



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Proline t-mass 65F, 65I

Débitmètre massique thermique

Mesure directe du débit massique de gaz



Domaines d'application

Mesure directe du débit massique d'une large gamme de gaz par ex.

- air comprimé
- gaz naturel destiné aux chaudières/sécheurs
- dioxyde de carbone en brasserie
- biogaz et bassin d'aération dans les stations d'épuration
- production de gaz (par ex. Ar, N₂, CO₂, He, O₂)
- détection de fuites

Agréments pour l'utilisation en zones explosibles :

- ATEX, FM, CSA

Peut être raccordé à tous les SNCC usuels :

- HART, PROFIBUS DP, MODBUS RS485

Principaux avantages

Mesure directe du débit massique de gaz. La température est disponible en sortie.

Les **transmetteur Proline** offrent :

- un appareil et des services modulaires pour une rentabilité maximale
- des menus Quick Setup pour une mise en service simplifiée
- un logiciel intégré permettant une libre sélection parmi 20 gaz purs et la création de mélanges gazeux composés au maximum de 8 gaz différents (par ex. biogaz).

Les **capteurs t-mass** se distinguent par :

- une perte de charge négligeable
- une grande dynamique jusqu'à 100:1
- une version à insertion pour le montage dans des conduites circulaires ou rectangulaires
- chaque appareil est étalonné et livré avec un certificat rattaché aux normes correspondantes.
- sur demande le capteur peut être étalonné avec tranquillisateur de débit
- en option, un système d'extraction en charge pour la version à insertion permet de retirer/réinstaller aisément l'appareil sur les applications basse pression et gaz non toxiques.

Sommaire

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Principe de fonctionnement et construction du système | 3 | Construction | 19 |
| Principe de mesure | 3 | Construction / Dimensions | 19 |
| Ensemble de mesure | 3 | Poids | 29 |
| | | Matériaux | 29 |
| | | Raccords process | 30 |
| Entrée | 4 | Niveau de commande et d'affichage | 31 |
| Grandeur de mesure | 4 | Eléments d'affichage | 31 |
| Gamme de mesure (air sous conditions ambiantes) | 4 | Eléments de configuration | 31 |
| Signal d'entrée | 5 | Commande à distance | 31 |
| | | Certificats et agréments | 31 |
| Sortie | 5 | Marque CE | 31 |
| Signal de sortie | 5 | Marque C-tick | 31 |
| Signal de défaut | 6 | Agrément Ex | 31 |
| Charge | 6 | Certificat PROFIBUS DP | 31 |
| Suppression des débits de fuite | 6 | Certificat MODBUS | 31 |
| Séparation galvanique | 6 | Normes et directives externes | 31 |
| Sortie commutation | 6 | Directive des équipements sous pression | 32 |
| | | Information à la commande | 32 |
| Alimentation | 7 | Accessoires | 33 |
| Raccordement électrique de l'unité de mesure | 7 | Accessoires spécifiques à l'appareil | 33 |
| Occupation des bornes de raccordement | 8 | Accessoires spécifiques au principe de mesure | 33 |
| Raccordement électrique de la version séparée | 8 | Accessoires spécifiques à la communication | 33 |
| Tension d'alimentation | 9 | Accessoires spécifiques au service après-vente | 33 |
| Entrées de câble | 9 | | |
| Spécifications de câble pour version séparée | 9 | Documentation complémentaire | 34 |
| Consommation | 9 | Marques déposées | 34 |
| Coupure de l'alimentation | 9 | | |
| Compensation de potentiel | 9 | | |
| | | | |
| Précision de mesure | 9 | | |
| Conditions pour l'étalonnage de référence | 9 | | |
| Ecart de mesure | 9 | | |
| Reproductibilité | 9 | | |
| Temps de réponse | 10 | | |
| | | | |
| Conditions d'utilisation : Montage | 10 | | |
| Conditions d'implantation | 10 | | |
| Sections d'entrée et sortie | 11 | | |
| Version à insertion | 15 | | |
| Longueur des câbles de liaison | 17 | | |
| | | | |
| Conditions d'utilisation : Environnement | 17 | | |
| Gamme de température ambiante | 17 | | |
| Température de stockage | 17 | | |
| Protection | 17 | | |
| Résistance aux chocs | 17 | | |
| Résistance aux vibrations | 17 | | |
| Compatibilité électromagnétique (CEM) | 17 | | |
| | | | |
| Conditions d'utilisation : Process | 18 | | |
| Gamme de température du produit | 18 | | |
| Perte de charge | 18 | | |
| Gamme de pression du produit (pression nominale) | 18 | | |
| Pression du produit | 18 | | |

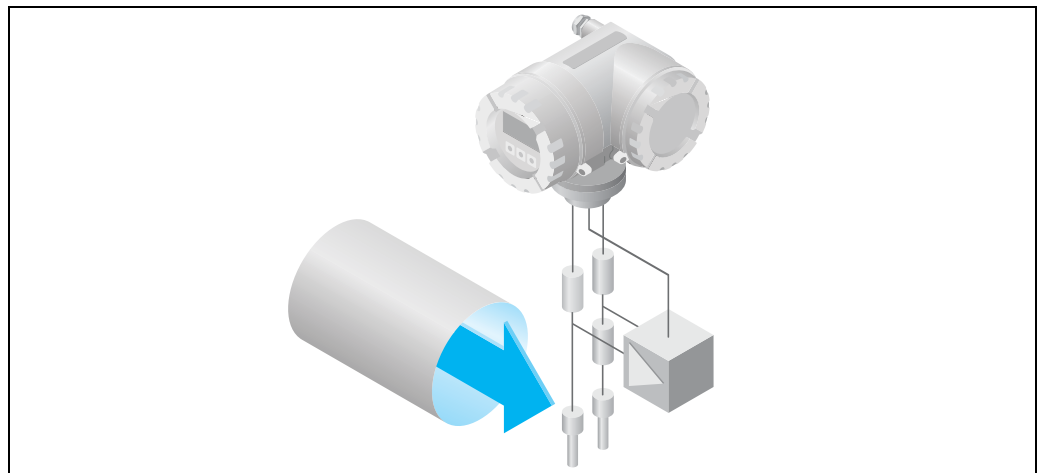
Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Principe de mesure thermique

Le principe de mesure thermique repose sur le refroidissement d'une thermorésistance (PT100) chaude, par le passage d'un gaz.

Dans la section de mesure, le gaz passe sur deux thermorésistances PT 100, l'une d'entre elles servant de sonde de température classique, l'autre d'élément chauffant. La sonde de température surveille et enregistre la température de process réelle, tandis que la thermorésistance chauffée est maintenue à une différence de température constante (par rapport à la température du gaz mesurée) grâce à une régulation du courant électrique consommé par l'élément chauffant. Le refroidissement et de ce fait l'intensité du courant nécessaire au maintien d'une différence de température constante sont d'autant plus importants que le débit massique passant sur la thermorésistance réchauffée est grand. Le courant de réchauffement mesuré est de ce fait une mesure directe du débit massique du gaz.

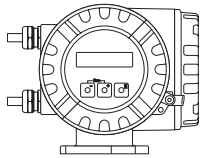
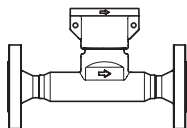
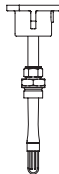


a0005136

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 entité mécanique.
- Version séparée : le capteur et le transmetteur sont montés séparément.

| Transmetteur | |
|--|--|
| <p>t-mass 65</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003671</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Affichage LCD à deux lignes ■ Configuration à l'aide de touches |
| Capteur | |
| <p>F</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005137</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Version à bride ■ Diamètre nominal DN 15...100 ■ Matériau capteur : <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404, 316L - CF3M ■ Matériau élément de mesure : <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404, 316L, Alloy C22 |
| <p>I</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005138</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Version à insertion ■ Longueur du capteur 235/335/435/608 pour DN 80...1500 ■ Matériau capteur : <ul style="list-style-type: none"> 1.4404, 316/316L ■ Matériau élément de mesure : <ul style="list-style-type: none"> 1.4404/316L, Alloy C22 |

Entrée

Grandeur de mesure

Débit massique
Température du gaz

Gamme de mesure (air sous conditions ambiantes)

La gamme de mesure disponible dépend du gaz sélectionné, de la taille de la conduite et de l'utilisation ou non d'un tranquillisateur de débit. Chaque appareil est étalonné individuellement avec de l'air, le résultat étant converti mathématiquement afin d'être éventuellement adapté au gaz employé par le client.

Le tableau suivant indique les gammes disponibles pour l'air, sans tranquillisateur de débit. Pour obtenir des informations sur les autres gaz et les conditions du process, veuillez-vous adresser à Endress+Hauser ou utilisez le logiciel de sélection Applicator.

Gamme de mesure pour les versions à bride EN (DIN)/JIS en unités métriques :

| DN | kg/h | | Nm ³ /h à 0 °C, 1,013 bar a | | scf/min. pour 15 °C, 1,013 bar a | |
|-----|------|-------------|---|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | min. | Fin échelle | min. | Fin échelle | min. | Fin échelle |
| 15 | 0,5 | 53 | 0,38 | 41 | 0,23 | 25 |
| 25 | 2 | 200 | 1,5 | 155 | 1,0 | 96 |
| 40 | 6 | 555 | 4,6 | 429 | 3,0 | 266 |
| 50 | 10 | 910 | 7,7 | 704 | 5,0 | 436 |
| 80 | 20 | 2030 | 15,5 | 1570 | 10 | 974 |
| 100 | 38 | 3750 | 29 | 2900 | 18 | 1800 |

Gamme de mesure pour la version à bride ANSI en unités US :

| DN | lb/h | | Sm ³ /h à 59 °F, 14.7 psi a | | scf/min. à 59 °F, 14.7 psi a | |
|------|---------|---------|--|---------|------------------------------|---------|
| | minimum | maximum | minimum | maximum | minimum | maximum |
| ½" | 1.1 | 116 | 0.4 | 42 | 0.23 | 25 |
| 1" | 4.4 | 440 | 1.6 | 160 | 1.0 | 96 |
| 1 ½" | 13.2 | 1220 | 4.8 | 450 | 3.0 | 266 |
| 2" | 22 | 2002 | 8 | 740 | 5.0 | 436 |
| 3" | 44 | 4466 | 16 | 1656 | 10 | 974 |
| 4" | 84 | 8250 | 30 | 3060 | 18 | 1800 |

Gamme de mesure pour la version à insertion en unités métriques :

| DN | kg/h | | Nm ³ /h à 0 °C, 1,013 bar a | | scf/min. pour 15 °C, 1,013 bar a | |
|------|------|-------------|---|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | min. | Fin échelle | min. | Fin échelle | min. | Fin échelle |
| 80 | 20 | 2030 | 15,5 | 1570 | 9,6 | 974 |
| 100 | 38 | 3750 | 29,0 | 2900 | 18 | 1800 |
| 150 | 50 | 7500 | 38 | 5800 | 24 | 3600 |
| 200 | 80 | 12500 | 62 | 9666 | 38 | 6000 |
| 250 | 120 | 20000 | 93 | 15468 | 58 | 9600 |
| 300 | 180 | 28000 | 139 | 21655 | 86 | 13440 |
| 400 | 300 | 50000 | 232 | 38670 | 144 | 24000 |
| 500 | 500 | 80000 | 386 | 61870 | 240 | 38400 |
| 600 | 700 | 115000 | 540 | 88940 | 336 | 55200 |
| 700 | 900 | 159000 | 696 | 122970 | 432 | 76300 |
| 1000 | 2000 | 320000 | 1546 | 247846 | 960 | 153600 |
| 1500 | 2500 | 720000 | 1933 | 556844 | 1200 | 345600 |

Afin d'obtenir une puissance optimale, il est recommandé de limiter la vitesse maximale en conditions de service à une valeur inférieure à 70 m/s.

Attention!

Les débits mentionnés sont seulement représentatifs pour les conditions d'étalonnage et ne reflètent pas nécessairement ce que l'appareil peut mesurer en conditions de service et pour le diamètre interne de la conduite trouvée sur site. Afin d'être sûr d'avoir sélectionné le bon appareil dans la bonne version, nous vous

recommandons de prendre contact avec votre représentant Endress+Hauser local ou d'utiliser le logiciel de dimensionnement "Applicator".

Exemples (en unités métriques) :

| Taille de la conduite | Gaz | Pression de process | Température | Débit max. |
|-----------------------|-----------------|---------------------|-------------|------------|
| DN | | bar a | °C | kg/h |
| 50 | air | 1 | 25 | 910 |
| 50 | air | 3 | 25 | 3300 |
| 50 | CO ₂ | 1 | 25 | 1300 |
| 50 | CO ₂ | 3 | 25 | 3950 |
| 50 | méthane | 1 | 25 | 795 |
| 50 | méthane | 3 | 25 | 1500 |

Signal d'entrée

Entrée état (entrée auxiliaire) pour version HART :

U = 3 à 30 V DC, R_i = 5 kΩ, séparation galvanique; niveau de commutation : ±3 à ±30 V DC
Configurable pour : remise à zéro des totalisateurs, suppression de la mesure, étalonnage du zéro

Entrée état (entrée auxiliaire) pour version MODBUS RS485 :

U = 3 à 30 V DC, R_i = 3 kΩ, séparation galvanique; niveau de commutation : ±3 à ±30 V DC, indépendant de la polarité
Configurable pour : remise à zéro des totalisateurs, suppression de la mesure, étalonnage du zéro

Entrée courant :

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

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

Sortie

Signal de sortie

Sortie courant :

active/passive au choix, séparation galvanique, constante de temps au choix (0,0 à 100,0 s), fin d'échelle au choix, coefficient de température : typique 0,005 % de la fin d'échelle/°C, résolution : 0,5 μA

- active : 0/4 à 20 mA, R_L < 700 Ω (pour HART : R_L ≥ 250 Ω)
- passive : 4 à 20 mA, R_i ≥ 150 Ω, U_{max.} = 30 V DC

Remarque!

