

Débitmètre Vortex *prowirl 73*

**La mesure de débit fiable de gaz, vapeur et liquides.
Mesure massique deux fils de vapeur saturée.**



Domaines d'application

Pour la mesure du débit volumique ou massique de vapeurs saturée ou de liquides. Pour la détermination du débit massique de vapeur, les données de vapeur sont mémorisées dans l'appareil conformément à la norme internationale IAPWS-IF97 (ASME).

Avec une pression constante il est également possible de mesurer le débit massique de vapeur surchauffée ou le débit massique et volumique d'autres gaz.

Pour les appareils de mesure avec interface PROFIBUS-PA ou FOUNDATION Fieldbus il est possible de lire la pression de service actuelle sous forme de grandeur d'entrée externe.

Pour les circuits auxiliaires et mesures de process dans la chimie, la pétrochimie, les techniques énergétiques, la distribution thermique ainsi que de nombreuses autres branches.

Vos avantages

- Capteur capacitif éprouvé (base installée > 100'000)
- Haute résistance aux :
 - vibrations (plus de 1 g dans tous les axes)
 - chocs thermiques (> 150 K/s)
 - produits chargés
 - coups de bélier
- Gamme de température de process : -200...+400 °C
- Liaison à tous les systèmes usuels :
 - HART
 - PROFIBUS-PA
 - FOUNDATION Fieldbus
- Sortie impulsions galvaniquement séparée (pour débit, alarme, seuil etc).
- Autosurveillance permanente et diagnostic de l'électronique et du transmetteur.
- Correction des sauts de diamètre.
- Pas de maintenance, pas de pièces mobiles, pas de dérive du zéro.

Endress + Hauser

The Power of Know How

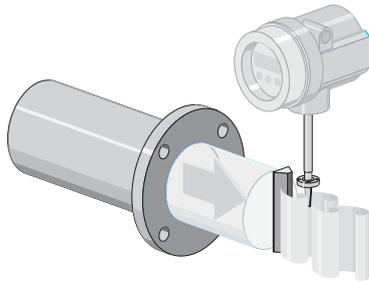


Fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Le débitmètre vortex fonctionne d'après le principe du cheminement des tourbillons selon Karman. Lorsqu'un fluide passe sur un corps perturbateur, des tourbillons se forment alternativement sur les côtés, dans le sens anti-horaire. Ces tourbillons génèrent localement une dépression. Les variations de pression générées sont détectées par le capteur qui les convertit en impulsions électriques.

Les tourbillons se forment de façon régulière dans la limite des conditions d'utilisation. La fréquence de détachement des tourbillons est proportionnelle au débit volumique.



F06-7xxxxxxx-15-xx-06-de-000

La constante de proportionnalité est exprimée par le facteur K :

$$\text{Facteur K} = \frac{\text{Impulsions}}{\text{Unité de volume [dm}^3\text{]}}$$

F06-7xxxxxxx-19-xx-06-de-000

Le facteur K dépend, dans les limites d'application, uniquement de la géométrie de l'instrument de mesure. Il est indépendant de la vitesse de déplacement du fluide et des propriétés comme la viscosité et la densité. Le facteur K est ainsi indépendant de la nature du fluide à mesurer, qu'il s'agisse de vapeur, de gaz ou de liquide.

Le signal de mesure primaire est digitalisé (signal fréquence) et linéaire par rapport au débit.

Le facteur K est déterminé en usine à l'aide d'un étalonnage ; il ne subit pas de dérive à long terme ni de dérive du zéro.

L'appareil de mesure ne contient pas de pièces mobiles et ne nécessite pas de maintenance.

Le capteur capacitif avec thermomètre intégré

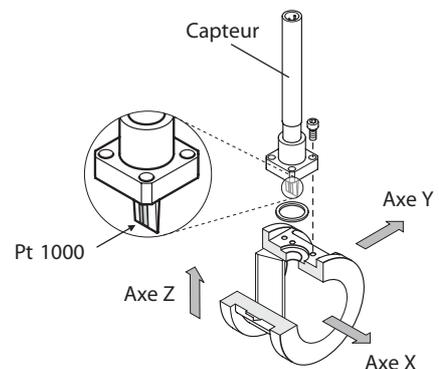
Le capteur d'un débitmètre vortex exerce une influence notable sur la performance, la robustesse et la fiabilité de l'ensemble du système de mesure.

