alimentation</b> .....	<b>6</b>	Construction, dimensions .....	20
Occupation des bornes .....	6	Poids .....	28
Tension d'alimentation .....	7	Matériaux / Raccords process .....	28
Consommation .....	7	Raccords process .....	29
Coupage de l'alimentation .....	7	<b>Utilisation</b> .....	<b>29</b>
Raccordement électrique .....	8	Configuration sur site .....	29
Raccordement électrique version séparée .....	8	Groupes de langues .....	29
Compensation de potentiel .....	9	Commande à distance .....	29
Entrées de câble .....	9	<b>Certificats et agréments</b> .....	<b>29</b>
Spécifications de câble version séparée .....	9	Marquage CE .....	29
<b>Performances</b> .....	<b>9</b>	Marque C-Tick .....	29
Conditions de référence .....	9	Agrément Ex .....	29
Ecart de mesure maximal .....	9	Certification MODBUS .....	29
Reproductibilité .....	10	Directive des équipements sous pression (DESP) .....	30
Temps de réaction .....	10	Agrément de l'appareil .....	30
Effet de la température du produit .....	10	Agrément pour transactions commerciales .....	30
Effet de la pression du produit .....	11	Homologation pour les transactions commerciales .....	30
Bases de calcul .....	11	Normes et directives externes .....	31
<b>Montage</b> .....	<b>12</b>	<b>Informations à fournir à la commande</b> .....	<b>31</b>
Emplacement de montage .....	12	<b>Accessoires</b> .....	<b>31</b>
Position de montage .....	13	Accessoires spécifiques à l'appareil .....	32
Instructions de montage .....	13	Accessoires spécifiques à la communication .....	32
Longueurs droites d'entrée et de sortie .....	13	Accessoires spécifiques au service .....	32
Longueur des câbles de liaison .....	13	Composants système .....	33
Instructions de montage spéciales .....	13	<b>Documentation complémentaire</b> .....	<b>33</b>
<b>Environnement</b> .....	<b>14</b>	<b>Marques déposées</b> .....	<b>33</b>
Gamme de température ambiante .....	14		
Température de stockage .....	14		
Indice de protection .....	15		
Résistance aux chocs .....	15		
Résistance aux vibrations .....	15		
Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	15		

## 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

$\Delta m$  = masse déplacée

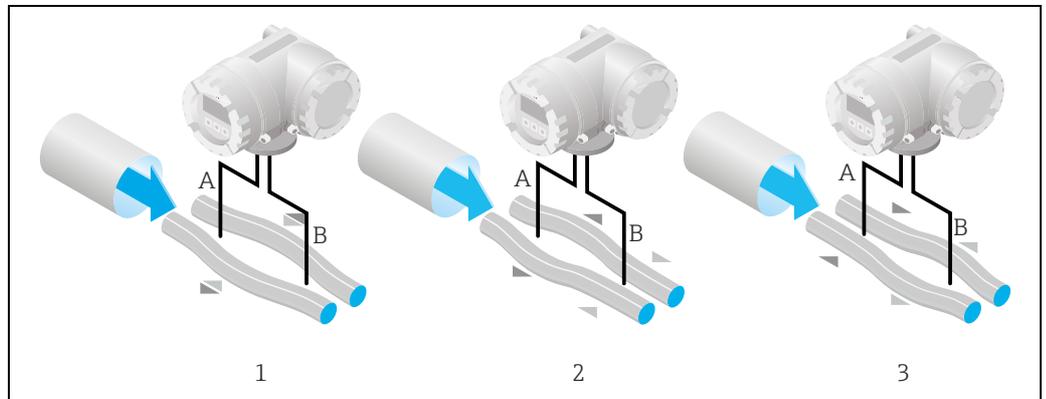
$\omega$  = vitesse de rotation

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

La force de Coriolis dépend de la masse déplacée  $\Delta m$ , de sa vitesse  $v$  dans le système, donc du débit massique. Le Promass exploite une oscillation à la place d'une vitesse de rotation constante  $\omega$ .

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.

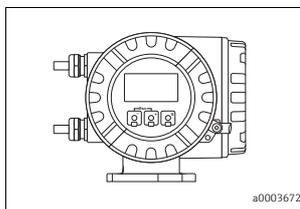
### Mesure de température

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.

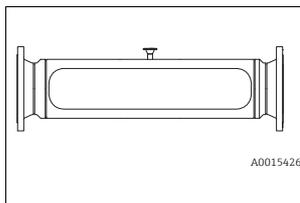
**Ensemble de mesure**

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

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

**Transmetteur Promass 84**

- Affichage LCD 4 lignes
- Configuration par commande tactile
- 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 X**

- Capteur universel pour des températures de produit jusqu'à +180 °C (+356 °F)
- Gamme de diamètres nominaux DN 350 (14")
- Matériaux :
  - Capteur : inox 1.4404 (316L)
  - Tubes de mesure : inox 1.4404 (316/316L)
  - Raccords process : inox 1.4404 (316/316L)

**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 hors transactions commerciales****Gammes de mesure pour liquides**

DN		Gamme pour valeurs de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh/h]
350	14	0...4100	0...4520

**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 :

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

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

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

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

$$x = \text{coefficient pour Promass X DN 350 (14") : } x = 200$$

Ici,  $\dot{m}_{\max(G)}$  ne peut jamais être supérieur à  $\dot{m}_{\max(F)}$

*Exemple de calcul pour gaz :*

- Appareil de mesure : Promass X, DN 350
- Gaz : air avec une masse volumique de 60,3 kg/m<sup>3</sup> (à 20 °C et 50 bar)
- Gamme de mesure (liquide) : 70000 kg/h
- x = 200

Valeur de fin d'échelle possible :

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 200 \text{ kg/m}^3 = 21105 \text{ kg/h}$$

*Gammes de mesure recommandées :*

voir indications au chapitre "Seuil de débit" → 17

**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 que le débit totalisé est mesuré correctement.

**Gamme de mesure validée pour transactions commerciales** Les indications suivantes sont données à titre d'exemple pour le certificat d'évaluation MI-005 (liquides autres que l'eau)

#### Gammes de mesure pour liquides en débit massique

DN		Débit massique (liquides) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Plus petite quantité mesurée	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh./h]	[kg]	[lbs]
350	14	137...3500	152...3850	1000	2210

#### Gammes de mesure pour liquides en débit volumique

DN		Débit volumique (liquides) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Plus petite quantité mesurée	
[mm]	[in]	[m <sup>3</sup> /h]	[gal/l]	[l]	[gal]
350	14	137...3500	36500...924600	1000	264



Remarque !

Indications relatives aux autres agréments → voir certificat correspondant.

#### Signal d'entrée

##### Entrée état (entrée auxiliaire)

$U = 3 \dots 30$  V DC,  $R_i = 5$  k $\Omega$ , à isolation 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 MODBUS RS485

$U = 3 \dots 30$  V DC,  $R_i = 3$  k $\Omega$ , à isolation galvanique

Niveau de commutation :  $\pm 3 \dots \pm 30$  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  $\mu$ A

- Active : 4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$ ,  $U_{\text{out}} = 24$  V DC, résistance aux courts-circuits
- Passive : 0/4...20 mA,  $R_i = 150 \Omega$ ,  $U_{\text{max}} = 30$  V DC

## 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  $\mu$ A (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  $U_S 18 \dots 30$  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 ( $f_{\text{max}} = 12500$  Hz), rapport impulsion/pause 1:1, durée des impulsions max. 2 s
- Sortie impulsion : valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions réglable (0,05...2000 ms)

**Interface MODBUS**

- Type d'appareil Modbus : esclave
- Gamme d'adresses : 1...247
- Codes de fonction 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
- Vitesses de transmission supportées : 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 → 6

**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 tout ou rien****Sortie relais**

- max. 30 V / 0,5 A AC ; 60 V / 0,1 A DC
- séparation galvanique
- Contact d'ouverture/de fermeture disponible  
(réglage par défaut : Relais 1 = contact à fermeture, relais 2 = contact à ouverture)

**Alimentation****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.

Caractéristique 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>				
S	-	-	Sortie imp./fréq. Ex i, passive	Sortie courant Ex i active, HART
T	-	-	Sortie imp./fréq. Ex i, passive	Sortie courant Ex i passive, HART
<i>Platines communication modifiables</i>				
D	Entrée état	Sortie relais	Sortie imp./fréq.	Sortie courant, HART
M	Entrée état	Sortie imp./fréq. 2	Sortie imp./fréq. 1	Sortie courant, HART

Caractéristique de commande "Entrée/sortie"	Numéro des bornes (entrées/sorties)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
N	Sortie courant	Sortie imp./fréq.	Entrée état	Modbus RS485
Q	-	-	Entrée état	Modbus RS485
1	Sortie relais	Sortie imp./fréq. 2	Sortie imp./fréq. 1	Sortie courant, HART
2	Sortie relais	Sortie courant 2	Sortie imp./fréq.	Sortie courant 1, HART
7	Sortie relais 2	Sortie relais 1	Entrée état	Modbus RS485