Si la sortie courant sert de sortie température, tenir compte de ce qui suit : classe B selon EN 6075

Sortie impulsion / fréquence :

active : 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA pendant 20 ms), R_L > 100 Ω

passive : collecteur ouvert, 30 V DC, 250 mA, séparation galvanique.

- Sortie fréquence : fréquence finale 2 à 1000 Hz (f_{max.} = 1250 Hz), rapport pause/impulsions 1:1, durée des impulsions max. 2 s, constante de temps au choix (0,0 à 100,0 s)
- Sortie impulsion : valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions réglable (0,5 à 2000 ms).

Interface PROFIBUS DP :

- PROFIBUS DP selon CEI 61158, séparation galvanique
- Profile Version 3.0
- Vitesse de transmission des données : 9.6 kBaud à 12 MBaud
- Détection automatique de la vitesse de transmission de données
- Codage du signal : code NRZ
- Blocs de fonctions : 3 x entrée analogique, 2 x totalisateur
- Données de sortie : débit massique, débit volumique normé, température, totalisateur 1 à 2
- Données d'entrée : suppression de la mesure (ON/OFF), étalonnage du zéro, réglage des totalisateurs et affichage de la valeur de pression
- Adresse bus réglable par micro-commutateur ou via l'application (en option) sur l'appareil de mesure

Interface MODBUS RS485 :

- Type d'appareil MODBUS : Slave
- Gamme d'adresses : 1 à 247
- L'adresse bus peut être réglée via des micro-commutateurs ou (en option) via l'affichage local.
- Codes de fonction supportés : 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast : supporté avec les codes de fonction 06, 16, 23
- Interface physique : RS485 selon Standard EIA/TIA-485
- Taux de baud supporté : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Mode de transmission : RTU ou ASCII
- Temps de réponse :
 - Accès direct aux données = typiquement 25 à 50 ms
 - Tampon Auto-Scan (bloc de données) = typiquement 3 à 5 ms

Signal de défaut**Sortie courant :**

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

Entrée courant :

Niveau parasite au choix

Sortie impulsion / fréquence :

Mode défaut au choix

Sortie état :

"Non conductrice" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation.

Sortie relais :

"Sans tension" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation.

PROFIBUS DP :

Messages état et alarme selon PROFIBUS Profile Version 3.0.

MODBUS RS485 :

Si un défaut se produit, on obtient "NaN" (Not a Number) à la place de la valeur mesurée.

Charge

Voir "signal de sortie"

Suppression des débits de fuite

Points de commutation pour la suppression des débits de fuite librement réglables

Séparation galvanique

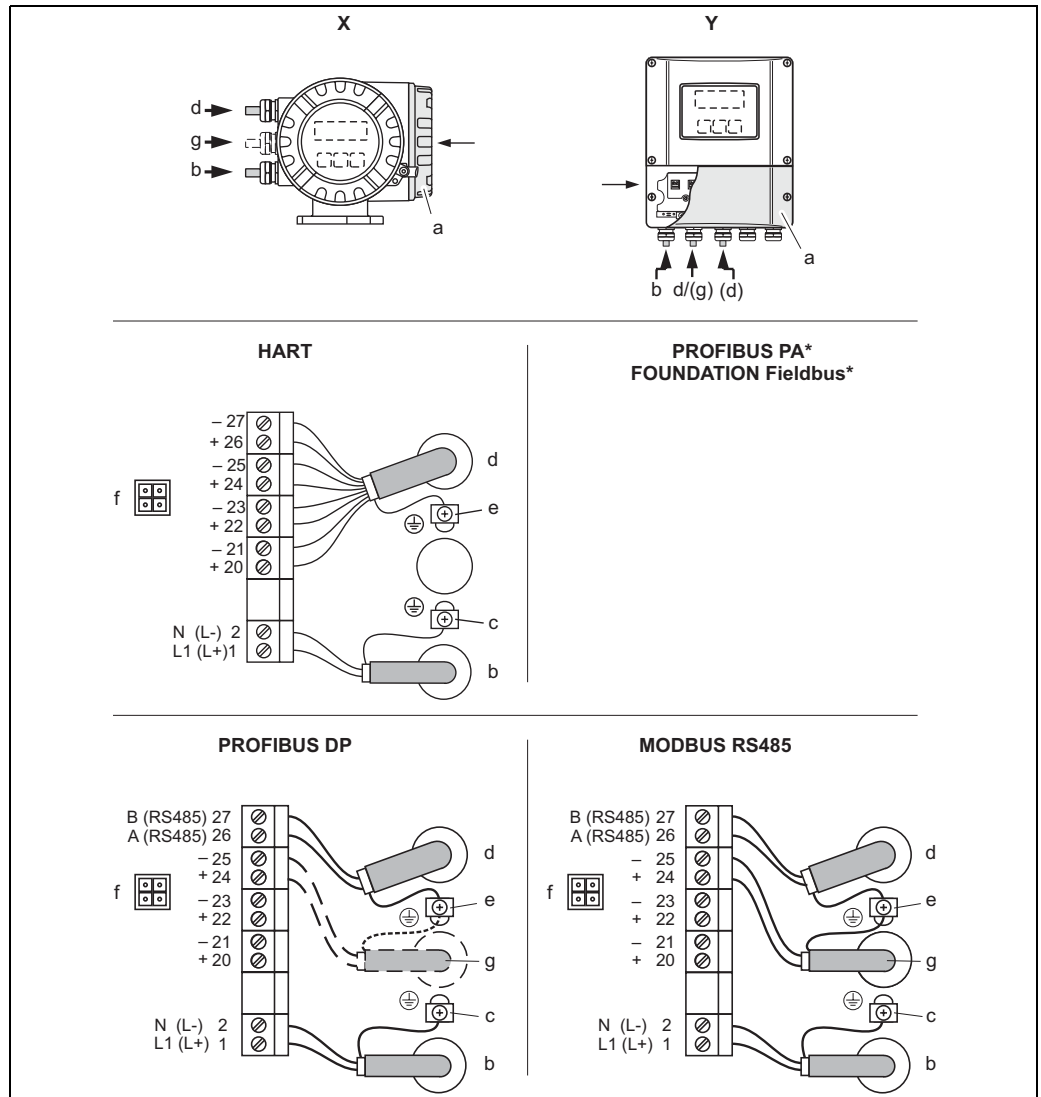
Tous les circuits pour les entrées, sorties et l'alimentation sont galvaniquement séparés entre eux.

Sortie commutation**Sortie relais :**

Sont disponibles tant des contacts d'ouverture que de fermeture (réglage usine : Relais 1 = contact fermeture, Relais 2 = contact ouverture), max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC, séparation galvanique.
Configurable pour : messages erreurs, seuils

Alimentation

Raccordement électrique de l'unité de mesure



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

X Boîtier de terrain

Y Boîtier pour montage mural

* Indisponible actuellement

a Couvercle du compartiment de raccordement

b Câble pour l'énergie auxiliaire : 85 à 260 V AC, 20 à 55V AC, 16 à 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 de raccordement → page 8

Câble bus de terrain :

Borne de raccordement N° 26 : PROFIBUS DP / MODBUS RS485 → A (RxD/TxD-P)

Borne de raccordement N° 27 : PROFIBUS DP / MODBUS RS485 → B (RxD/TxD-N)

e Borne de terre pour blindage de câble de signal / liaison RS485

Veiller à maintenir les blindages de câble dénudés et torsadés aussi courts que possible (max. 5 mm)

f Connecteur de service pour le raccordement à l'interface de service FXA291 (Fieldcheck, Tof Tool - Fieldtool Package)

g Câble de signal : voir occupation des bornes de raccordement → page 8

Câble PROFIBUS pour raccordement externe, en option :

N° borne 24 : +5 VN° borne 25 : DGND

Câble MODBUS RS485 pour entrée état :

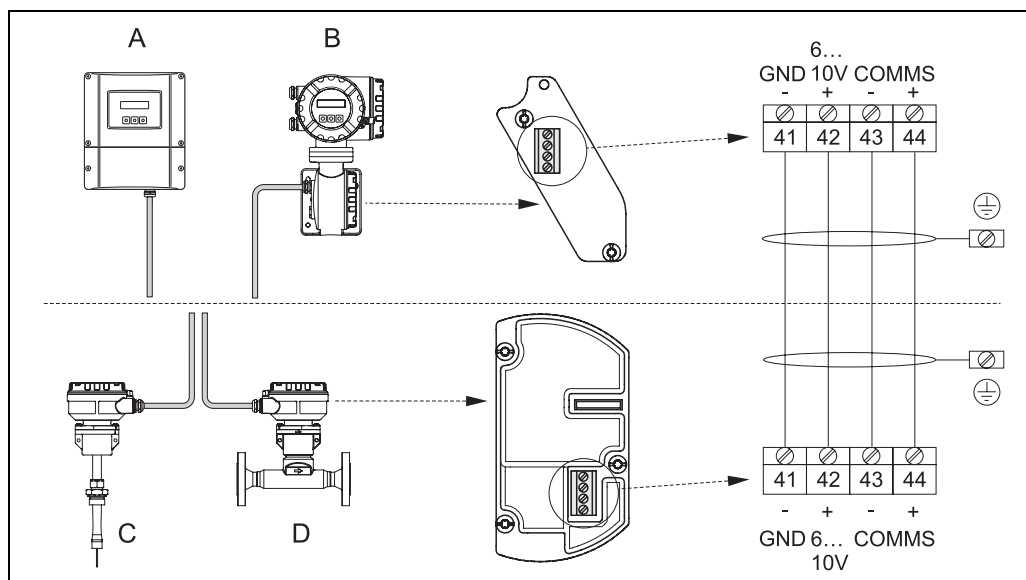
N° borne 24 : 3 à 30 V DC, R_i = 3 kΩ

Borne N° 25 : GND

Occupation des bornes de raccordement

| Variante commande | Borne n° (entrées/sorties) | | | |
|---|----------------------------|------------------|-----------------------------------|--|
| | 20 (+) / 21 (-) | 22 (+) / 23 (-) | 24 (+) / 25 (-) | 26 (+) / 27 (-) |
| <i>Platine de communication fixe (non modifiable)</i> | | | | |
| 65***_*****A | - | - | Sortie fréquence | Sortie courant HART |
| 65***_*****B | Sortie relais | Sortie relais | Sortie fréquence | Sortie courant HART |
| 65***_*****J | - | - | +5V (terminaison ext.) | PROFIBUS DP |
| 65***_*****Q | - | - | Entrée état | MODBUS RS485 |
| 65***_*****R | - | - | Sortie courant 2 Ex i, active | Sortie courant 1 Ex i active, HART |
| 65***_*****S | - | - | Sortie fréquence Ex i, passive | Sortie courant Ex i active, HART |
| 65***_*****T | - | - | Sortie fréquence Ex i, passive | Sortie courant Ex i passive, HART |
| 65***_*****U | - | - | Sortie courant 2 Ex i, passive | Sortie courant 1 Ex i passive, HART |
| <i>Platines de communication fixes</i> | | | | |
| 65***_*****5 | Entrée état | Entrée courant | Sortie fréquence | Sortie courant HART |
| 65***_*****6 | Entrée état | Entrée courant | Sortie courant 2 | Sortie courant HART |
| 65***_*****8 | Entrée état | Sortie fréquence | Sortie courant 2 | Sortie courant HART |

Raccordement électrique de la version séparée



- A Boîtier mural; zone non Ex et Zone 2 (ATEX II3G)
 B Boîtier mural; Zone 1 (ATEX II2G)
 C Capteur pour montage séparé, version à insertion
 D Capteur pour montage séparé, version à bride

Couleurs des fils (si fournis par Endress+Hauser) :
 Borne N° 41 = blanc; 42 = brun; 43 = vert; 44 = jaune (code couleur selon DIN 47100)

Danger!