Le robuste capteur DSC avec thermomètre intégré (Pt 1000) offre tous les avantages des capteurs DSC Prowirl éprouvés. Le capteur DSC a subi des tests de résistance à l'éclatement (jusqu'à plus de 400 bar), aux vibrations et aux chocs thermiques (chocs thermiques de 150 K/s). Le Prowirl 73 met à profit la technique capacitive éprouvée d'Endress+Hauser dont sont équipés plus de 100.000 points de mesure à travers le monde.

Etant donné que le capteur breveté DSC (Differential Switched Capacitance) d'Endress+Hauser est mécaniquement équilibré, il réagit seulement à la taille des tourbillons, mais non aux vibrations.

Même sous l'effet des vibrations de conduite, on peut mesurer de manière fiable les plus petits débits avec une faible densité du produit, grâce à une sensibilité intacte du capteur.

La grande dynamique de mesure reste ainsi préservée également dans le cas de conditions de service extrêmes, des vibrations d'au moins 1 g dans des fréquences jusqu'à 500 Hz dans chaque axe (X, Y, Z) ne compromettant pas la mesure de débit.



F06-73xxxxxx-14-05-06-de-000

Grâce à sa construction le capteur capacitif résiste aux chocs thermiques et aux coups de bélier dans les conduites de vapeur.

Mesure de température

L'appareil mesure non seulement le débit volumique mais également la température. La mesure de température se fait par le biais d'une thermorésistance Pt 1000, qui se trouve dans la palette du capteur DSC, c'est à dire à proximité immédiate du produit (voir fig., Pt 1000).

Calculateur

L'électronique de l'appareil de mesure dispose d'un calculateur de débit. A l'aide du calculateur de débit il est également possible de calculer d'autres grandeurs de process (débit volumique et température) à partir des grandeurs de mesure primaires, par ex. :

- le débit massique et thermique de vapeur saturée et d'eau
- le débit massique et thermique de vapeur surchauffée (pour une pression constante)
- le débit massique et volumique normé d'autres gaz (à pression constante)
- le débit massique de liquides variés

Possibilité de diagnostic

En option l'appareil offre des possibilités de diagnostic avancées comme par ex. le suivi des températures du produit et environnantes, les débits extrêmes etc.

Ensemble de mesure

Le système de mesure comprend un capteur et un transmetteur.

Deux exécutions sont disponibles :

- Exécution compacte : le capteur et le transmetteur constituent une entité mécanique.
- Exécution séparée : le capteur et le transmetteur sont montés séparément.

Capteur

- Prowirl F (version à bride)
- Prowirl W (version sandwich)

Transmetteur

- Prowirl 73

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure

- Débit volumique : se comporte proportionnellement à la fréquence de détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur.
- Température : peut être éditée directement et est utilisée pour le calcul du débit massique.

Comme grandeurs de sortie peuvent être éditées les grandeurs de process débit volumique, température ou les grandeurs de process calculées débit massique, débit thermique ou débit volumique normé.

Gamme de mesure

La gamme de mesure dépend du produit et du diamètre nominal.

Débit d'échelle

fonction de la densité du produit et du nombre de Reynolds ($Re_{\min} = 4'000$, $Re_{\text{linéaire}} = 20'000$)

Le nombre de Reynolds est sans unité et représente le rapport entre les forces d'inertie et de ténacité du produit. Il sert à caractériser un produit. Le nombre de Reynolds est calculé comme suit :

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{d_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa}\cdot\text{s]}}$$

F06-7xxxxxx-19-xx-06-xx-000

Re = nombre de Reynolds; Q = débit; d_i = diamètre intérieur; μ = viscosité dynamique, ρ = densité

$$\text{DN 15...25} \quad v_{\min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]} \quad \text{DN 40...300} \quad v_{\min.} = \frac{7}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]}$$

F06-72xxxxxx-19-xx-06-xx-002

Valeur de fin d'échelle :

- Gaz / Vapeur : $v_{max} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15: $v_{max} = 46 \text{ m/s}$)
- Liquides : $v_{max} = 9 \text{ m/s}$

Remarque !