**Tension d'alimentation** 85...260 V AC, 45...65 Hz  
20...55 V AC, 45...65 Hz  
16...62 V DC

**Consommation** AC : <15 VA (avec capteur)  
DC : <15 W (avec capteur)

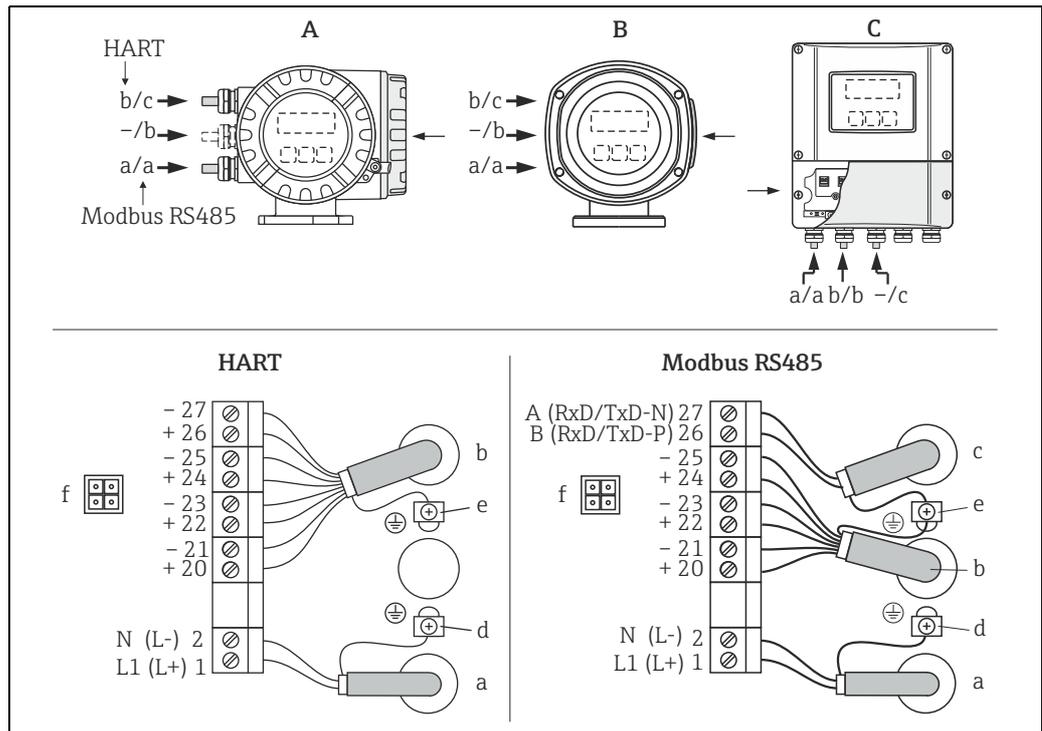
*Courant de marche :*

- 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.)

Raccordement électrique

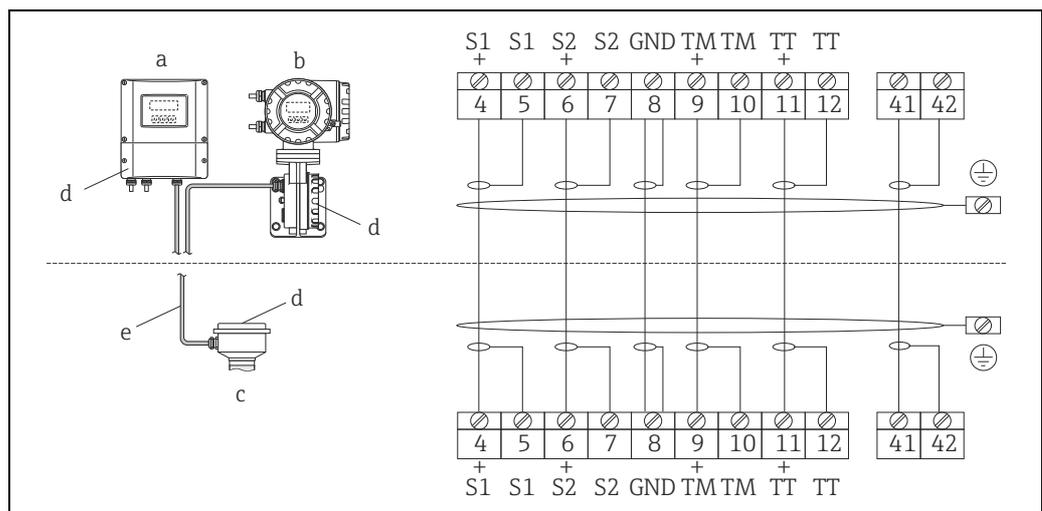


a0006816

Raccordement du transmetteur, section de câble max. 2,5 mm<sup>2</sup>

- A Vue A (boîtier de terrain)
- B Vue B (boîtier de terrain en inox)
- C Vue C (boîtier pour montage mural)
- a Câble pour alimentation électrique : 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
- b Câble de signal : voir Occupation des bornes → 6
- c Câble de bus de terrain : Occupation des bornes → 6  
Borne pour fil de terre
- e Borne de terre blindage du câble de signal / câble RS485
- f Connecteur service pour le raccordement de l'interface service FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

Raccordement électrique version séparée



a0006816

Raccordement de la version séparée

- a Boîtier mural transmetteur : zone non Ex ; ATEX II3G / Zone 2 → voir documentation Ex séparée
  - b Boîtier mural transmetteur : ATEX II2G / Zone 1 ; FM/CSA → voir documentation Ex séparée
  - c Boîtier de raccordement du capteur
  - d Couverture du compartiment des bornes de raccordement ou boîtier de raccordement
  - e Câble de liaison
- Bornes n° : 4/5 = gris ; 6/7 = vert ; 8 = jaune ; 9/10 = rose ; 11/12 = blanc ; 41/42 = brun

**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.

**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 mm<sup>2</sup> avec blindage commun et fils blindés individuellement
- Résistance de ligne : ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft)
- Capacité fil/blindage : ≤ 420 pF/m (≤ 128 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.

## Performances

**Conditions de référence**

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

Pour obtenir les écarts de mesure : voir l'outil de sélection et de dimensionnement *Applicator* : →  32

**Ecart de mesure maximal** de m. = de la mesure ; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l ; T = température du produit

### Précision de base

#### Débit massique et volumique (liquides)

- ±0,05% de m. (PremiumCal, pour débit massique)
- ±0,10% de m.

#### Débit massique (gaz)

±0,35% de m.

#### Masse volumique (liquides)

- Conditions de référence : ±0,0005 g/cm<sup>3</sup>
- Etalonnage de la masse volumique sur le terrain : ±0,0005 g/cm<sup>3</sup>  
(valable après un étalonnage de masse volumique sur le terrain sous conditions de process)
- Etalonnage standard de la masse volumique : ±0,01 g/cm<sup>3</sup>  
(valable sur l'ensemble de la gamme de température et de masse volumique →  15)
- Etalonnage spécial de la masse volumique : ±0,001 g/cm<sup>3</sup>  
(en option, gamme valable : +5...+80 °C (+41...+176 °F) et 0,0...2,0 g/cm<sup>3</sup>)

#### Température

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±1 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

#### Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
350	14	137	5,03

**Valeurs de débit**

Valeurs de débit comme paramètres de la dynamique de mesure.

*Unités SI*

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
350	4 100 000	410 000	205 000	82 000	41 000	8 200

*Unités US*

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
14	150 700	15 070	7 535	3 014	1 507	301,4

**Précision des sorties**

de m. = de la mesure ; P.E. = de la pleine échelle ;

La précision de sortie doit être prise en compte dans l'écart de mesure pour les sorties analogiques mais pas pour les sorties de bus de terrain (par ex. Modbus RS485, EtherNet/IP).

*Sortie courant*

Précision : Max.  $\pm 0,05$  % P.E. ou  $\pm 5$   $\mu$ A

*Sortie impulsion/fréquence*

Précision : Max.  $\pm 50$  % ppm de m.

**Reproductibilité**

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

Bases de calcul  $\rightarrow$  11.

**Reproductibilité de base****Débit massique et volumique (liquides)**

- $\pm 0,025$ % de m. (PremiumCal, pour débit massique)
- $\pm 0,05$ % de m.

**Débit massique (gaz)**

$\pm 0,25$ % de m.

**Masse volumique (liquides)**

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

**Température**

$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$ )

**Temps de réaction**

- Le temps de réaction dépend du paramétrage (amortissement).
- Temps de réaction en cas de changements brusques de la variable mesurée (uniquement débit massique) : après 100 ms 95 % de la fin d'échelle

**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  $\pm 0,0002$ % de la valeur de fin d'échelle /  $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001$ % de la valeur de fin d'échelle /  $^\circ\text{F}$ ).

**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]	[in]	
350	14	-0,009

**Bases de calcul**

En fonction du débit :

de m. = de la mesure

BaseAccu = précision de base en % de m.