Ne pas prévoir d'alimentation à part pour le capteur séparé. L'alimentation du capteur doit être effectuée via le transmetteur.

| | |
|---|---|
| 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) : <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrée de câble M20 x 1,5, 8...12 mm ■ Filetage pour entrées de câble, G ½", ½" NPT Câble de liaison pour version séparée : <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrée de câble M20 x 1,5, 8...12 mm ■ Filetage pour entrées de câble, G ½", ½" NPT |
| Spécifications de câble pour version séparée | <ul style="list-style-type: none"> ■ Câble PVC 2 x 2 x 0,5 mm² avec blindage commun (2 paires torsadées) ■ Résistance de fil : ≤ 40 Ω/km ■ Capacité, fil/blindage : ≤ 0,001 μF/m ■ Inductance : ≤ 0,9 μH/m ■ Tension d'alimentation : ≥ 250 V ■ Gamme de température : -40...+105 °C ■ Diamètre nominal total : 8,5 mm ■ Longueur de câble : max. 100 m Utilisation en environnement fortement parasité : L'appareil de mesure remplit les exigences de sécurité selon EN 61010, les exigences CEM de CEI/EN 61326 ainsi que la recommandation NAMUR NE 21/43. Remarque! Les spécifications de câble pour les appareils utilisés en zone Ex figurent dans la documentation Ex complémentaire. |
| Consommation | AC : 85...260 V = 18.2 W ; 20...55 V = 14 W ; (y compris capteur) DC : 8 W (y compris capteur) |

| | |
|----------------------------------|--|
| Coupure de l'alimentation | Durée minimale : 1 enclenchement et déclenchement (Power Cycle) <ul style="list-style-type: none"> ■ L'EEPROM/HistoROM T-DAT mémorise les données du système en cas de coupure de l'alimentation. ■ L'HistoROM S-DAT se trouve sur une puce mémoire interchangeable (type de conduite, diamètre nominal, numéro de série, tranquillisateur de débit, point zéro etc). ■ Le totalisateur s'arrête sur la dernière valeur fixée |
| Compensation de potentiel | Aucune valeur mesurée nécessaire Pour l'utilisation des appareils en zones explosibles, veuillez lire la documentation Ex complémentaire. |

Précision de mesure

| | |
|--|---|
| Conditions pour l'étalonnage de référence | <ul style="list-style-type: none"> ■ Accrédité selon ISO/CEI 17025 ■ Rattaché à des normes nationales ■ Régulé en température dans la gamme 24 °C ± 0,5 °C à pression atmosphérique et réglé en humidité <40 % |
| Ecart de mesure | Version à bride : ±1,5 % de la val. mesurée pour 100 % jusqu'à 10 % de la val. fin d'échelle sous conditions de référence ±0,15 % de la val. fin d'échelle pour 10 % jusqu'à 1 % de la val. fin d'échelle sous conditions de référence Version à embrocher : ±1,0 % de la val. mesurée plus ±0,5 % de la valeur de fin d'échelle Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Le gaz d'étalonnage est normalement de l'air sous conditions d'étalonnage de référence et avec profil d'écoulement pleinement développé ■ Les performances sur site dépendent du standard de l'installation. |
| Reproductibilité | ±0,5% de la valeur affichée pour des vitesses supérieures à 1,0 m/s |

Temps de réponse

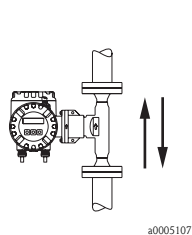
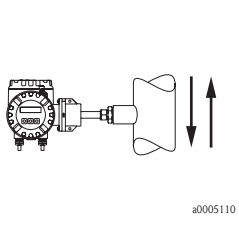
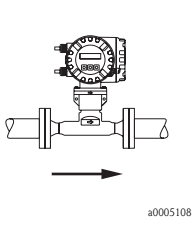
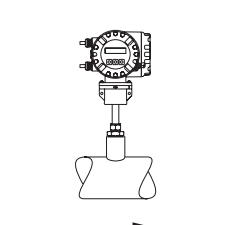
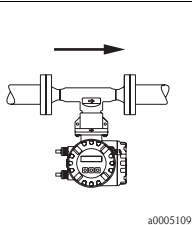
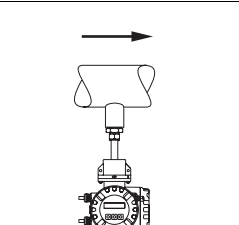
Typiquement moins de 2 secondes pour 63 % d'un saut donné (dans les deux sens)

Conditions d'utilisation : Montage

Les débitmètres thermiques nécessitent un profil d'écoulement pleinement développé pour effectuer une mesure de débit correcte. De ce fait, il convient de respecter les points suivants lors du montage de l'appareil.

Conditions d'implantation**Implantation**

En règle générale, on peut monter l'appareil dans la conduite dans n'importe quelle position. Dans le cas de gaz très humides/encrassés, il est recommandé de procéder au montage de l'appareil côté entrée des conduites verticales afin de réduire les risques de condensation/contamination de l'élément de mesure ou de son environnement. Notamment dans le cas d'une condensation libre (par ex. biogaz) il convient d'orienter le capteur de manière à ce que l'eau ne puisse pas s'accumuler à proximité des éléments de mesure (ainsi, ne pas monter le capteur au point le plus bas de l'installation sans prévoir une évacuation appropriée). Veuillez-vous assurer que le sens de la flèche sur le capteur correspond au sens d'écoulement du liquide dans la conduite.

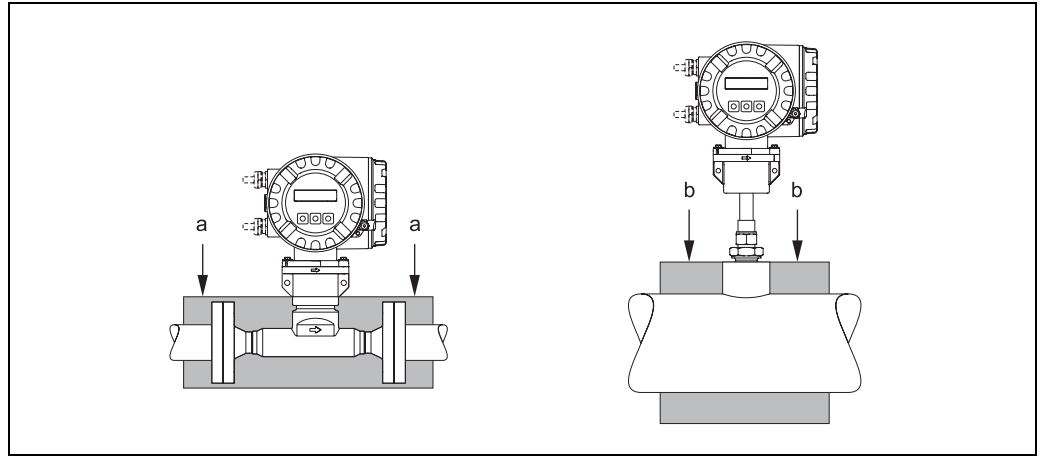
| | Version à bride | | Version à insertion | | |
|---|-----------------|--------------|--|--|--------------|
| Implantation verticale | | | | | |
|  a0005107 | compact ✓✓ | séparé ✓✓ |  a0005110 | compact ✓ (voir remarque ci-dessous) | séparé ✓✓ |
| Implantation horizontale | | | | | |
|  a0005108 | compact ✓✓ | séparé ✓✓ |  a0005111 | compact ✓✓ | séparé ✓✓ |
| Implantation horizontale | | | | | |
|  a0005109 | compact ✗ | séparé ✗ |  a0005112 | compact ✗ | séparé ✗ |
| ✓✓ = implantation recommandée ✓ = implantation recommandée pour certaines situations; déconseillé en cas de vibrations importantes ou d'installations instables ✗ = déconseillé | | | | | |

Attention!

Si un appareil à insertion doit être implanté dans une conduite verticale, il est recommandé d'utiliser une version séparée, ou de prévoir un support pour une version compacte.

Isolation thermique

Si le gaz est très humide ou saturé en vapeur d'eau (par ex. biogaz), il convient d'isoler la conduite et le boîtier du capteur, afin que les gouttelettes d'eau ne puissent pas condenser sur la paroi de la conduite et/ou sur l'élément sensible. Dans le cas d'une humidité extrême ou de variations thermiques, il peut être judicieux de prévoir un chauffage d'appoint pour la conduite et/ou le boîtier du capteur.



a = hauteur max. isolation version à bride

b = hauteur max. isolation version à insertion

a0005122

Sections d'entrée et sortie

La grande sensibilité du principe de mesure thermique par rapport aux faibles débits signifie que le débitmètre peut également être sensible à des profils d'écoulement perturbés (par ex. tourbillons) - ceci est particulièrement valable pour les conduites de diamètre important (\geq DN 150).

Aussi le capteur thermique devrait être monté aussi loin que possible d'éléments perturbateurs du débit. Autres informations voir ISO 14511.

Configuration de composants du process ou de conduites

Si des éléments perturbateurs du débit se trouvent à l'entrée de l'appareil de mesure (par ex. coudes, convergent, vanne, T etc.) il convient de prendre des mesures adéquates pour minimiser les effets sur la mesure.

La représentation à la page suivante montre les longueurs droites d'entrée et de sortie minimales, indiquées en multiples du diamètre nominal ; il convient de prévoir des longueurs plus importantes si l'installation le permet. Indépendamment de tout le reste, les longueurs droites d'entrée et de sortie minimales suivantes sont recommandées de chaque côté du capteur :

Longueurs d'entrée :

Min. 15 x DN pour la version à bride (65F)

Min. 20 x DN pour la version à insertion (65I)

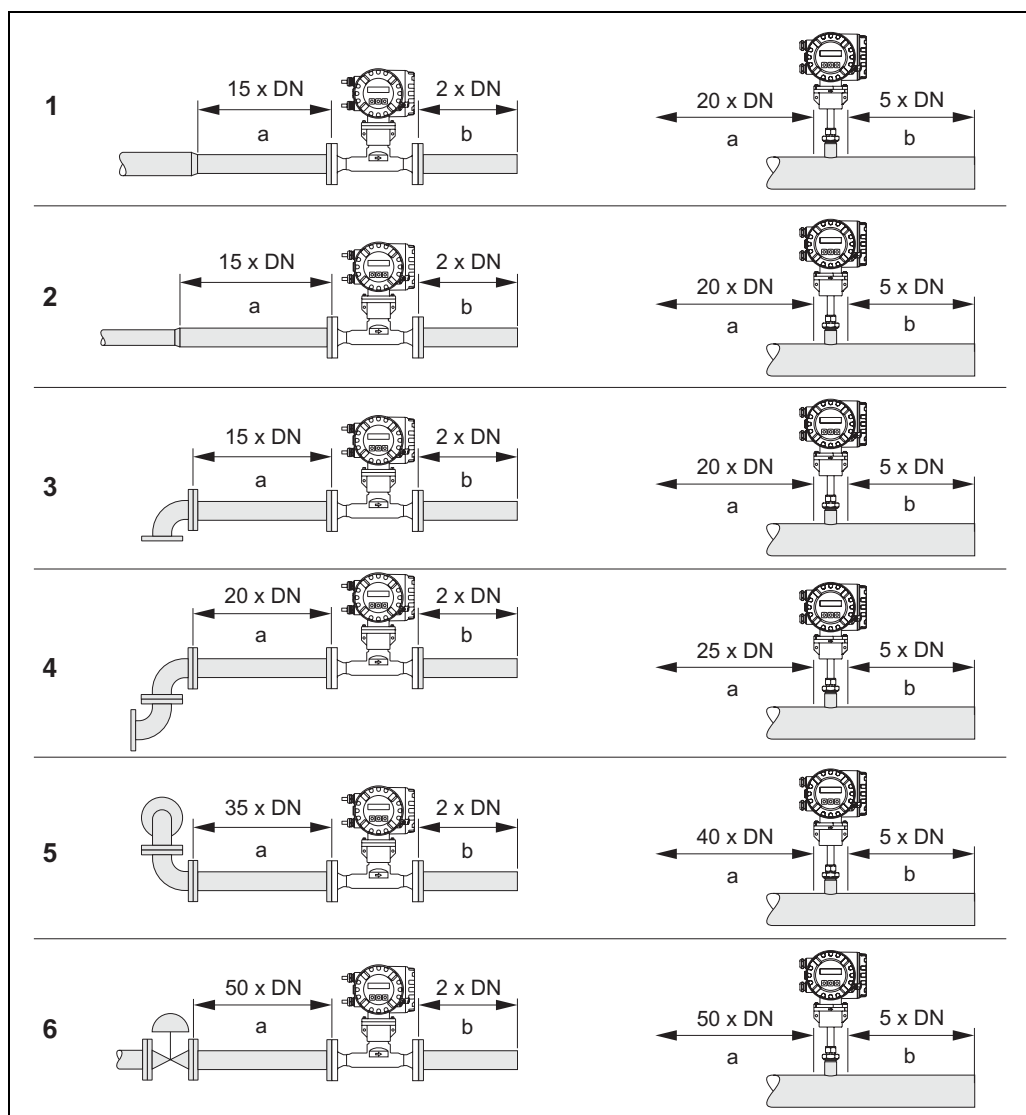
Longueurs de sortie :

Min. 2 x DN pour la version à bride (65F)

Min. 5 x DN pour la version à insertion (65I)

Remarque!

- Il s'agit là de valeurs minimales ; l'utilisation de sections plus longues améliore souvent les performances du débitmètre.
- Si deux éléments perturbateurs ou davantage sont présents à l'entrée de l'appareil de mesure, il convient de respecter au minimum la longueur d'entrée la plus longue recommandée.
- Il est recommandé de monter les vannes de régulation toujours en sortie du débitmètre.
- Pour les gaz très légers comme l'hélium ou l'hydrogène, toutes les sections d'entrée recommandées doivent être doublées.



La figure en haut montre les longueurs droites d'entrée et de sortie minimales recommandées pour de nombreux diamètres de conduite.

1 = convergent

2 = divergent

3 = coude de 90° ou T

4 = 2 x coude de 90°

5 = 2 x coude de 90°, tridimensionnel

6 = vanne de régulation (si possible installée à la sortie du capteur)

A = longueur droite d'entrée

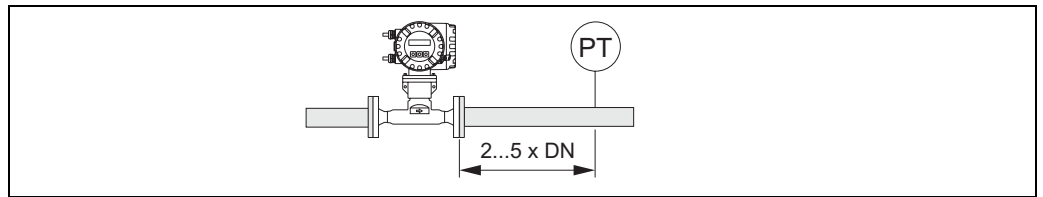
B = longueur droite de sortie

Attention!

Dans la mesure du possible, les vannes devraient être installées à la sortie du capteur.

Sections de sortie avec prise de pression

La prise de pression devrait se trouver à la sortie de l'appareil de mesure, afin d'éviter toute influence potentielle du raccord process du transmetteur de pression sur le profil d'écoulement du gaz.

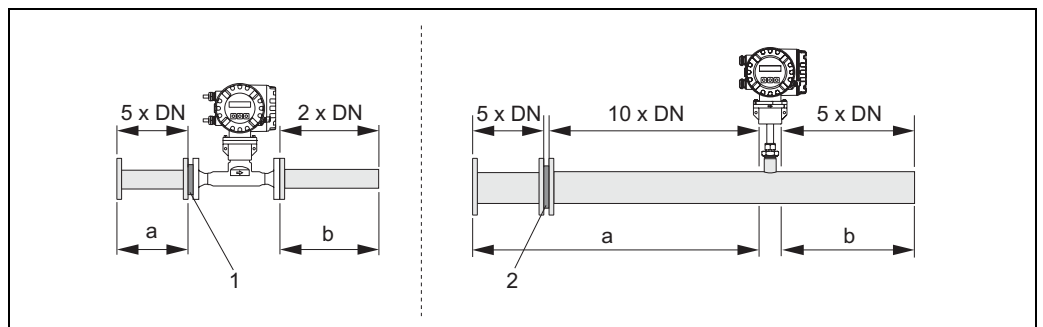


Installation d'une prise de pression (PT = transmetteur de pression)

a0005114

Tranquillisateur de débit à plaque perforée

Si les longueurs droites d'entrée recommandées ne peuvent être respectées, il est recommandé d'installer un tranquillisateur de débit à plaque perforée.



1 = tranquillisateur de débit en version à bride / 2 = tranquillisateur de débit en version à insertion

a = longueur droite d'entrée / b = longueur droite de sortie

a0005115

Tranquillisateurs de débit à combiner avec des capteurs à insertion

Pour ce domaine d'application, il est recommandé de choisir une construction du type "Mitsubishi". Pour la plupart des types de gaz il faut monter le tranquillisateur de débit à une distance de dix diamètres de conduite de l'entrée du capteur. En outre, à l'entrée du tranquillisateur il faut également prévoir une longueur droite d'entrée qui représente 5 fois le diamètre de conduite.

Remarque!

En raison de la multitude de diamètres de conduite, il est impossible d'étalonner les appareils à insertion avec un tranquillisateur de débit même s'ils sont commandés ensemble. Les tranquillisateurs utilisés ont une construction de type Mitsubishi et sont disponibles pour des conduites de 80 mm à 300 mm.

Tranquillisateurs de débit à combiner avec des capteurs à bride

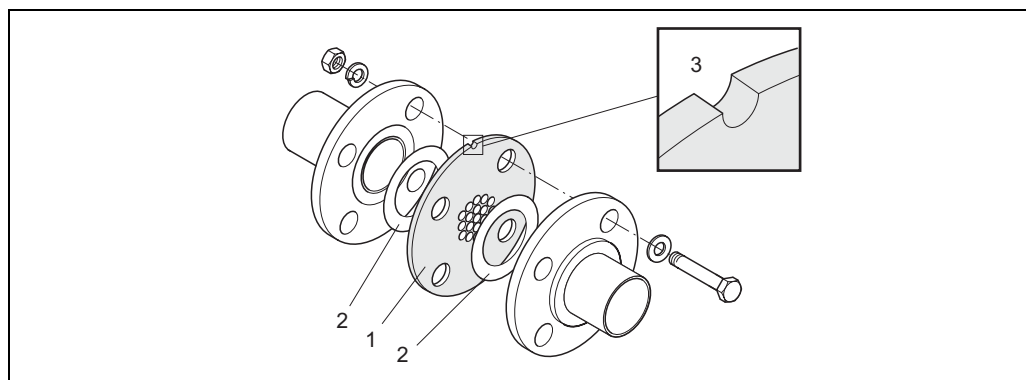
Il s'agit là d'une exécution spéciale d'Endress+Hauser, conçue pour une utilisation d'un capteur de la série t-mass 65F (DN 25...100). Le tranquillisateur devrait être monté directement à l'entrée du capteur à bride. En outre, à l'entrée du tranquillisateur il faut également prévoir une longueur droite d'entrée qui représente 5 fois le diamètre de conduite.

Pour une performance optimale il est recommandé de commander en même temps le capteur t-mass 65F et le tranquillisateur de débit afin qu'ils puissent être étalonnés ensemble. Si le tranquillisateur est seulement monté ultérieurement, ceci peut avoir de minimes conséquences sur les performances de mesure.

Remarque!

Si le capteur t-mass F est utilisé avec des tranquillisateurs d'autres fabricants, ceci influence légèrement les performances de mesure. Ceci est dû aux effets du profil d'écoulement et de la chute de pression.

Le tranquillisateur de débit est placé entre deux brides de conduite et centré à l'aide de boulons.



Montage du tranquillisateur de débit

1 = tranquillisateur de débit à plaque perforée

2 = joint

3 = encoche de positionnement

Remarque!

Le tranquillisateur dispose d'une encoche, qui indique la position d'implantation correcte. Son implantation est verticale.

Calcul de la perte de charge

$$\Delta p = \text{Constante} \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$$

Perte de charge : Δp en mbar

Débit massique : \dot{m} en kg/h

Masse volumique : ρ en kg/m³

Diamètre : D en mm

Constante = 1876

Exemple de calcul :

$$\dot{m} = 148 \text{ kg/h}$$

$$\rho = 5,94 \text{ kg/m}^3 \text{ (pour 5 bar abs à 20 °C)}$$

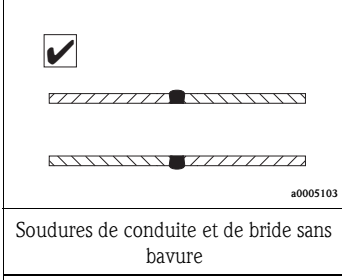
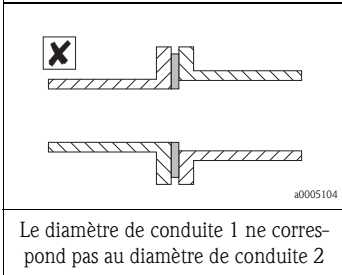
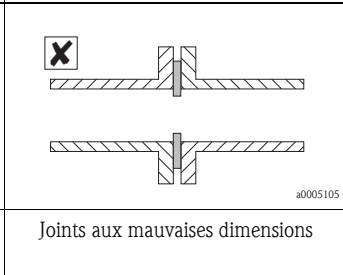
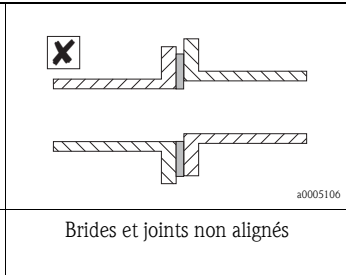
$$D = 28,5 \text{ mm (pour DN 25, PN 40 m)}$$

$$\Delta p = 1876 \cdot \frac{148^2}{5,94} \cdot \frac{1}{28,5^4} = 10,5 \text{ mbar}$$

Exigences quant aux conduites

Le montage devrait être exécuté de façon professionnelle, en respectant les points suivants :

- Soudures de conduite et de bride sans bavure
- Joints aux bonnes dimensions
- Brides et joints correctement alignés
- Utilisation de conduites sans soudure immédiatement à l'entrée du débitmètre.
- Utilisation de conduites avec un diamètre intérieur correspondant au débitmètre, afin d'éviter tout saut de diamètre supérieur à 1 mm à l'entrée ou à la sortie du débitmètre, à 3 mm pour des diamètres >DN 200.
- En règle générale, il faut noter que tout ce qui contribue à la rugosité de la paroi interne de la conduite (voir fig. ci-dessous) devrait être supprimé - le but recherché est une surface interne entièrement lisse. D'autres informations figurent dans ISO 14511.

| | | |
|---|--|--|
|  <p>Soudures de conduite et de bride sans bavure</p> | | |
|  <p>Le diamètre de conduite 1 ne correspond pas au diamètre de conduite 2</p> |  <p>Joints aux mauvaises dimensions</p> |  <p>Brides et joints non alignés</p> |

Version à insertion

Longueur du tube d'insertion

Lors du montage du capteur il faut tenir compte des trois dimensions suivantes, afin que la longueur du tube d'insertion correcte puisse être déterminée :

- A = diamètre intérieur d'un tube rond, pour les canaux rectangulaires la hauteur du canal si le capteur doit être monté verticalement ou la largeur en cas de montage horizontal.
- B = épaisseur de paroi
- C = hauteur du piquage à souder sur la conduite, y compris la fixation du capteur et le raccord basse pression/haute pression le cas échéant.

Le tube du capteur est gradué en millimètres ou pouces sur toute sa longueur. Il est important de monter le capteur de manière à ce que le bord supérieur du raccord coulissant soit aligné sur la valeur du calcul suivant :

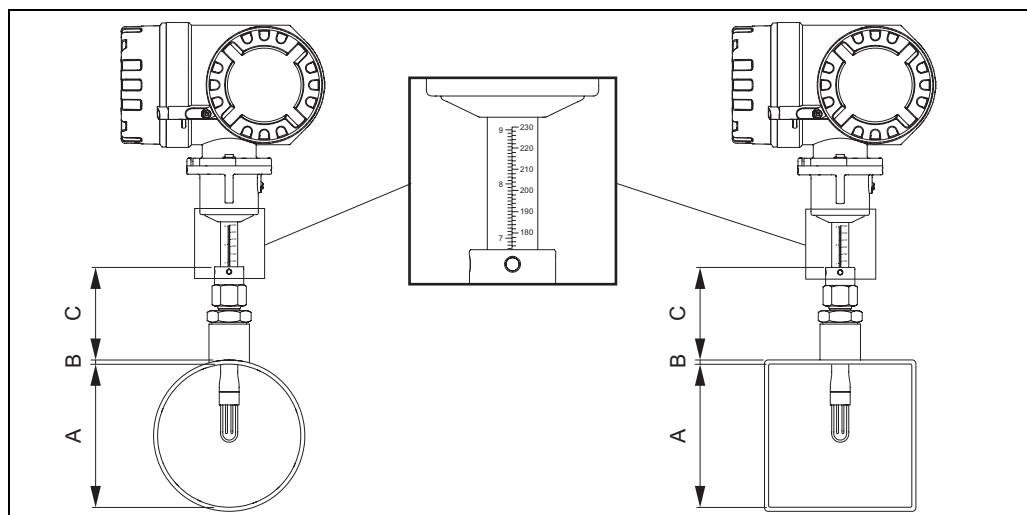
$$(0,3 \times A) + B + C + 2 \text{ mm}$$

Il est important que toutes les dimensions d'installation soient indiquées à la commande afin de garantir une fabrication et un étalonnage corrects, spécialement si le manchon à souder est fourni par le client.

Remarque!

Pour des composants Endress+Hauser la cote C est la suivante :

- Référence DK6MB-BXA manchon à souder G1A : C = 106 mm
- Référence DK6MB-AXA Manchon à souder 1" NPT : C = 112 mm
- Référence DK6ML-BXA Set de montage raccord basse pression G1A : C = 245 mm
- Référence DK6ML-AXA set de montage raccord basse pression 1" NPT : C = 255 mm



a0005118

Remarque!

- Dans la mesure où rien d'autre n'est indiqué, tous les conseils et directives d'installation partent du principe qu'un piquage à souder standard Endress+Hauser est utilisé.

Orientation verticale

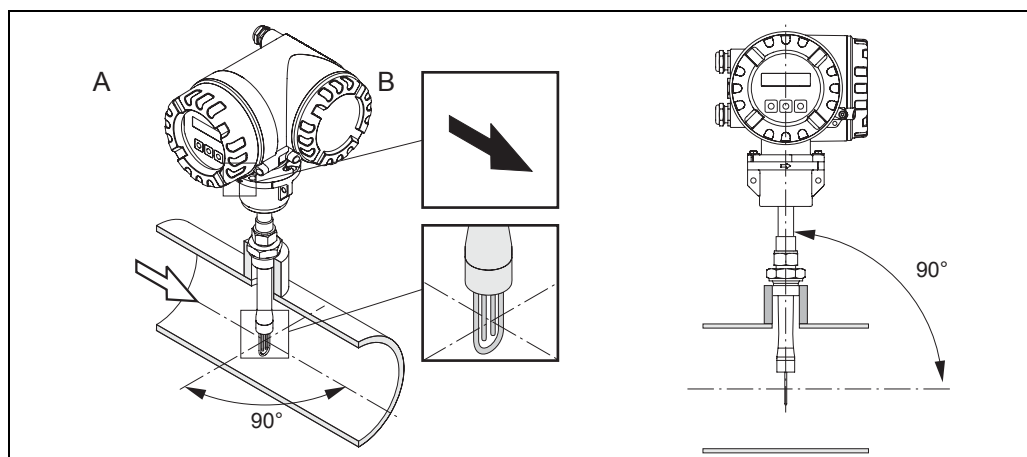
Il est important de souder le piquage sur la conduite de manière à ce que le capteur soit placé avec un angle de 90° par rapport au sens d'écoulement. Tout écart par rapport à cet angle peut entraîner des perturbations de l'écoulement à proximité du point de mesure qui pourraient engendrer des erreurs.

Orientation dans le sens de l'écoulement

Il est extrêmement important que le capteur soit correctement orienté dans le sens de l'écoulement. Il existe deux moyens pour s'assurer que l'orientation est correcte :

- Les flèches situées sur les côtés du boîtier du capteur sont alignées sur le sens d'écoulement.
- La graduation sur le tube à insertion devrait être orientée vers le sens d'écoulement à l'entrée.

Afin que l'élément sensible soit exposé de manière optimale au flux de gaz, le capteur ne doit pas être tourné de plus de 7° par rapport au repère.



a0005117

Il est très important de respecter un angle de 90° .