BaseRepeat = reproductibilité de base en % de m.

MeasValue = valeur mesurée (unité de débit cohérente avec la stabilité du point zéro → 9)

ZeroPoint = stabilité du point zéro

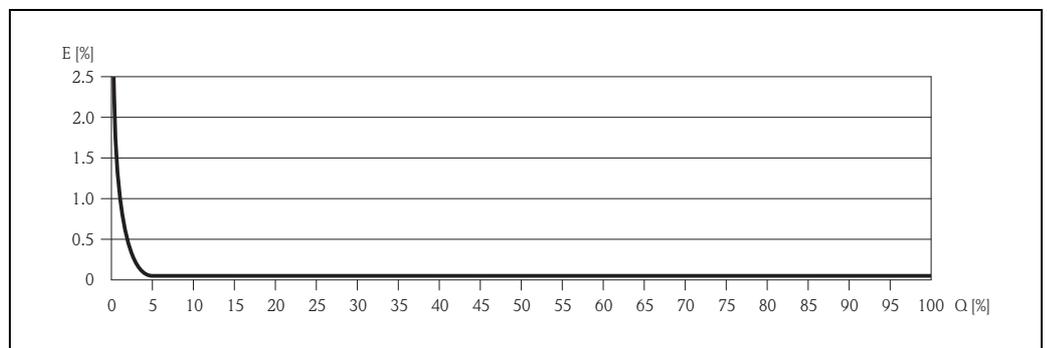
**Calcul de l'écart de mesure maximal en fonction du débit**

Débit (unité de débit cohérente avec la stabilité du point zéro → 9)	Ecart de mesure maximal en % de m.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

**Calcul de la reproductibilité en fonction du débit**

Débit (unité de débit cohérente avec la stabilité du point zéro → 9)	Reproductibilité en % de m.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

**Exemple d'écart de mesure maximal**



E = Erreur : écart de mesure maximal en % de m.

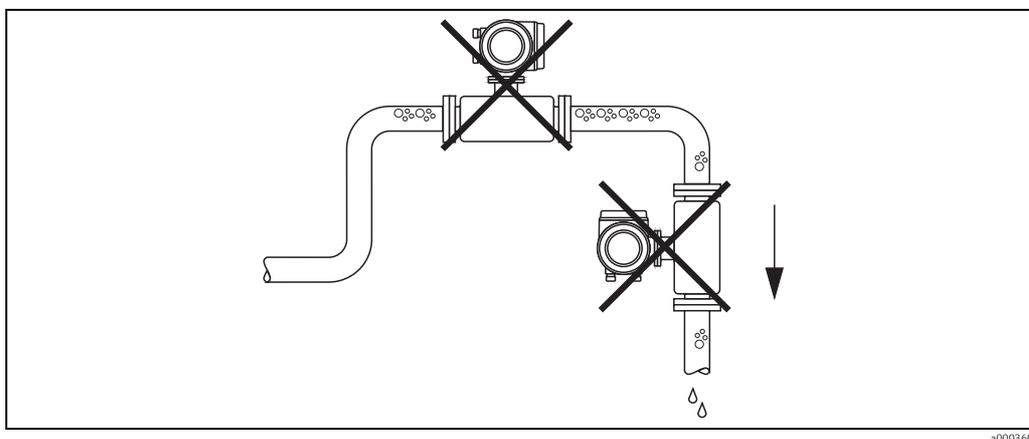
Q = Débit en %

## Montage

### Emplacement de montage

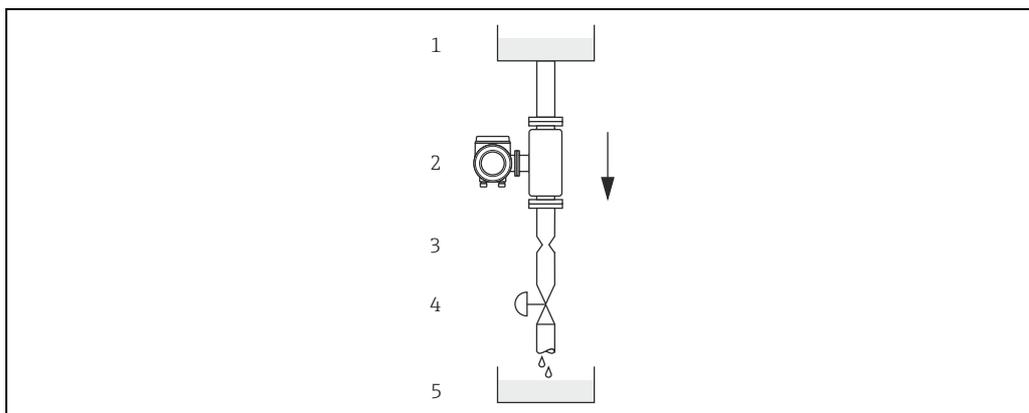
La formation de bulles d'air ou de gaz dans le tube de mesure génère des erreurs de mesure. **Évitez** de ce fait de monter l'appareil aux emplacements suivants dans la conduite :

- 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



a0003605

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.



a0003597

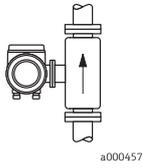
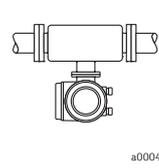
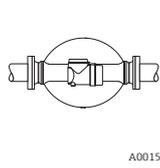
Montage dans un écoulement gravitaire (par ex. en dosage)

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

DN		Ø Diaphragme, restriction	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	210	8,27

**Position de montage**

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

Position de montage :	Verticale	Horizontale, tête de transmetteur en haut	Horizontale, tête de transmetteur en bas	Horizontale, tête de transmetteur latérale
	 <p><i>Fig. V</i></p>	 <p><i>Fig. H1</i></p>	 <p><i>Fig. H2</i></p>	 <p><i>Fig. H3</i></p>
Version compacte	✓✓	✓✓	✓✓	✓ <sup>1</sup>
Version séparée	✓✓	✓✓	✓✓	✓ <sup>1</sup>

✓✓ = Position de montage recommandée ; ✓ = Position de montage recommandée sous certaines conditions ; ✗ = Position de montage interdite

<sup>1</sup> = Les tubes de mesure sont légèrement coudés. Dans le cas d'un montage horizontal, adapter la position du capteur aux propriétés du produit :

- Approprié sous certaines conditions dans le cas de produits ayant tendance à dégazer. Risque de formation de bulles d'air !
- Approprié sous certaines conditions dans le cas de produits chargés en particules solides. Risque de formation de dépôts !

**Verticale (fig. V)**

Position de montage 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 se trouve en amont ou en aval de la conduite (fig. H1, H2).

**Instructions de montage**

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.

**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**

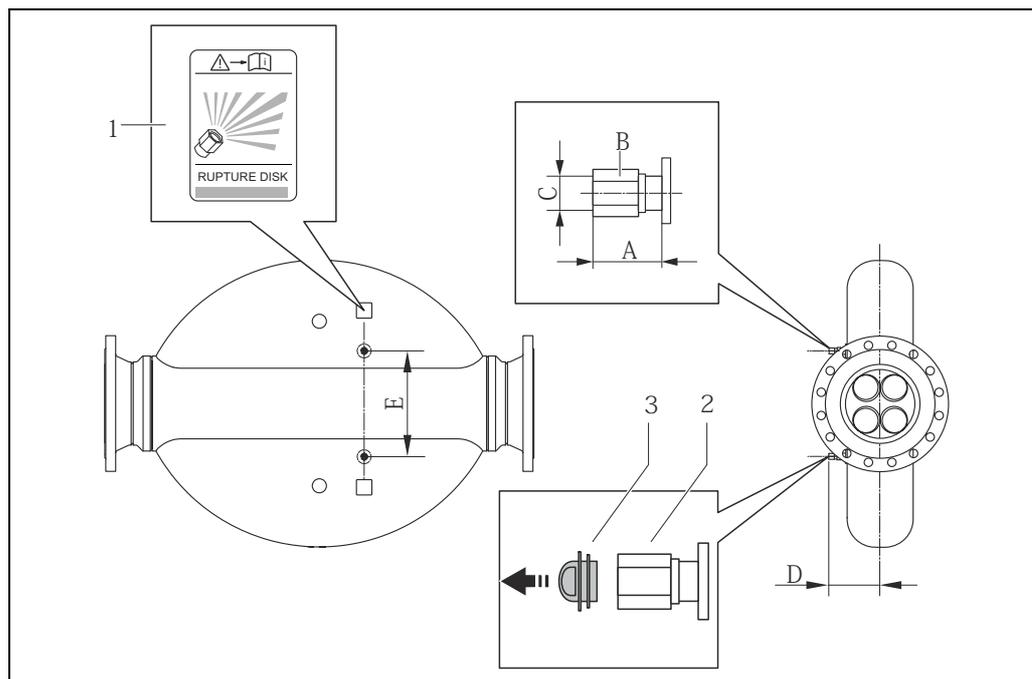
Max. 20 m (65 ft), version séparée

**Instructions de montage spéciales**

**Disque de rupture**

Lors du montage de l'appareil, s'assurer que le fonctionnement du disque de rupture n'est pas entravé. La position du disque de rupture est indiquée par une étiquette autocollante à côté de lui. Autres informations sur le process (→ 16).