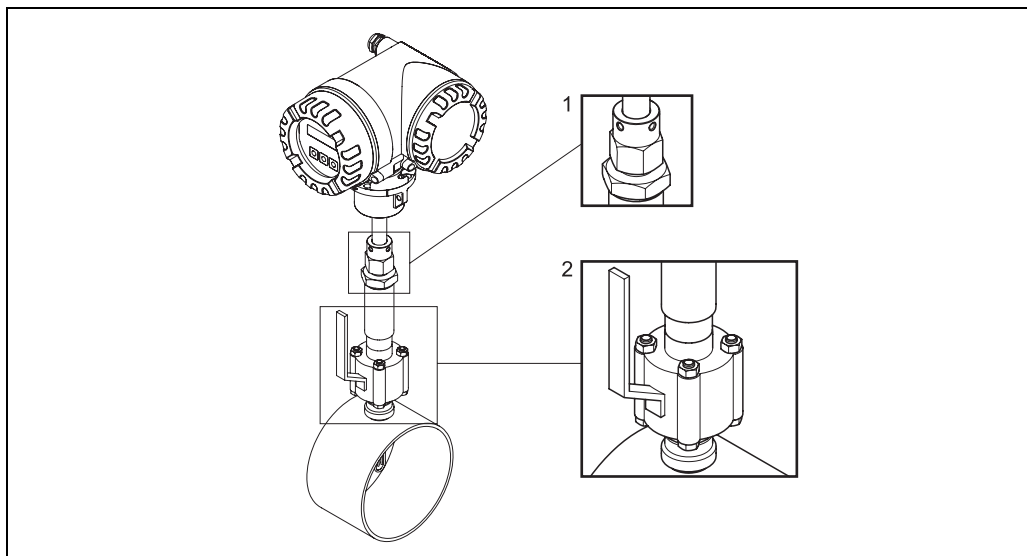
A = orientation verticale

B = orientation dans le sens de l'écoulement

Versión à insertion avec système d'extraction en charge basse pression

L'appareil peut être raccordé à un raccord process "basse pression".

De cette manière il est possible de retirer l'appareil à insertion d'une conduite lorsque le process a été stoppé et en l'absence de pression et de température extrêmes. Après avoir retiré l'appareil de mesure, la vanne de verrouillage permet de redémarrer le process.



Version avec système d'extraction en charge basse pression

1 = raccord à compression
2 = vanne de verrouillage

Longueur des câbles de liaison Max. 100 m, version séparée

Conditions d'utilisation : Environnement

Gamme de température ambiante

Standard : $-20 \dots +60$ °C; -40 °C disponible sur demande

Remarque!

- Installer l'appareil à un endroit ombragé. Eviter un rayonnement solaire direct, notamment dans les régions au climat chaud (sur demande un auvent de protection est livrable).
- Lors de températures ambiantes inférieures à -20 °C la lisibilité de l'affichage local peut être compromise.

Température de stockage

$-40 \dots +80$ °C, recommandé : $+20$ °C

Protection

Standard : IP 67 pour le transmetteur et le capteur

Résistance aux chocs

selon CEI 60068-2-31

Résistance aux vibrations

Accélération jusqu'à 1 g, 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

t-mass F :

-40...+100 °C

t-mass I :

-40...+130 °C

Joints :

t-mass F :

Viton -20...+100 °C

Kalrez -20...+100 °C

EPDM -40...+100 °C

t-mass I :

Nitril -35...+130 °C

Kalrez -20...+130 °C

EPDM -40...+130 °C

Perte de charge

Négligeable (sans tranquillisateur de débit)

Gamme de pression du produit (pression nominale)

t-mass F :

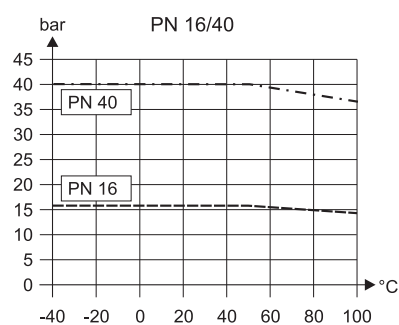
-0,5...+40 bar relatifs

t-mass I :

-0,5...+20 bar relatifs

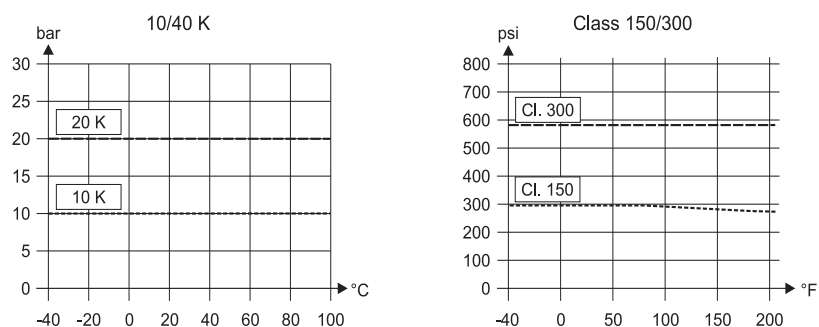
Pression du produit

Caractéristique pression/température selon EN (DIN), acier inox



a0005240

Caractéristique pression/température selon ANSI 16.5 et JIS B2238, acier inox

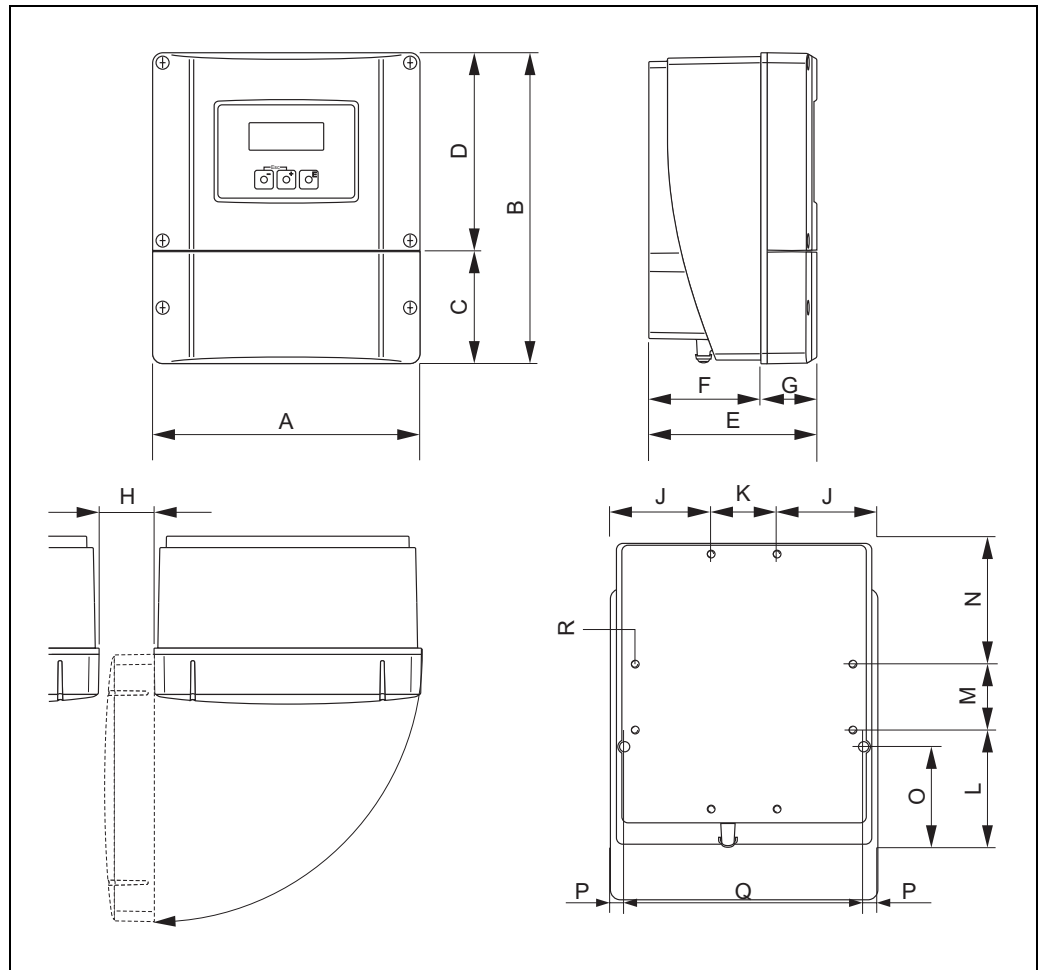


a0005241

Construction

Construction / Dimensions

Dimensions : boîtier pour montage mural (zone non explosible et II3G / Zone 2)



A0001150

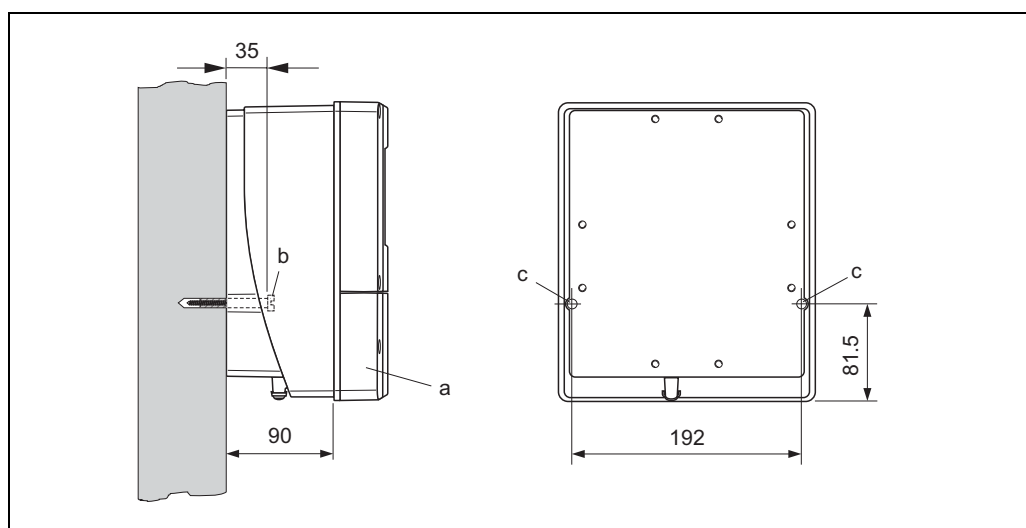
Unités métriques [mm]

| A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|-----|-----|------|-------|-----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|------|------|-----|--------|
| 215 | 250 | 90,5 | 159,5 | 135 | 90 | 45 | >50 | 81 | 53 | 95 | 53 | 102 | 81,5 | 11,5 | 192 | 8 x M5 |

Installation du boîtier mural

Attention!

- Veuillez-vous assurer que la température ambiante ne dépasse pas par excès ou par défaut la gamme admissible de -20 °C ... $+60\text{ °C}$ ou en option de -40 °C ... $+60\text{ °C}$. Installer l'appareil à un endroit ombragé. Éviter tout rayonnement solaire direct.
- Installer le boîtier mural de façon à ce que les entrées de câble soient orientées vers le bas.

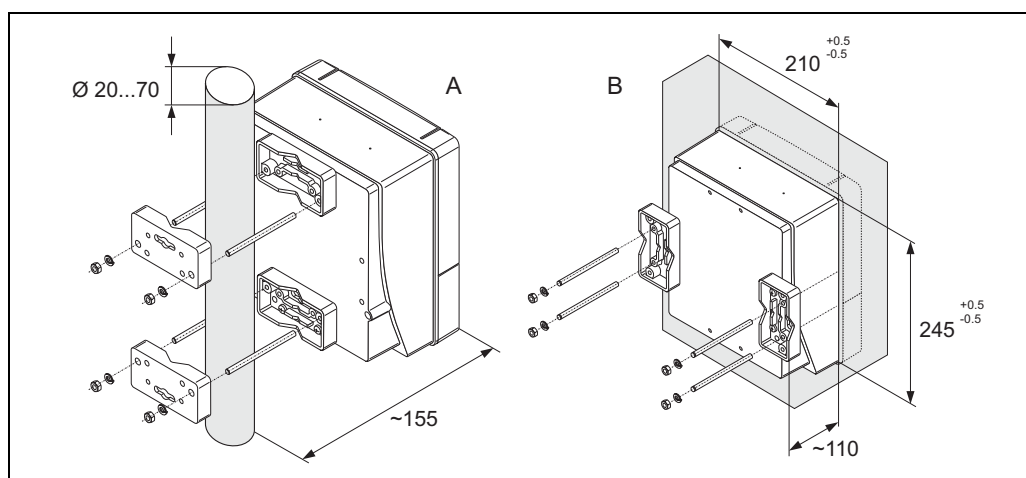
Montage mural direct

a0001130-en

a = boîtier pour montage mural

b = vis de fixation (M6) : max. Ø 6,5 mm; Tête de vis : max. Ø 10,5 mm

c = perçages de montage dans le boîtier

Montage sur tube et en armoire électrique

a0005256-en

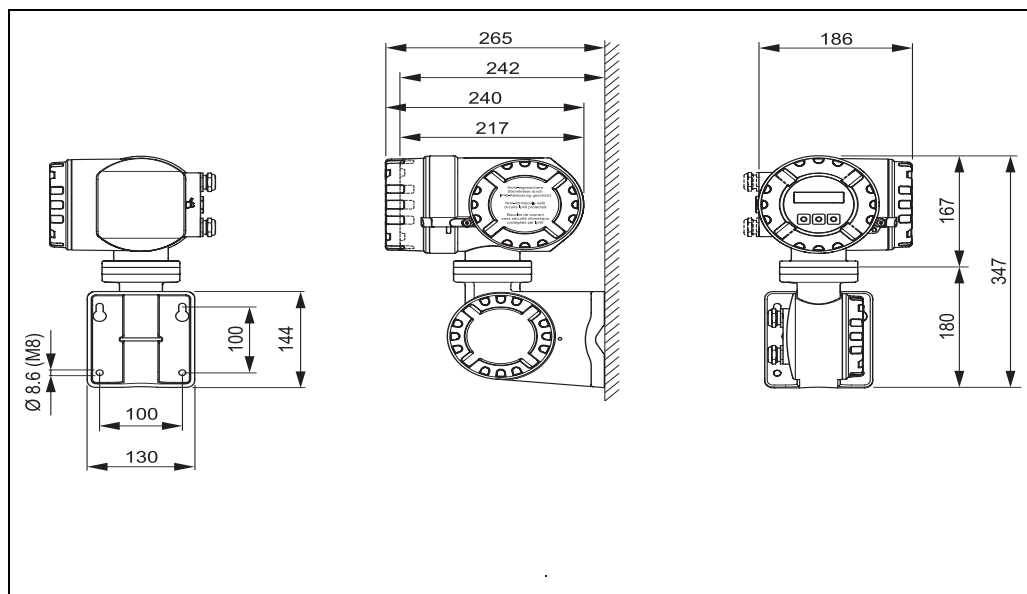
A = montage sur tube du boîtier mural

B = installation du boîtier mural dans une armoire électrique

Attention!

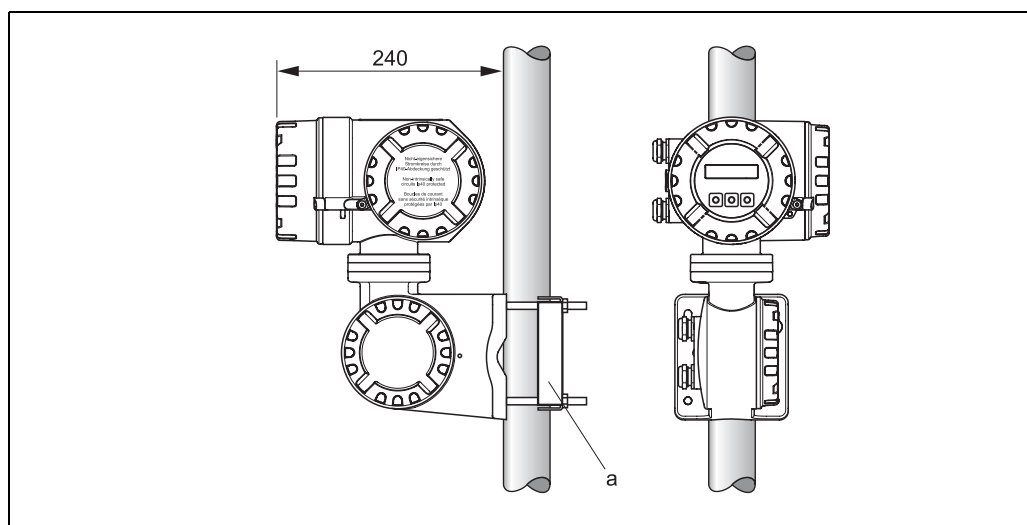
Si on utilise pour l'installation un tube chaud, il faut s'assurer que la température du boîtier ne dépasse pas la valeur max. admissible de +60 °C.

Dimensions : boîtier de terrain version séparée (II2GD / Zone 1)



a0005156-en

Montage sur tube du boîtier de terrain séparé

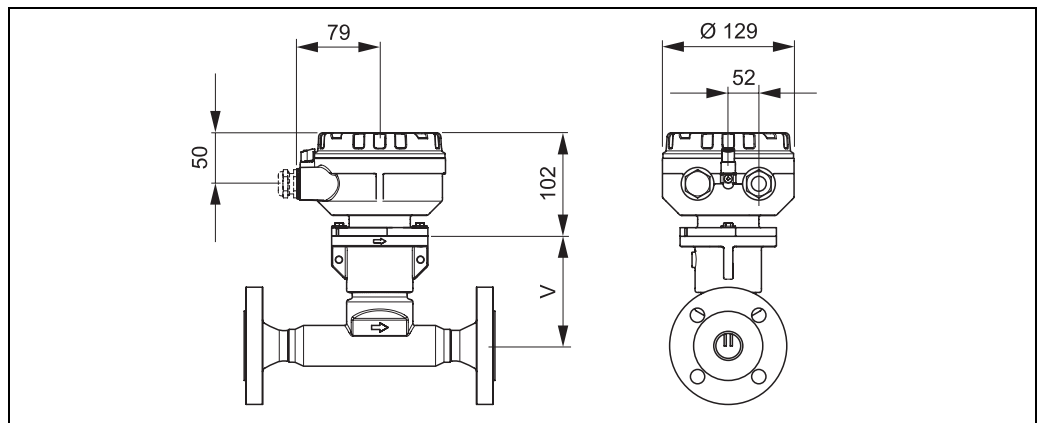


a0005157-en

a = montage sur tube (set de montage séparé, voir accessoires)

Attention!

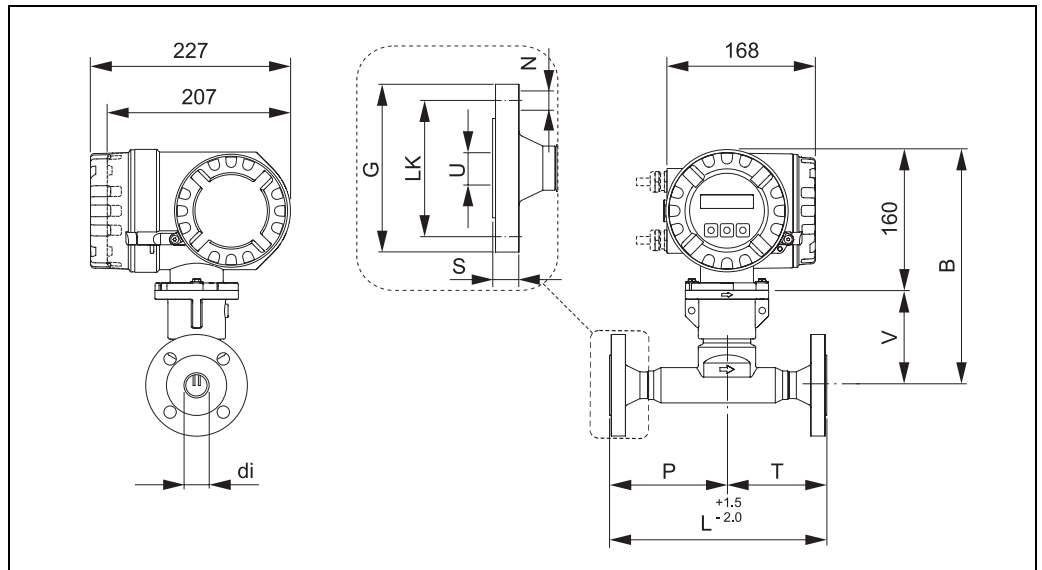
Si on utilise pour l'installation un tube chaud, il faut s'assurer que la température du boîtier ne dépasse pas la valeur max. admissible de +60 °C.

Dimensions : boîtier de raccordement du capteur à bride version séparée (II2G / Zone 1)

a0005158-en

Pour la cote V du transmetteur séparé en version à bride : voir page 23

Dimensions, t-mass 65F, unités métriques : raccords par brides selon EN (DIN), JIS



a0005162-es

Bride EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 16 : 1.4404/316L/316
 Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), Ra 6,3 à 12,5 µm

| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
|-----|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100 | 97 | 303 | 220 | 800 | 180 | 8 x Ø18 | 500,5 | 20 | 299,5 | 107,1 | 143 |

¹⁾ Bride avec emboîtement selon EN 1092-1 forme D (DIN 2512N) livrable

Bride EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40 : 1.4404/316L / 316
 Rugosité de surface (bride) : EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), Ra 6,3 à 12,5 µm

| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
|-----|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 15 | 13,9 | 276,5 | 95 | 245 | 65 | 4 x Ø14 | 132,5 | 16 | 112,5 | 17,3 | 116,5 |
| 25 | 24,3 | 276,5 | 115 | 245 | 85 | 4 x Ø14 | 132,5 | 18 | 112,5 | 28,5 | 116,5 |
| 40 | 38,1 | 273,5 | 150 | 320 | 110 | 4 x Ø18 | 200 | 18 | 120 | 43,1 | 113,5 |
| 50 | 49,2 | 278,5 | 165 | 400 | 125 | 4 x Ø18 | 250 | 20 | 150 | 54,5 | 118,5 |
| 80 | 73,7 | 291 | 200 | 640 | 160 | 8 x Ø18 | 400 | 24 | 240 | 82,5 | 131 |
| 100 | 97 | 303 | 235 | 800 | 190 | 8 x Ø22 | 500,5 | 24 | 299,5 | 107,1 | 143 |

¹⁾ Bride avec emboîtement selon EN 1092-1 forme D (DIN 2512N) livrable

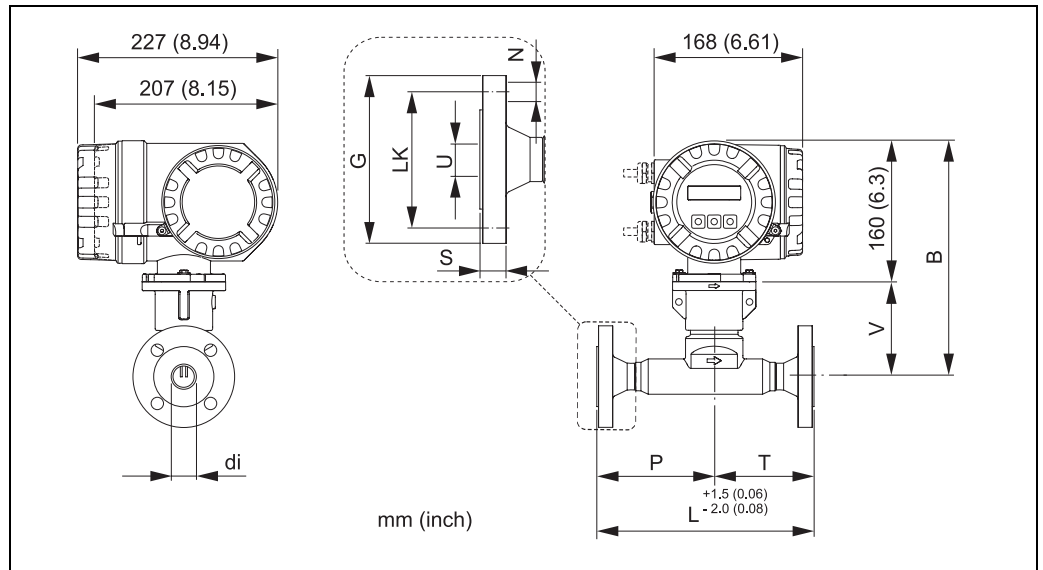
| Bride JIS B2238/ 10K / Sched 40 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 à 6,3 µm | | | | | | | | | | | |
| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
| 50 | 49,2 | 278,5 | 155 | 400 | 120 | 4 x Ø19 | 250,0 | 17,5 | 150,0 | 52,7 | 118,5 |
| 80 | 73,7 | 291,0 | 185 | 640 | 150 | 8 x Ø19 | 400,0 | 20 | 240,0 | 78,1 | 131,0 |
| 100 | 97,0 | 303,0 | 210 | 800 | 175 | 8 x Ø19 | 500,5 | 20 | 299,5 | 102,3 | 143,0 |

| Bride JIS B2238/ 10K / Sched 80 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 à 6,3 µm | | | | | | | | | | | |
| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
| 50 | 49,2 | 278,5 | 155 | 400 | 120 | 4 x Ø19 | 250,0 | 17,5 | 150,0 | 49,2 | 118,5 |
| 80 | 73,7 | 291,0 | 185 | 640 | 150 | 8 x Ø19 | 400,0 | 20 | 240,0 | 73,7 | 131,0 |
| 100 | 97,0 | 303,0 | 210 | 800 | 175 | 8 x Ø19 | 500,5 | 20 | 299,5 | 97,0 | 143,0 |

| Bride JIS B2238/ 20K / Sched 40 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 à 6,3 µm | | | | | | | | | | | |
| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
| 15 | 13,9 | 276,5 | 95 | 245 | 70 | 4 x Ø15 | 132,5 | 15 | 112,5 | 16,1 | 116,5 |
| 25 | 24,3 | 276,5 | 125 | 245 | 90 | 4 x Ø19 | 132,5 | 17 | 112,5 | 27,2 | 116,5 |
| 40 | 38,1 | 273,5 | 140 | 320 | 105 | 4 x Ø19 | 200 | 19 | 120 | 41,2 | 113,5 |
| 50 | 49,2 | 278,5 | 155 | 400 | 120 | 8 x Ø19 | 250 | 20 | 150 | 52,7 | 118,5 |
| 80 | 73,7 | 291,0 | 200 | 640 | 160 | 8 x Ø23 | 400 | 22 | 240 | 78,1 | 131,0 |
| 100 | 97 | 303,0 | 225 | 800 | 185 | 8 x Ø23 | 500,5 | 24 | 299,5 | 102,3 | 143,0 |

| Bride JIS B2238/ 20K / Sched 80 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rugosité de surface (bride) : Ra 3,2 à 6,3 µm | | | | | | | | | | | |
| DN | di [mm] | B [mm] | G [mm] | L [mm] | LK [mm] | N [mm] | P [mm] | S [mm] | T [mm] | U [mm] | V [mm] |
| 15 | 13,9 | 276,5 | 95 | 245 | 70 | 4 x Ø15 | 132,5 | 15 | 112,5 | 13,9 | 116,5 |
| 25 | 24,3 | 276,5 | 125 | 245 | 90 | 4 x Ø19 | 132,5 | 17 | 112,5 | 24,3 | 116,5 |
| 40 | 38,1 | 273,5 | 140 | 320 | 105 | 4 x Ø19 | 200 | 19 | 120 | 38,1 | 113,5 |
| 50 | 49,2 | 278,5 | 155 | 400 | 120 | 8 x Ø19 | 250 | 20 | 150 | 49,2 | 118,5 |
| 80 | 73,7 | 291,0 | 200 | 640 | 160 | 8 x Ø23 | 400 | 22 | 240 | 73,7 | 131,0 |
| 100 | 97 | 303,0 | 225 | 800 | 185 | 8 x Ø23 | 500,5 | 24 | 299,5 | 97 | 143,0 |