Les manchons de raccordement disponibles ne sont pas prévus pour une fonction de rinçage ou de surveillance de pression.



A0015433

- 1 Plaque signalétique du disque de rupture
- 2 Disque de rupture avec taraudage 1/2"NPT et SW 1"
- 3 Protection de transport

DN		A		B	C	D		E	
[mm]	[in]	[mm]	[in]			[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	env. 42	env. 1,65	SW 1"	1/2"-NPT	env. 220	env. 8,66	547	21,53

### Étalonnage du zéro

Tous les appareils de mesure sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. L'étalonnage se fait sous les conditions de référence → 9. Il n'est donc en principe **pas** nécessaire de réaliser un étalonnage du zéro.

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.

## Environnement

### Gamme de température ambiante

- Capteur, transmetteur :
- Standard : -20...+60 °C (-4...+140 °F)
  - En option : -40...+60 °C (-40...+140 °F)



#### Remarque !

- Monter l'appareil à un endroit ombragé. Éviter 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...+80 °C (-40...+176 °F) (de préférence à +20 °C (+68 °F))

**Indice de protection** Par défaut : IP 67 (NEMA 4X) pour transmetteur et capteur

**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

## Process

**Gamme de température du produit** **Capteur**  
-50...+180 °C (-58...+356 °F)

**Masse volumique du produit** 0...5000 kg/m<sup>3</sup> (0...312 lb/ft<sup>3</sup>)

**Gamme de pression du produit (pression nominale)** **Brides**

- selon DIN PN 10...100
- selon ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600

### Pression nominale de l'enceinte de confinement

Le boîtier du capteur est rempli d'azote sec et protège l'électronique et la mécanique qui s'y trouvent.

Pression nominale conformément à ASME BPVC

DN		Pression nominale enceinte de confinement (conçue avec un facteur de sécurité ≥ 4)		Pression d'éclatement enceinte de confinement	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
350	14	6	87	28	415



### Remarque !

Si en raison des propriétés du process, notamment dans le cas de produits corrosifs, il y a risque de rupture de conduite, nous recommandons d'utiliser des capteurs dont les enceintes de confinement sont munies en standard 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 → 28).

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).

Si un appareil équipé de raccords de rinçage est raccordé au système de rinçage, la pression nominale maximale est déterminée par le système de rinçage lui-même ou par l'appareil, selon celui qui présente la pression nominale la plus faible. En revanche, si l'appareil est équipé d'un disque de rupture, c'est le disque de rupture qui détermine la pression nominale maximale (→ 16).

**Courbes pression-température**

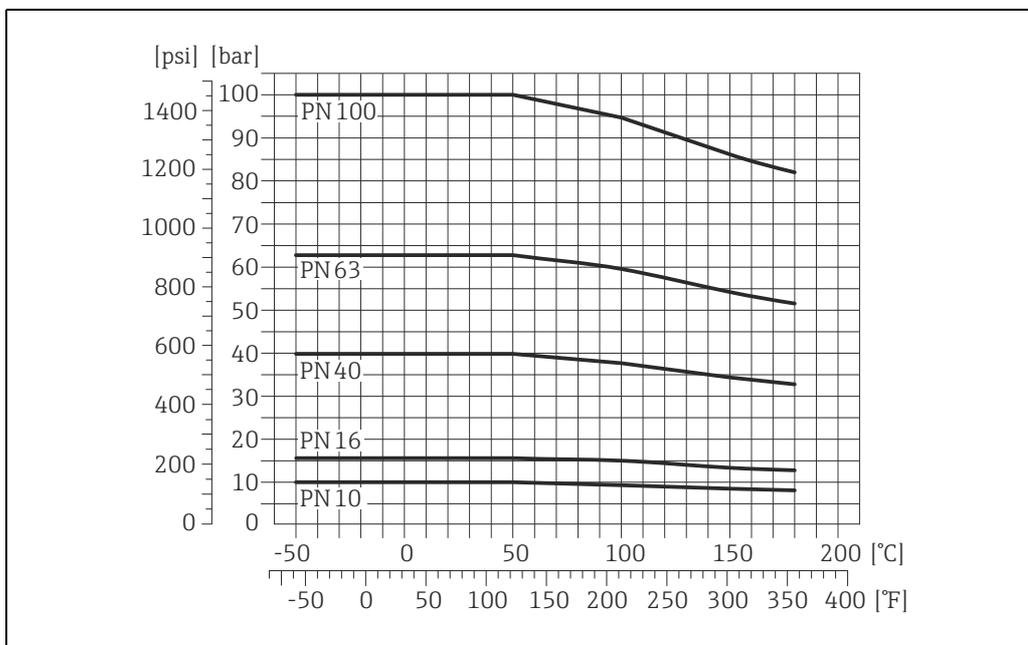


**Danger !**

Les courbes pression-température 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)**

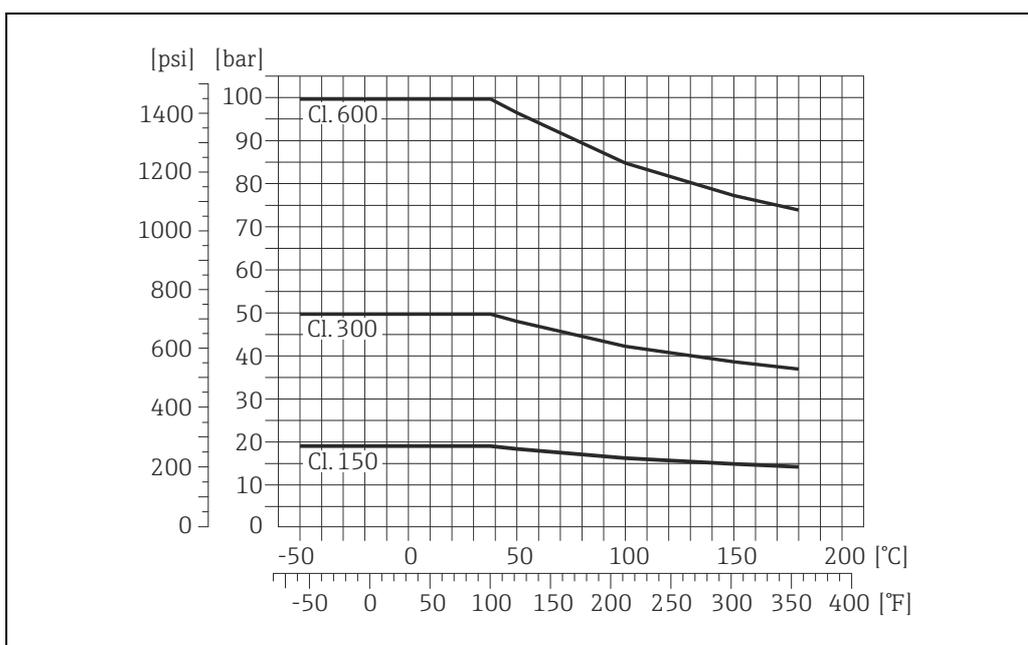
Matériau de bride : 1.4404 (F316/F316L)



A0021035-DE

**Raccord par bride selon ASME B16.5**

Matériau de bride : 1.4404 (F316/F316L)



A0021179-DE

**Disque de rupture**

Pour augmenter la sécurité, on peut utiliser une version d'appareil avec disque de rupture avec une pression de déclenchement de 5,5...6,5 bar (80...94 psi). Instructions de montage spéciales : (→ 13).

**Seuil de débit**

Voir indications au chapitre "Gamme de mesure" →  4

Le diamètre nominal approprié est déterminé par une optimisation entre débit et perte de charge 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**

Pour calculer la perte de charge : outil de sélection et de dimensionnement *Applicator* (→  32).

**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

**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 positions de montage →  13
- 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  $d \geq 0,35 \text{ mm}$  ( $d \geq 0,01''$ )
- Indications relatives aux gammes de température →  15
- Notamment dans le cas de conditions climatiques critiques, il faut s'assurer que la différence de température entre la température ambiante et celle du produit ne dépasse pas >100 K. Il convient de prendre les mesures appropriées, par ex. un chauffage ou une isolation.

## Transactions commerciales

Promass 84 est un débitmètre pour transactions commerciales destiné aux liquides (sauf l'eau) et aux gaz.

### Grandeurs approuvées

- Masse
- Volume
- Masse volumique

### Compatibilité pour les transactions commerciales, réception par des organismes de vérification, obligation de vérification périodique

Les débitmètres Promass 84 sont vérifiés en règle générale sur site avec des appareils de mesure de référence. C'est seulement après réception par l'organisme de vérification sur site que l'appareil de mesure est considéré comme vérifié et qu'il est permis de l'utiliser dans le cadre de transactions commerciales. Le scellé mis en place sur l'appareil de mesure garantit cet état.