Dimensions, t-mass 65F, unités US : raccords par bride selon ANSI



a0005162-ae

Bride ANSI B16.5 / CI 150 / Sched 40 : 1.4404/316L / 316

Rugosité de surface (bride) : : N9 / 250 µinch

| DN [inch] | di [inch] | B [inch] | G [inch] | L [inch] | LK [inch] | N [inch] | P [inch] | S [inch] | T [inch] | U [inch] | V [inch] |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ½" | 0.87 | 10.88 | 3.50 | 9.6 | 2.38 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.44 | 4.43 | 0.62 | 4.59 |
| 1" | 1.28 | 10.88 | 4.25 | 9.6 | 3.12 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.56 | 4.43 | 1.05 | 4.59 |
| 1 ½" | 1.74 | 10.77 | 5.00 | 12.6 | 3.88 | 4 x Ø 5/8 | 7.87 | 0.69 | 4.72 | 1.61 | 4.47 |
| 2" | 2.21 | 10.96 | 6.00 | 15.7 | 4.75 | 4 x Ø ¾ | 9.84 | 0.75 | 5.90 | 2.07 | 4.66 |
| 3" | 3.29 | 11.46 | 7.50 | 25.2 | 6.00 | 4 x Ø ¾ | 15.7 | 0.94 | 9.45 | 3.07 | 5.16 |
| 4" | 4.29 | 11.93 | 9.00 | 31.5 | 7.50 | 8 x Ø ¾ | 19.7 | 0.96 | 11.8 | 4.03 | 5.63 |

Bride ANSI B16.5 / CI 150 / Sched 80 : 1.4404/316L / 316

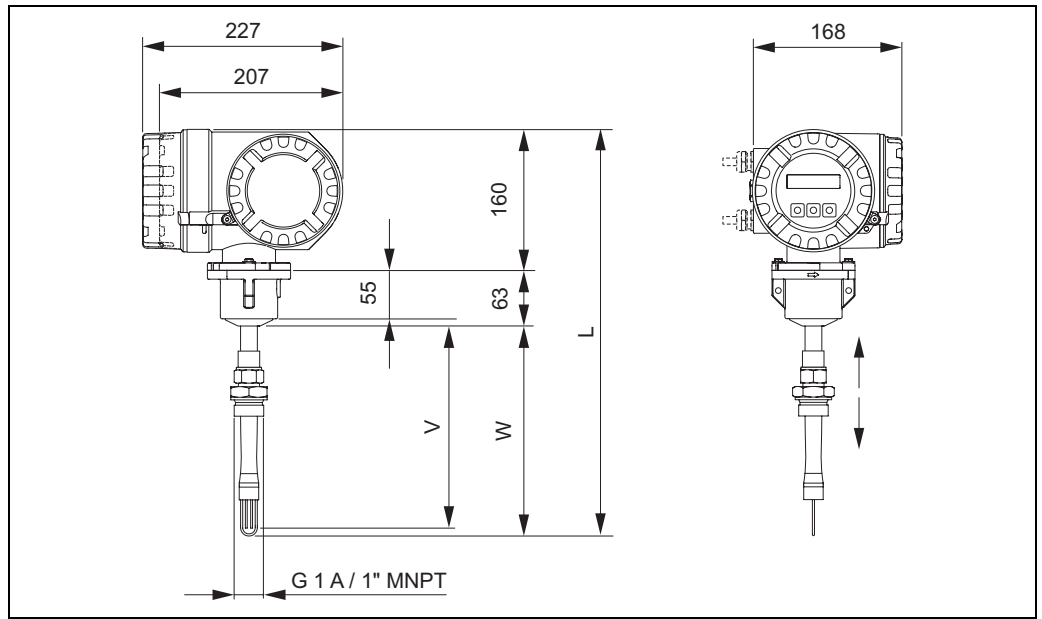
Rugosité de surface (bride) : : N9 / 250 µinch

| DN [inch] | di [inch] | B [inch] | G [inch] | L [inch] | LK [inch] | N [inch] | P [inch] | S [inch] | T [inch] | U [inch] | V [inch] |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ½" | 0.87 | 10.88 | 3.50 | 9.6 | 2.38 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.44 | 4.43 | 0.55 | 4.59 |
| 1" | 1.28 | 10.88 | 4.25 | 9.6 | 3.12 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.56 | 4.43 | 0.96 | 4.59 |
| 1 ½" | 1.74 | 10.77 | 5.00 | 12.6 | 3.88 | 4 x Ø 5/8 | 7.87 | 0.69 | 4.72 | 1.50 | 4.47 |
| 2" | 2.21 | 10.96 | 6.00 | 15.7 | 4.75 | 4 x Ø ¾ | 9.84 | 0.75 | 5.90 | 1.94 | 4.66 |
| 3" | 3.29 | 11.46 | 7.50 | 25.2 | 6.00 | 4 x Ø ¾ | 15.7 | 0.94 | 9.45 | 2.90 | 5.16 |
| 4" | 4.29 | 11.93 | 9.00 | 31.5 | 7.50 | 8 x Ø ¾ | 19.7 | 0.96 | 11.8 | 3.82 | 5.63 |

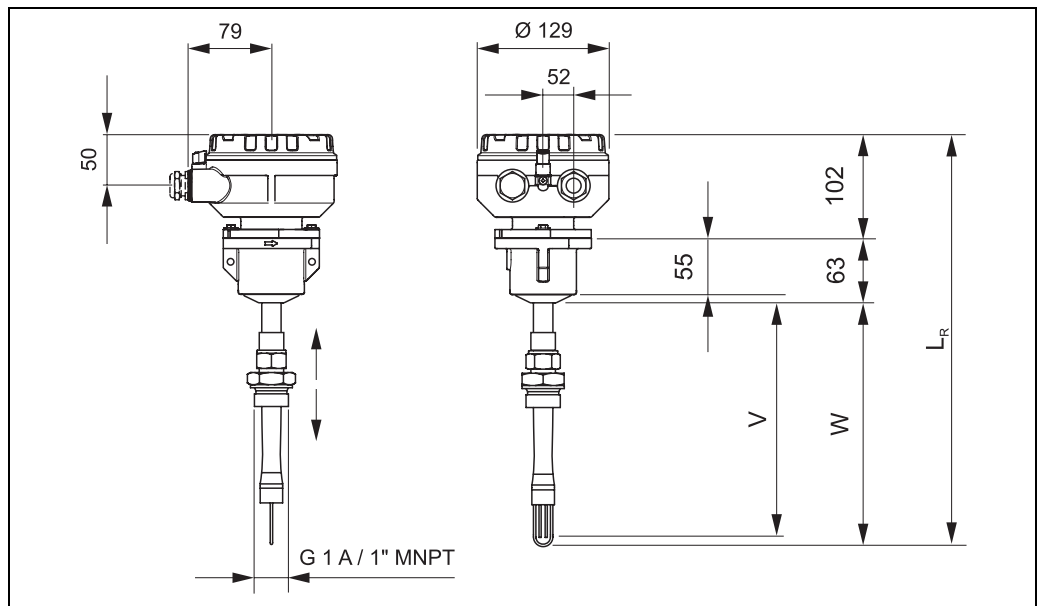
| Bride ANSI B16.5 / CI 300 / Sched 40 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rugosité de surface (bride) : : N9 / 250 µinch | | | | | | | | | | | |
| DN [inch] | di [inch] | B [inch] | G [inch] | L [inch] | LK [inch] | N [inch] | P [inch] | S [inch] | T [inch] | U [inch] | V [inch] |
| ½" | 0.87 | 10.88 | 3.75 | 9.6 | 2.62 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.56 | 4.43 | 0.62 | 4.59 |
| 1" | 1.28 | 10.88 | 4.88 | 9.6 | 3.50 | 4 x Ø ¾ | 5.22 | 0.69 | 4.43 | 1.05 | 4.59 |
| 1 ½" | 1.74 | 10.77 | 6.12 | 12.6 | 4.50 | 4 x Ø 7/8 | 7.87 | 0.81 | 4.72 | 1.61 | 4.47 |
| 2" | 2.21 | 10.96 | 6.50 | 15.7 | 5.00 | 8 x Ø ¾ | 9.84 | 0.88 | 5.90 | 2.07 | 4.66 |
| 3" | 3.29 | 11.46 | 8.25 | 25.2 | 6.62 | 8 x Ø 7/8 | 15.7 | 1.12 | 9.45 | 3.07 | 5.16 |
| 4" | 4.29 | 11.93 | 10.00 | 31.5 | 7.88 | 8 x Ø 7/8 | 19.7 | 1.25 | 11.8 | 4.03 | 5.63 |

| Bride ANSI B16.5 / CI 300 / Sched 80 : 1.4404/316L / 316 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rugosité de surface (bride) : : N9 / 250 µinch | | | | | | | | | | | |
| DN [inch] | di [inch] | B [inch] | G [inch] | L [inch] | LK [inch] | N [inch] | P [inch] | S [inch] | T [inch] | U [inch] | V [inch] |
| ½" | 0.87 | 10.88 | 3.75 | 9.6 | 2.62 | 4 x Ø 5/8 | 5.22 | 0.56 | 4.43 | 0.55 | 4.59 |
| 1" | 1.28 | 10.88 | 4.88 | 9.6 | 3.50 | 4 x Ø ¾ | 5.22 | 0.69 | 4.43 | 0.96 | 4.59 |
| 1 ½" | 1.74 | 10.77 | 6.12 | 12.6 | 4.50 | 4 x Ø 7/8 | 7.87 | 0.81 | 4.72 | 1.50 | 4.47 |
| 2" | 2.21 | 10.96 | 6.50 | 15.7 | 5.00 | 8 x Ø ¾ | 9.84 | 0.88 | 5.90 | 1.94 | 4.66 |
| 3" | 3.29 | 11.46 | 8.25 | 25.2 | 6.62 | 8 x Ø 7/8 | 15.7 | 1.12 | 9.45 | 2.90 | 5.16 |
| 4" | 4.29 | 11.93 | 10.00 | 31.5 | 7.88 | 8 x Ø 7/8 | 19.7 | 1.25 | 11.8 | 3.82 | 5.63 |

Dimensions, t-mass 65I : version à insertion compacte

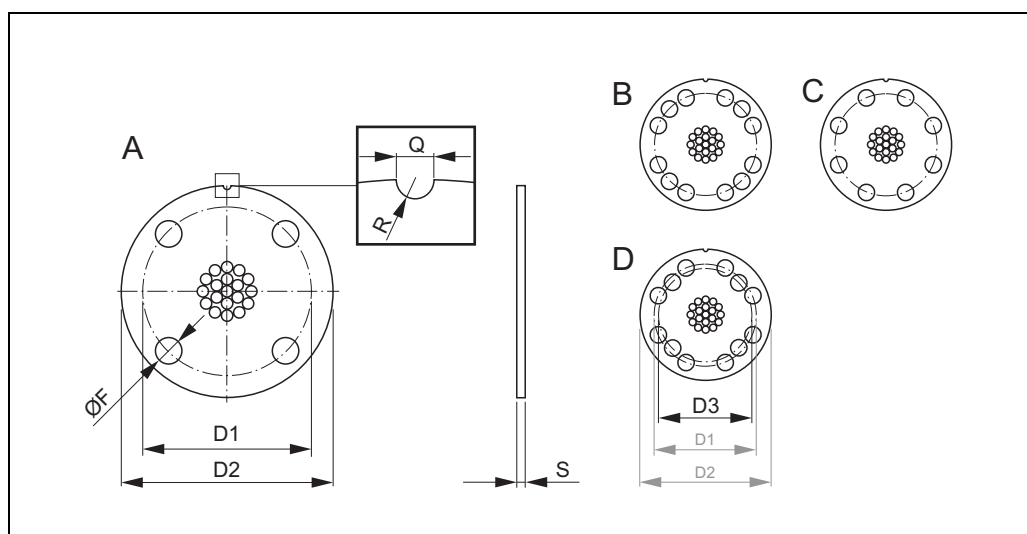


Dimensions, t-mass 65I : boîtier de raccordement du capteur à insertion version séparée



| Longueur version à insertion [mm] | V [mm] | W [mm] | L [mm] | L _R [mm] |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|---------------------|
| 235 | 235 | 244,5 | 467,5 | 409,5 |
| 335 | 335 | 344,5 | 567,5 | 509,5 |
| 435 | 435 | 444,5 | 667,5 | 609,5 |
| 608 | 608 | 617,5 | 840,5 | 782,5 |

Dimensions, tranquillisateur de débit : selon EN (DIN) / JIS / ANSI



a0005166

| DN [mm] | Type | D1 [mm] | D2 [mm] | F [mm] | Q [mm] | R [mm] | EN (DIN) | | | |
|---------|------|---------|---------|--------|--------|--------|----------|------------|--------|------------|
| | | | | | | | PN 16 | | PN 40 | |
| | | | | | | | S [mm] | Poids [kg] | S [mm] | Poids [kg] |
| 25 | A | 83 | 105 | 13 | 5 | 2,5 | - | - | 4,5 | 0,3 |
| 40 | A | 108 | 135 | 17 | 5 | 2,5 | - | - | 7,0 | 0,7 |
| 50 | A | 123 | 150 | 17 | 5 | 2,5 | - | - | 8,5 | 1,0 |
| 80 | C | 158 | 185 | 17 | 5 | 2,5 | - | - | 13,0 | 2,3 |
| 100 | C | 187 | 220 | 22 | 5 | 2,5 | 17,0 | 4,1 | 17,0 | 4,1 |

| DN [mm] | Type | D1 [mm] | D2 [mm] | F [mm] | Q [mm] | R [mm] | JIS 10K/20K | | | |
|---------|------|---------|---------|--------|--------|--------|-------------|------------|----------|------------|
| | | | | | | | Sched 40 | | Sched 80 | |
| | | | | | | | S [mm] | Poids [kg] | S [mm] | Poids [kg] |
| 25 | A | 87 | 115 | 17 | 5 | 2,5 | 4,5 | 0,4 | 4,0 | 0,4 |
| 40 | A | 102 | 130 | 17 | 5 | 2,5 | 6,5 | 0,7 | 6,0 | 0,7 |
| 50 | B | 117 | 145 | 17 | 5 | 2,5 | 8,5 | 1,2 | 8,0 | 1,1 |
| 80 | C | 157 | 188 | 21 | 5 | 2,5 | 12,5 | 3,0 | 12,0 | 2,8 |
| 100 | C | 182 | 214 | 21 | 5 | 2,5 | 16,5 | 5,1 | 15,5 | 4,8 |

| DN [inch] | Type | D1 [inch] | D2 [inch] | D3 [inch] | F [inch] | Q [inch] | R [inch] | ANSI Cl. 150/300 | | | |
|-----------|------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------------|------------|----------|------------|
| | | | | | | | | Sched 40 | | Sched 80 | |
| | | | | | | | | S [inch] | Poids [lb] | S [inch] | Poids [lb] |
| 1" | A | 3.36 | 4.33 | - | 0.67 | 0.2 | 0.1 | 0.18 | 0.8 | 0.16 | 0.7 |
| 1 ½" | A | 4.31 | 5.51 | - | 0.85 | 0.2 | 0.1 | 0.26 | 1.9 | 0.24 | 1.7 |
| 2" | d | 4.80 | 5.90 | 4.55 | 0.75 | 0.2 | 0.1 | 0.33 | 2.8 | 0.31 | 2.7 |
| 3" | d | 6.41 | 7.67 | 5.67 | 0.87 | 0.2 | 0.1 | 0.49 | 7.0 | 0.42 | 6.8 |
| 4" | C | 7.75 | 8.97 | - | 0.81 | 0.2 | 0.1 | 0.65 | 11.7 | 0.61 | 11.9 |

Poids

- Version compacte : voir tableau ci-dessous
- Version séparée
 - Capteur : voir tableau ci-dessous
 - Boîtier pour montage mural : (zone non explosible et zone 2 ATEX II3G)
 - 5 kg
 - Boîtier de terrain monté séparément : (Zone 1 ATEX II2GD)
 - 7 kg

Indications de poids en kg

| t-mass F / DN | 15 | 25 | 40 | 50 | 80 | 100 |
|-------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| Version compacte | 7,5 | 8,0 | 12,5 | 12,5 | 18,7 | 27,9 |
| Version séparée (seulement capteur) | 5,5 | 6,0 | 10,5 | 10,5 | 16,7 | 25,9 |

Indications de poids en kg

| t-mass I / longueur du capteur [mm] | 235 | 335 | 435 | 608 |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Version compacte | 6,4 | 6,6 | 7,0 | 7,4 |
| Version séparée (seulement capteur) | 4,4 | 4,6 | 5,0 | 5,4 |

Pour les versions à bride, toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides EN/DIN PN 40.

Matériaux**Boîtier de transmetteur :**

- Boîtier compact : fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé
- Boîtier pour montage mural : fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé
- Boîtier de terrain séparé : fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé

Boîtier de raccordement, capteur (version séparée) :

Fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé

Capteur t-mass F :

Corps du capteur :

- DN 15...25 : fonte d'acier inoxydable CF3M - A351
- DN 40...100 : 1.4404 selon EN 10216-5 et 316/316L selon A312

Bride (raccords process) :

Selon EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS B2238
→ acier inox 1.4404 selon EN 10222-5 et 316L/316 selon A182

Élément de mesure :

- 1.4404 selon EN 10272 et 316L selon A479
- Alloy C22 et UNS N06022 selon B574

Composants de l'élément de mesure :

- 1.4404 selon EN 10217-7 / 316L selon A249 ou
- 1.4404 selon EN 10216-5 / 316L selon A213
- Alloy C22 et UNS N06022 selon B626

Joints toriques :

EPDM, Kalrez, Viton

Capteur t-mass I :*Tube à insertion :*

Longueur du capteur 235, 335, 435, 608 :
1.4404 selon EN 10216-5 et 316/316L selon A312

Élément de mesure :

- 1.4404 selon EN 10272 et 316L selon A479
- Alloy C22 et UNS N06022 selon B574

Composants de l'élément de mesure :

- 1.4404 selon EN 10217-7 / 316L selon A249 ou
- 1.4404 selon EN 10216-5 / 316L selon A213
- Alloy C22 et UNS N06022 selon B626

Raccord à compression :

1.4404 selon EN 10272 et 316/316L selon A479

Joint du raccord à compression :

PEEK

Joints d'étanchéité :

EPDM, Kalrez, Nitril
316/316L (rondelle extérieure)

Système d'extraction en charge basse pression (raccord basse pression) :*Section de tube inférieure :*

1.4404 selon EN 10272 et 316/316L selon A479

Section de tube supérieure :

1.4404 selon EN 10216-5 et 316/316L selon A312

Vanne à boisseau :

1.4408 selon EN 10213-4 et CF8M

Joint :

PTFE

Raccords process

t-mass F :
Brides selon EN 1092-1, JIS B2238 et ANSI B16.5

t-mass I :
Filetage G 1 A ou 1" MNPT

Remarque!

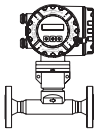
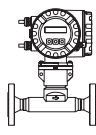

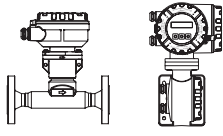
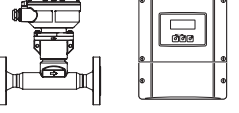

Les pièces en contact des appareils de mesure à bride ou à insertion peuvent être dégraissées pour les applications sur oxygène. Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples informations.

Niveau de commande et d'affichage

| | |
|----------------------------------|--|
| Éléments d'affichage | <ul style="list-style-type: none"> ■ Affichage à cristaux liquides : avec rétroéclairage, deux lignes ■ Affichage de différentes valeurs mesurées et variables d'état au choix ■ Lors de températures ambiantes inférieures à -20 °C la lisibilité de l'affichage local peut être compromise. |
| Éléments de configuration | <ul style="list-style-type: none"> ■ Configuration sur site avec trois boutons-poussoirs (-, +, E) ■ Menus Quick Setup pour une mise en service simplifiée |
| Commande à distance | Commande à distance via HART, PROFIBUS DP, MODBUS RS485 |

Certificats et agréments

| | |
|----------------------|--|
| Marque CE | Le système de mesure remplit les exigences des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition du sigle CE. |
| Marque C-tick | Le système de mesure remplit les exigences CEM de la Australian Communications and Media Authority (ACMA). |
| Agrément Ex | Des informations sur les versions Ex actuellement disponibles (ATEX, FM, CSA etc.) peuvent vous être fournies par votre agence Endress+Hauser. Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, que vous pourrez obtenir sur simple demande. |

| Zone explosible | | Zone sûre |
|---|--|---|
| II2GD / Cl. 1 Div. 1 | II3G / Cl. 1 Div. 2 | |
|  |  |  |
|  |  | |
|  | | |

Exemple d'utilisation d'appareils t-mass en zone Ex (Exemple t-mass 65F)

| | |
|--------------------------------------|---|
| Certificat PROFIBUS DP | Le débitmètre a passé avec succès toutes les procédures de contrôle effectuées et a été certifié et enregistré par la PNO (Organisation des utilisateurs PROFIBUS). De plus, l'appareil peut être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité) |
| Certificat MODBUS | L'appareil de mesure satisfait à toutes les exigences du contrôle de conformité MODBUS/TCP et possède la "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". L'appareil a réussi toutes les procédures de contrôle imposées et a été certifié par le "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" de l'université de Michigan. |
| Normes et directives externes | EN 60529 : Degré de protection du boîtier (code IP) EN 61010-1 Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire |

EN 61326/A1 (CEI 61326)

"Emissivité selon exigences pour classe A". Compatibilité électromagnétique (matériels électriques de commande et de laboratoire - 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 les informations de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique.

NAMUR NE 53 :

Logiciel d'appareils de terrain numériques et d'appareils de traitement du signal avec électronique digitale

Directive des équipements sous pression

Les débitmètres ayant un diamètre nominal inférieur ou égal à DN 25 sont couverts par l'Art. 3(3) de la directive européenne 97/23/CE (directive des équipements sous pression) et ont été conçus et fabriqués dans les règles de l'art. Pour les diamètres nominaux plus importants il existe le cas échéant des agréments optionnels selon cat. III (en fonction du fluide et de la pression de service).

Information à la commande

Votre agence Endress+Hauser peut fournir, sur simple demande, des informations détaillées relatives à la structure de commande.

Afin de garantir que chaque appareil a été programmé d'après des exigences individuelles, les informations suivantes sont requises à la commande :

- Type de gaz, s'il ne s'agit pas d'air (composition en % mol. s'il s'agit de plus d'un gaz)
- Pression du gaz
- Température du gaz
- Taille de la conduite - diamètre intérieur
- Gamme 20 mA nécessaire
- Unité de mesure du débit (kg/h etc.)

Accessoires

Votre agence Endress+Hauser peut vous fournir des informations détaillées sur simple demande.

Accessoires spécifiques à l'appareil

| Accessoires | Description | Référence de commande |
|-------------------------------|--|-----------------------|
| Manchon à souder | Manchon à souder pour le t-mass en version à insertion | DK6MB - * |
| Câble pour la version séparée | Câble de liaison pour la version séparée | DK6CA - * |

Accessoires spécifiques au principe de mesure

| Accessoires | Description | Référence de commande |
|--|---|--------------------------|
| Kit de montage pour transmetteur | Kit de montage pour version séparée. Conçu pour : – montage mural – montage sur tube – montage en armoire électrique Kit de montage pour boîtier de terrain en aluminium : Conçu pour un montage sur tube (¾...3") | DK6WM - * |
| Kit de montage système d'extraction en charge basse pression | Kit de montage | DK6ML - * |
| Kit de montage système d'extraction en charge haute pression | Kit de montage | En cours |
| Tranquillisateur de débit | Tranquillisateur de débit à plaque perforée pour différents diamètres de conduite et schedules : ■ Capteur t-mass F ■ Capteur t-mass I | ■ DK6ST- * ■ DK7ST- * |

Accessoires spécifiques à la communication

| Accessoires | Description | Référence de commande |
|---|--|--|
| Terminal portable HART Communicator DXR 375 | Terminal portable pour paramétrage à distance et enregistrement de valeurs mesurées via sortie courant HART (4 à 20 mA). | DXR375 - * * * * Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples informations. |

Accessoires spécifiques au service après-vente

| Accessoires | Description | Référence de commande |
|------------------------------|---|---|
| Applicator | Logiciel de sélection et de configuration de débitmètres. Applicator peut être téléchargé d'Internet ou commandé sur CD-ROM, puis installé sur PC. | DXA80 - * Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples informations. |
| ToF Tool - Fieldtool Package | Progiciel modulaire comprenant le logiciel de service "ToF Tool" pour la configuration et le diagnostic d'appareils de mesure du niveau ToF (mesure du temps de parcours) et du logiciel de service "Fieldtool" pour la configuration et le diagnostic de débitmètres Proline. Les débitmètres Proline sont accessibles par le biais d'une interface service et via l'interface de service FXA291. Contenu du "ToF Tool - Fieldtool Package" : – mise en service, analyse des besoins de maintenance – configuration de débitmètres – fonctions de service – visualisation de données de process – recherche de défauts – configuration de l'appareil de test/de simulation "Fieldcheck" | DXS10 - * * * * * Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples informations. |

| Accessoires | Description | Référence de commande |
|-------------|---|--|
| Fieldcheck | Appareil de test/de simulation permettant de vérifier les débitmètres sur le terrain. Lorsqu'il est utilisé en combinaison avec le progiciel "ToF Tool - Fieldtool Package", les résultats des tests peuvent être importés dans une base de données, imprimés et utilisés pour des procédures de certification officielles. | En cours |
| FieldCare | FieldCare est l'outil d'Asset Management Endress+Hauser basé sur la technologie FDT. Il peut configurer tous les appareils de terrain intelligents de votre installation et vous aide pour leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, vous disposez d'un outil simple mais efficace pour la surveillance des appareils. | D'autres informations sont disponibles sur le site Internet d'Endress+Hauser : www.endress.com |

Documentation complémentaire

- Manuel de mise en service HART (BA111D)
- Manuel de mise en service PROFIBUS DP (BA113D)
- Manuel de mise en service MODBUS (BA115D)
- Description des fonctions HART (BA112D)
- Description des fonctions PROFIBUS DP (BA114D)
- Description des fonctions MODBUS (BA116D)
- Documentation ATEX (II2G) (XA089D)
- Documentation ATEX (II3G) (XA090D)
- Documentation Ex pour FM/CSA (Div. 1) (XA091D)

Marques déposées

KALREZ® et VITON®

Marques déposées de la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

HART®

Marque déposée de HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marque déposée de la PROFIBUS Nutzerorganisation, Karlsruhe

MODBUS®

Marque déposée de la MODBUS Organisation

t-mass™, HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

Marques déposées de la société Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