Attention !

Pour les applications sujettes aux contrôles de métrologie légale, seuls les débitmètres vérifiés par les organismes de vérification peuvent être utilisés pour la facturation.

En principe, lors du déroulement de tous les étalonnages, il convient de tenir compte, outre des agréments correspondants, également des exigences et directives nationales en vigueur. Le propriétaire/l'utilisateur de l'appareil de mesure doit respecter les délais de réétalonnage.

### Agrément pour transactions commerciales

Les exigences des organismes de vérification suivants ont été prises en compte :

- **PTB**, Allemagne ; ([www.eichamt.de](http://www.eichamt.de))
- **METAS**, Suisse; ([www.metas.ch](http://www.metas.ch))
- **NMi**, Pays-Bas ; ([www.nmi.nl](http://www.nmi.nl))
- **BEV**, Autriche ; ([www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at))
- **NTEP**, USA ; ([www.ncwm.net](http://www.ncwm.net))
- **MC**, Canada; ([www.ic.gc.ca](http://www.ic.gc.ca))

### Mise sous tension en mode transactions commerciales

Après démarrage de l'appareil, par ex. après une coupure de l'alimentation, l'affichage local indique l'erreur système "COUPURE ALIM." N°271 qui clignote. Le message erreur peut être acquitté ou remis à zéro par le biais de la touche "Enter" ou de l'entrée état réglée de manière correspondante.



Remarque !

Pour une mesure correcte il n'est pas nécessaire de mettre le message erreur à zéro.

### Déroulement d'une vérification (exemple)

Les installations avec certificat d'examen de type, destinées aux liquides autres que l'eau, sont en principe vérifiées sur site. Pour ce faire, l'exploitant de l'installation doit mettre à disposition tous les éléments nécessaires au contrôle technique de l'installation pour le délai fixé pour la vérification :

- Balance ou conteneur avec dispositif de lecture ayant une charge et une contenance correspondant à l'utilisation de l'installation avec  $Q_{max}$  pendant une minute. La résolution de l'affichage de la balance ou du dispositif de lecture doit représenter au moins 0,1 % de la quantité minimale.
- Dispositif de prélèvement du produit en aval du compteur pour le remplissage de la balance ou du conteneur.
- Mise à disposition d'une quantité suffisante de produit. La quantité est fonction de l'exploitation de l'installation. Comme règle on pourra observer :
  - $3 \times 1$  minute pour  $Q_{min}$ ,
  - plus  $3 \times 1$  minute pour  $\frac{1}{2} Q_{max}$ ,
  - plus  $3 \times 1$  minute pour  $Q_{max}$ ,
  - plus quantité suffisante en tant que réserve.
- Agréments



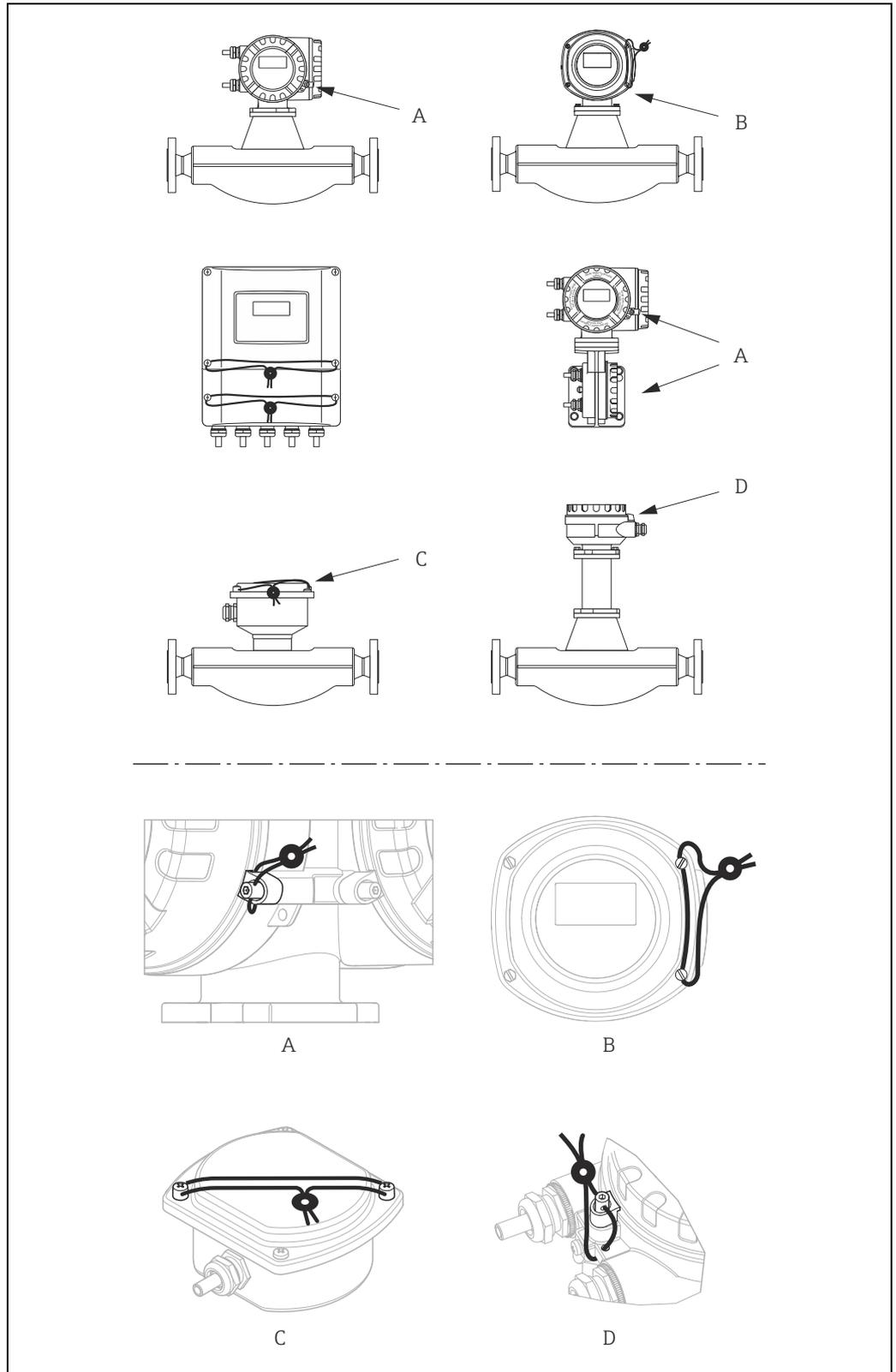
Remarque !

L'ensemble de ces éléments doivent être clarifiés au plus tôt avec l'organisme compétent pour s'assurer du bon déroulement de la vérification.

### Mise en place du mode "transactions commerciales"

Une description détaillée de la "mise en place du mode transaction commerciale" figure dans le manuel de mise en service fourni avec l'appareil.

Scellement



Exemples de scellement des différentes versions d'appareil.

a0001778

**Suppression du mode transactions commerciales**

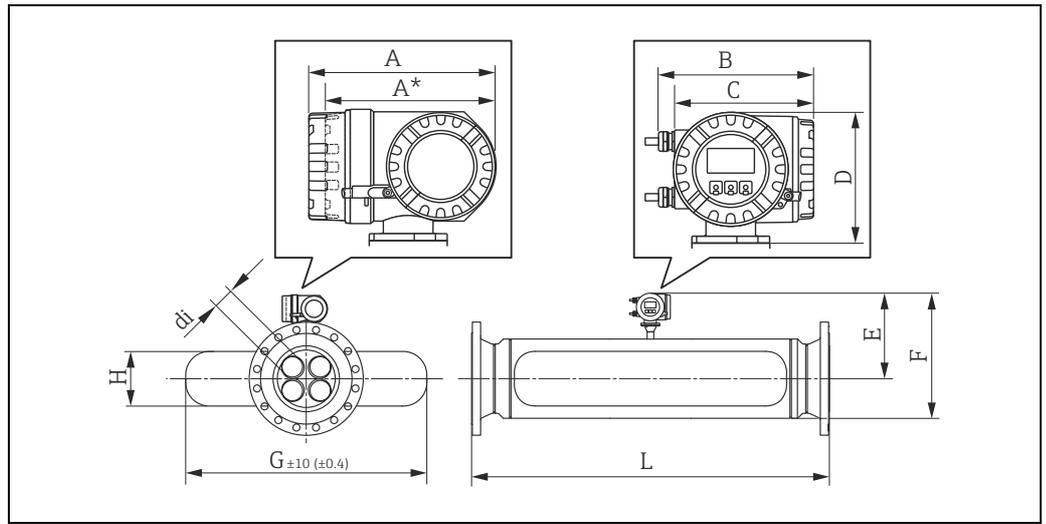
Une description détaillée de la "suppression du mode transaction commerciale" figure dans le manuel de mise en service fourni avec l'appareil.

## Construction

### Construction, dimensions

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

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



A0015429

Unité de mesure : mm (in)

*Dimensions en unités SI et US pour fonte d'alu à revêtement pulvérisé*

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	227	207	187	168	160	445	585	1230	280	<sup>1)</sup>	102,26

Toutes les dimensions en [mm]  
 \* Version aveugle (sans affichage local)  
<sup>1)</sup> en fonction du raccord process

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	17,52	23,03	48,42	11,02	<sup>1)</sup>	4,03

Toutes les dimensions en [in]  
 \* Version aveugle (sans affichage local)  
<sup>1)</sup> en fonction du raccord process

*Dimensions en unités SI et US pour boîtier en inox (II2G/Zone 1)*

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	240	217	206	186	178	448	585	1230	280	<sup>1)</sup>	102,26

Toutes les dimensions en [mm]  
 \* Version aveugle (sans affichage local)  
<sup>1)</sup> en fonction du raccord process

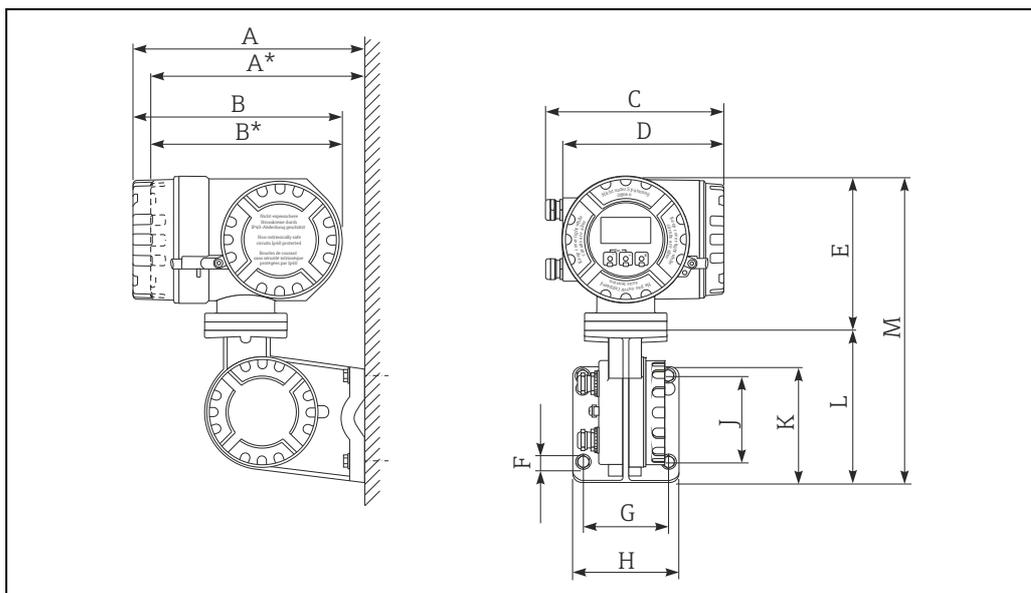
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	17,64	23,03	48,42	11,02	<sup>1)</sup>	4,03

Toutes les dimensions en [in]  
 \* Version aveugle (sans affichage local)  
<sup>1)</sup> en fonction du raccord process



Remarque !  
 Dimensions pour versions séparées II2G/Zone 1 → 22

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]

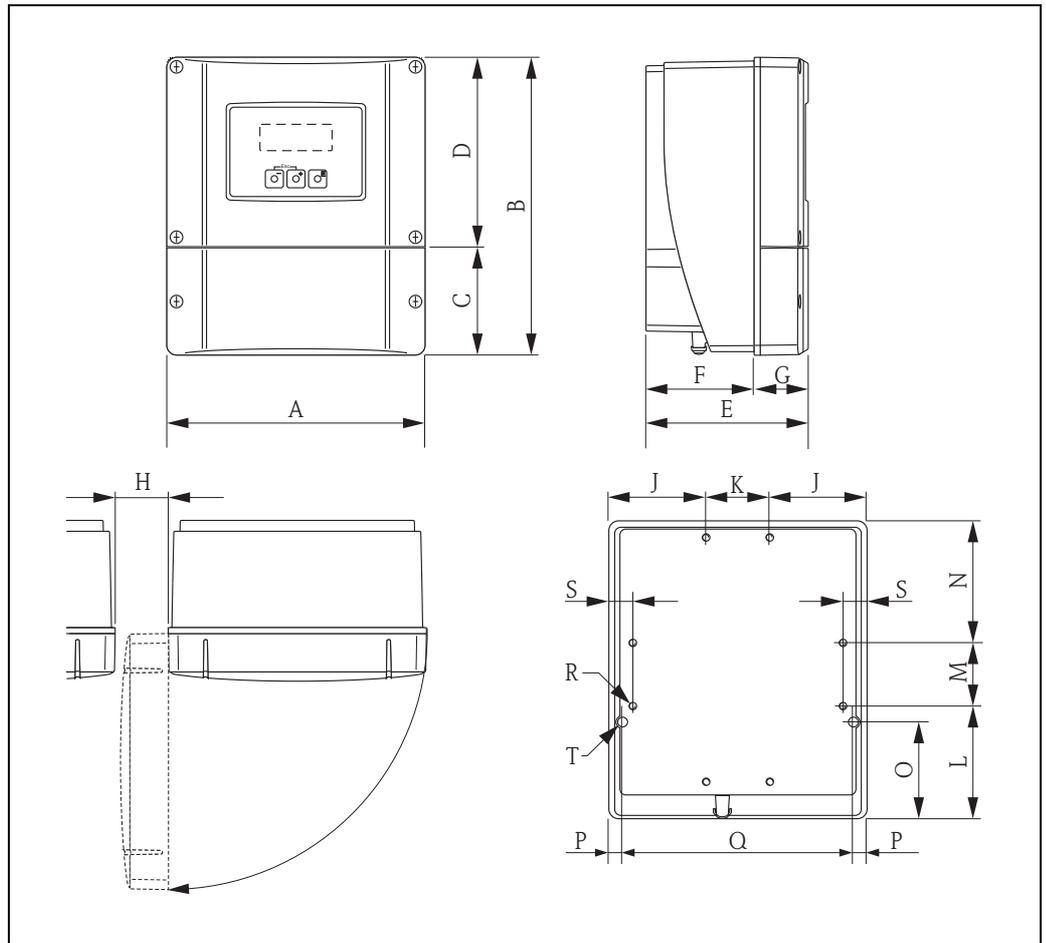
Dimensions en unités US

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 [in]

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 <sup>1)</sup>	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × ∅ 6,5	

<sup>1)</sup> Vis de fixation pour montage mural : M6 (tête de vis max. 10,5 mm)

Toutes les dimensions en [mm]

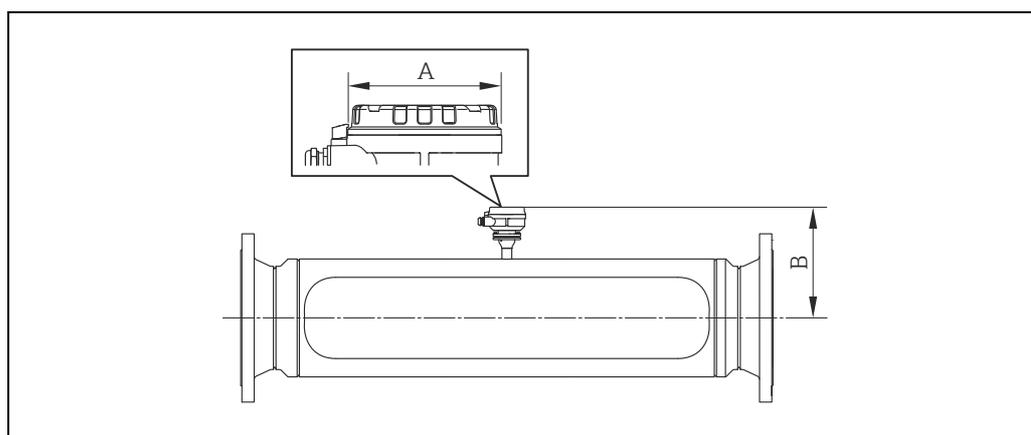
Dimensions en unités US

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 <sup>1)</sup>	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × ∅ 0,26	

<sup>1)</sup> Vis de fixation pour montage mural : M6 (tête de vis max. 0,41 in)

Toutes les dimensions en [in]

## Capteur version séparée, boîtier de raccordement



A0015436

*Dimensions en unités SI*

DN	A	B
350	129	389

Toutes les dimensions en [mm]

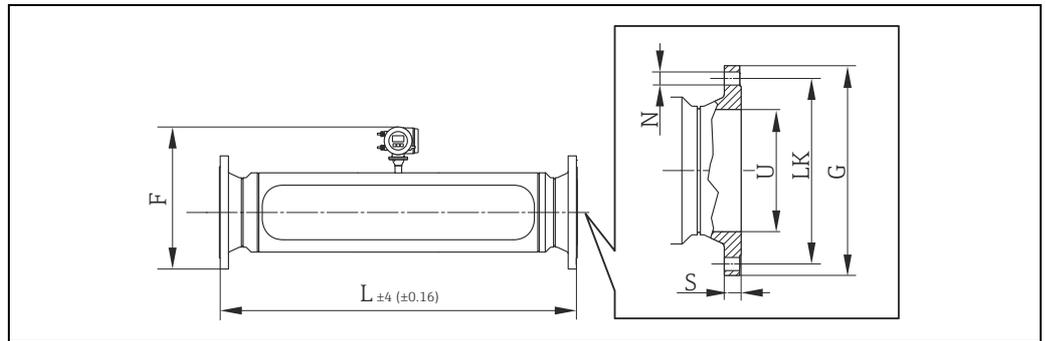
*Dimensions en unités US*

DN	A	B
14"	5,08	15,31

Toutes les dimensions en [in]

**Raccords process en unités SI**

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



Unité de mesure : mm (in)

*Raccords par bride EN (DIN)*

<b>Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 10 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2...12,5 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	665,8	1707	445	12 x Ø22	26	400	309,7
350	695,8	1707	505	16 x Ø22	26	460	341,4
400	725,8	1716	565	16 x Ø26	26	515	392,2

Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 16 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2...12,5 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	673,3	1727	460	12 x Ø26	28	410	309,7
350	703,3	1734	520	16 x Ø26	30	470	339,6
400	733,3	1741	580	16 x Ø30	32	525	390,4

Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2...12,5 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	700,8	1800	515	16 x Ø33	42	450	307,9
350	733,3	1818	580	16 x Ø36	46	510	338,0
400	733,3	1836	660	16 x Ø39	50	585	384,4

Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 63 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2...12,5 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	708,3	1844	530	16 x Ø36	52	460	301,9
350	743,3	1863	600	16 x Ø39	56	525	330,6
400	778,3	1880	670	16 x Ø42	60	585	378,0

Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 100 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 forme B1 (DIN 2526 forme C), Ra 3,2...12,5 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	735,8	1901	585	16 x Ø42	68	500	295,5
350	770,8	1936	655	16 x Ø48	74	560	323,6
400	800,8	1936	715	16 x Ø48	82,2	620	364,9

Toutes les dimensions en [mm]

*Raccords par bride ASME B16.5*

<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 150 : 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>								
DN	F	L	G	N	S	LK	U	
300	12"	684,6	1794	482,6	12 x Ø254	32,2	431,8	304,8
350	14"	710,0	1820	533,4	16 x Ø28	35,5	476,3	336,5
400	16"	741,8	1820	596,9	16 x Ø28	37,0	539,8	387,3

Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 300 : 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>								
DN	F	L	G	N	S	LK	U	
300	12"	703,7	1826	520,7	16 x Ø31	51,3	450,9	304,8
350	14"	735,4	1852	584,2	16 x Ø31	54,4	514,4	336,5
400	16"	767,2	1858	647,7	16 x Ø35	57,6	571,5	387,3

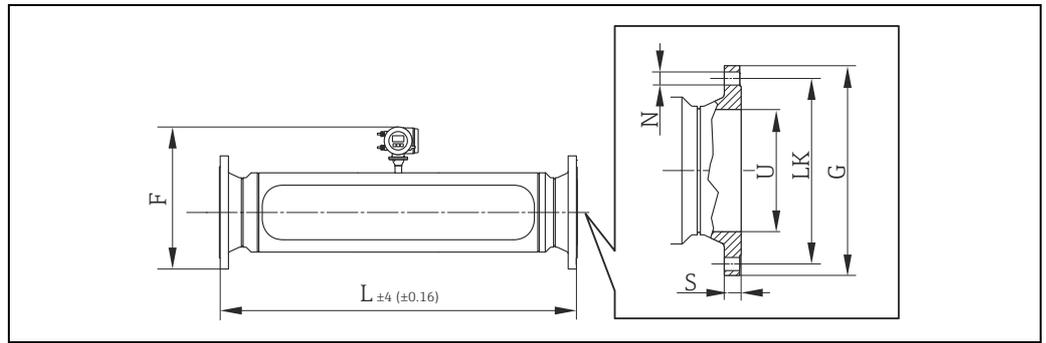
Toutes les dimensions en [mm]

<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 600 : 1.4404 (F316/F316L)</b>								
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>								
DN	F	L	G	N	S	LK	U	
300	12"	722,7	1875	558,8	20 x Ø35	73,7	489,0	288,8
350	14"	745,0	1891	603,3	20 x Ø38	77,0	527,1	317,5
400	16"	786,2	1912	685,8	20 x Ø41	83,2	603,3	363,3

Toutes les dimensions en [mm]

**Raccords process en unités US**

*Raccords par bride ASME B16.5*



Unité de mesure : mm (in)

<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 150 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	26,95	70,63	19,00	12 x Ø1	1,27	17,00	12,00
14"	27,95	71,65	21,00	16 x Ø1	1,40	18,75	13,25
16"	29,20	71,65	23,50	16 x Ø1	1,46	21,25	15,25

Toutes les dimensions en [in]

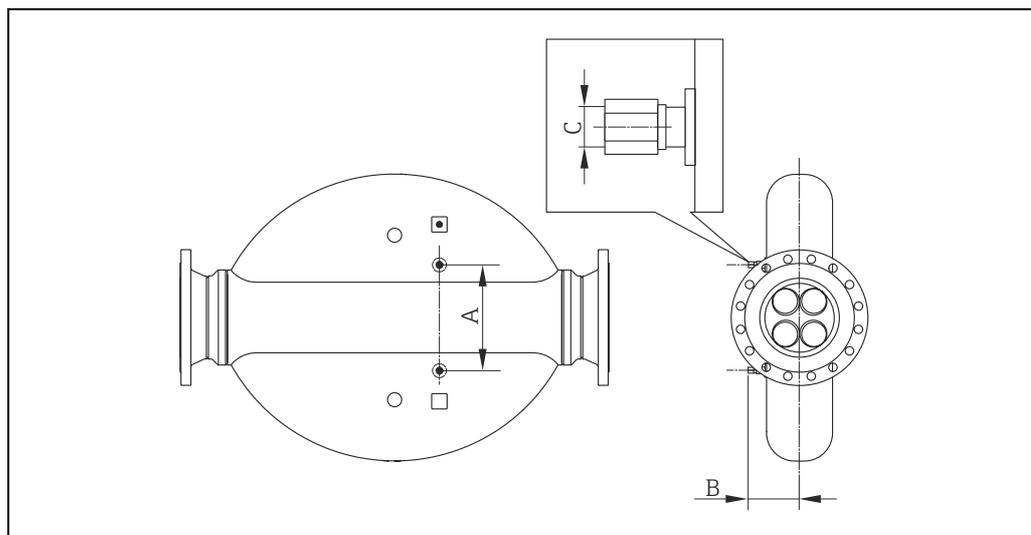
<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 300 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	27,70	71,89	20,50	16 x Ø1	2,02	17,75	12,00
14"	28,95	72,91	23,00	16 x Ø1	2,14	20,25	13,25
16"	30,20	73,15	25,50	16 x Ø1	2,27	22,50	15,25

Toutes les dimensions en [in]

<b>Bride selon ASME B16.5 / Cl 600 : 1.4404 (F316/F316L)</b>							
<b>Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2...6,3 µm</b>							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	28,45	73,82	22,00	20 x Ø1	2,90	19,25	11,37
14"	29,33	74,45	23,75	20 x Ø1	3,03	20,75	12,50
16"	30,95	75,28	27,00	20 x Ø1	3,28	23,75	14,30

Toutes les dimensions en [in]

## Raccords de rinçage / surveillance de l'enceinte de confinement



A0015430

DN		A		B		C
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	
350	14	547	21,53	182	7,17	1/2"-NPT

## Poids

- Version compacte : voir tableau suivant
- Version séparée
  - Capteur : voir tableau suivant
  - Boîtier mural : 5 kg (11 lbs)

	[kg]	[lbs]
Version compacte	555	1224
Version compacte Ex d	564	1244
Version séparée	553	1219

<sup>1)</sup> avec brides 12" Cl 150 selon ASME B16.5

## Matériaux / Raccords process Boîtier du transmetteur

Version compacte

- Boîtier inox Ex d : inox 1.4404/CF3M
- Fonte d'alu moulée avec revêtement pulvérisé
- Matériau de la fenêtre : verre

Version séparée

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

## Boîtier du capteur / enceinte de confinement

- Surface externe résistant aux acides et aux bases
- Inox 1.4404 (316L)

## Boîtier de raccordement du capteur (version séparée)

- Fonte d'alu moulée avec revêtement pulvérisé

**Raccords process**

1.4404 (F316/F316L)

**Tube de mesure, répartiteur**

Inox 1.4404 (316/316L)

---

**Raccords process**

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

## Utilisation

---

**Configuration sur site**

**Éléments d'affichage**

- Affichage LCD : éclairé, 4 lignes de 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**

- 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**

Groupes de langues disponibles pour l'utilisation dans les divers pays :

- 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

Un changement du groupe de langues est effectué par le biais du logiciel "FieldCare".

---

**Commande à distance**

Configuration via HART, MODBUS RS485

---

## Certificats et agréments

---

**Marquage CE**

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

---

**Marquage C-Tick**

Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de la "Australian Communication and Media Authority (ACMA)"

---

**Agrément Ex**

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.

---

**Certification MODBUS**

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.

---

**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 avec ce marquage (avec DESP) sont adaptés aux types de produits suivants :
  - Fluides du Groupe 1 et 2 avec une pression de vapeur supérieure ou inférieure 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.

**Agrément de l'appareil****Directive relative aux appareils de mesure 2004/22/EG (MID)***Annexe MI-002 (compteur à gaz)*

Cet appareil de mesure est adapté à une utilisation dans les installations sous contrôle de l'état selon annexe MI-002 de la directive européenne MID) (DE-08-MI002-PTB014).

*Annexe MI-005 (liquides autres que l'eau)*

- Cet appareil de mesure est adapté à une utilisation comme composant dans les installations sous contrôle de l'état selon annexe MI-005 de la directive européenne 2004/22/CE (MID).  
Remarque : D'après la directive, seule l'installation de mesure complète peut être utilisée dans le cadre de facturations, est couverte par un certificat d'essai de type CE et munie d'un certificat de conformité.
- L'appareil de mesure est qualifié selon OIML R117-1 et dispose d'un certificat d'évaluation MID qui certifie la conformité avec les exigences de base de la directive.  
Le certificat d'évaluation résulte des travaux du groupe WELMEC (coopération européenne en métrologie légale) en vue d'une certification modulaire de composants pour les installations selon annexe MI-005 (ensembles de mesurage continu et dynamique de liquides autres que l'eau) de la directive 2004/22/CE.

**Agrément pour transactions commerciales**

Le Promass 84 est un débitmètre pour transactions commerciales destiné aux liquides (sauf l'eau) et aux gaz combustibles. Les exigences des organismes de vérification suivants ont été prises en compte :

- PTB, Allemagne
- METAS, Suisse
- NMi, Pays-Bas
- BEV, Autriche
- NTEP, USA
- MC, Canada

Indication relatives au mode transactions commerciales →  18 (Chapitre Transactions commerciales)

**Homologation pour les transactions commerciales****Agrément MID, annexe MI-002 (compteur à gaz)**

L'appareil de mesure est qualifié selon OIML R137/D11.

Capteur	DN		MID Type Examination Certificate MI-002 (Europe)		
	[mm]	[in]	Gaz inflammables jusqu'à 100 bar (1450 psi)		
Promass			Masse	Volume	Masse volumique
X	350	14	OUI	*	NON

\* uniquement pour les gaz purs (masse volumique du gaz fixe)

**Agrément MID, Annexe MI-005 (liquides autres que l'eau)**

L'appareil de mesure est qualifié selon OIML R117-1.

Capteur	DN		OIML R117-1/certificat d'évaluation MID (Europe)		
	Promass	[mm]	[in]	Liquides autres que l'eau	
			Masse	Volume	Masse volumique
X	350	14	OUI	OUI	OUI

**Normes et directives externes**

- EN 60529  
Indice de protection du boîtier (code IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Influences de l'environnement : procédure de test - test Fc : oscillation (sinusoïdale)
- IEC/EN 60068-2-31  
Influences de l'environnement : procédure de test - test Ec : chocs dus à une manipulation brutale, essentiellement pour les appareils
- 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 numériques avec signal de sortie analogique
- NAMUR NE 53  
Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement du signal avec électronique numérique
- NACE MR 103  
Matériaux résistant à la corrosion fissurante provoquée par l'hydrogène sulfuré dans les environnements corrosifs du raffinage de pétrole
- NACE MR 0175/ISO 15156-1  
Matériaux pour une utilisation dans des environnements contenant du H<sub>2</sub>S dans la production de pétrole et gaz

**Informations à fournir à la commande**

Des informations de commande détaillées sont disponibles :

- Dans le configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com) → Corporate → Products → Sélectionner un appareil → Configurer
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



Remarque !

**Configurateur de produits - l'outil pour la configuration des produits**

- Données de configuration mises à jour quotidiennement
- Selon l'appareil : entrée directe des informations spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec sa répartition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le Shop en ligne Endress+Hauser

**Accessoires**

Différents accessoires sont disponibles pour l'appareil. Ils peuvent être commandés auprès d'Endress+Hauser avec l'appareil ou séparément.

Vous obtiendrez plus de détails sur la référence de commande correspondante auprès de votre agence Endress+Hauser ou sur la page produit du site web Endress+Hauser : [www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com).

**Accessoires spécifiques à l'appareil****Pour le transmetteur**

Accessoires	Description
Kit de montage pour transmetteur	<p>Kit de montage pour boîtier mural (version séparée). Adapté pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage mural</li> <li>- Montage sur conduite</li> <li>- Montage en façade d'armoire électrique</li> </ul> <p>Kit de montage pour boîtier de terrain alu : Adapté au montage sur conduite (3/4"...3")</p>

**Accessoires spécifiques à la communication**

Accessoires	Description
Terminal portable HART Communicator Field Xpert	<p>Terminal portable pour la configuration à distance et l'interrogation des valeurs mesurées à distance via la sortie courant HART (4...20 mA).</p> <p>Pour plus d'informations, contactez votre agence Endress+Hauser.</p>
Commubox FXA195 HART	<p>La Commubox FXA195 relie les transmetteurs intelligents à sécurité intrinsèque avec protocole HART au port USB d'un PC. Il est ainsi possible de configurer à distance le transmetteur à l'aide d'un logiciel d'exploitation (par ex. FieldCare). La Commubox est alimentée via le port USB.</p>

**Accessoires spécifiques au service**

Accessoires	Description
Applicator	<p>Logiciel de sélection et de dimensionnement des appareils de mesure Endress+Hauser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de toutes les données nécessaires à la détermination du débitmètre idéal : par ex. diamètre nominal, perte de charge, précisions de mesure ou raccords process</li> <li>■ Représentation graphique des résultats de calcul</li> </ul> <p>Gestion, documentation et accès à toutes les données et tous les paramètres relatifs au projet tout au long du cycle de vie du projet.</p> <p>Applicator est disponible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via Internet : <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> </ul>
W@M	<p>Life Cycle Management pour votre installation.</p> <p>W@M vous assiste tout au long du cycle de vie du process avec un grand nombre d'applications logicielles : de la planification et l'achat au fonctionnement des appareils en passant par leur installation et leur mise en service. Pour chaque appareil, toutes les informations pertinentes sont disponibles tout au long de son cycle de vie : par ex. état de l'appareil, pièces de rechange, documentation spécifique. L'application contient déjà les données de vos appareils Endress+Hauser ; Endress+Hauser se charge également de la gestion et de la mise à jour des données enregistrées.</p> <p>W@M est disponible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via Internet : <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ Sur CD-ROM pour une installation locale sur PC</li> </ul>
Fieldcheck	<p>Appareil de test et de simulation pour la vérification des débitmètres sur le terrain. Combiné au pack logiciel "FieldCare", il permet d'enregistrer des résultats de test dans une base de données, de les imprimer et de les utiliser à des fins de certification auprès des autorités.</p> <p>Pour plus d'informations, contactez votre agence Endress+Hauser.</p>
FieldCare	<p>L'outil Endress+Hauser pour la gestion des équipements basé sur FDT</p> <p>Il permet de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et vous aide à les gérer. L'utilisation des informations d'état permet également de contrôler simplement et efficacement l'état des appareils.</p>
FXA193	<p>Interface service de l'appareil vers le PC pour la configuration via FieldCare.</p>

## Composants système

Accessoires	Description
Enregistreur graphique Memograph M	<p>L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les variables mesurées importantes. Les valeurs mesurées sont enregistrées de façon sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure analysés. Les données sont sauvegardées sur une mémoire interne de 256 Mo et également sur une carte DSD ou une clé USB.</p> <p>Le Memograph M convainc par sa construction modulaire, sa configuration intuitive et son concept de sécurité complet. Le pack logiciel ReadWin® 2000 est fourni en standard et sert au paramétrage, à la visualisation et à l'archivage des données enregistrées.</p> <p>Les voies mathématiques, disponibles en option, permettent la surveillance continue, par ex. de la consommation d'énergie spécifique, du rendement de la chaudière et d'autres paramètres, qui sont essentiels pour une gestion efficace de l'énergie.</p>

## Documentation complémentaire

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA00005D)
- Manuels de mise en service/Description des fonctions
  - Promass 84 HART (BA00109D/BA00110D)
  - Promass 84 Modbus (BA00129D/BA00130D)
- Documentations Ex complémentaires : ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

## Marques déposées

HART®

Marque déposée par la Hart Communication Foundation, Austin, USA

MODBUS®

Marque déposée par SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

Marques déposées ou en cours d'enregistrement du Groupe Endress+Hauser

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---