A l'aide du logiciel de sélection et d'exploitation Applicator il est possible de déterminer les valeurs précises pour le produit utilisé. Applicator vous est fourni par votre agence Endress+Hauser ou peut être téléchargé sur Internet sous www.endress.com.

Gamme de mesure pour les gaz [m³/h ou Nm³/h]

Le début d'échelle dépend de la densité dans le cas des gaz. Pour les gaz parfaits, la conversion en densité [ρ] ou densité normée [ρ_N] peut être effectuée selon les formules suivantes :

$$[\text{kg/m}^3] = \frac{\rho_N [\text{kg/Nm}^3] \cdot P [\text{bar abs}] \cdot 273,15 [\text{K}]}{T [\text{K}] \cdot 1,013 [\text{bar abs}]} \qquad \rho_N [\text{kg/Nm}^3] = \frac{[\text{kg/m}^3] \cdot T [\text{K}] \cdot 1,013 [\text{bar abs}]}{P [\text{bar abs}] \cdot 273,15 [\text{K}]}$$

F06-7xxxxxx-19-xx-xx-de-002

Une conversion en volume [Q] ou volume normé [Q_N] peut être effectuée selon les formules suivantes dans le cas de gaz parfaits :

$$Q [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{Q_N [\text{Nm}^3/\text{h}] \cdot T [\text{K}] \cdot 1,013 [\text{bar abs}]}{P [\text{bar abs}] \cdot 273,15 [\text{K}]} \qquad Q_N [\text{Nm}^3/\text{h}] = \frac{Q [\text{m}^3/\text{h}] \cdot P [\text{bar abs}] \cdot 273,15 [\text{K}]}{T [\text{K}] \cdot 1,013 [\text{bar abs}]}$$

F06-7xxxxxx-19-xx-xx-de-003

T = température de service, P = pression de service

Grandeurs de sortie

Sorties - Généralités

Par le biais des sorties il est généralement possible d'éditer les grandeurs de mesure suivantes :

	Sortie courant	Sortie fréquence	Sortie impulsions	Sortie état
Débit volumique	x	x	x	Seuil*
Température	x	x	–	Seuil
Débit massique	si disponible	si disponible	si disponible	Seuil*
Débit volumique normé	si disponible	si disponible	si disponible	Seuil*
Débit chaleur (puiss.)	si disponible	si disponible	si disponible	Seuil*
* Seuil pour débit ou totalisateur				

Par le biais de l'affichage local on peut afficher, le cas échéant, les grandeurs de mesure calculées densité, enthalpie spécifique, pression de vapeur saturée, facteur Z et vitesse d'écoulement.

Signal de sortie

- Sortie courant : 4...20 mA avec HART, valeurs de début d'échelle, de fin d'échelle et constante de temps (0...100 s) réglables, coefficient de température : typique 0,005% de m./°C (de m. = de la mesure).
- Sortie fréquence : collecteur ouvert, passif, séparation galvanique, Non Ex, Ex d : U_{max} = 36 V, avec 15 mA de limitation de courant, R_i = 500 Ω
Ex i : U_{max} = 30 V, avec 15 mA de limitation de courant, R_i = 500 Ω

Configurable au choix comme :

- Sortie fréquence : fréquence finale 0...1'000 Hz (f_{max} = 1'250 Hz)
- Sortie impulsion : valeur et polarité des impulsions au choix, durée des impulsions réglable (0,01...10 s)
fréquence des impulsions max. 100 Hz
- Sortie état : configurable pour messages erreurs, ou seuils de débit ou de température
- Fréquence vortex : édition directe d'impulsions vortex non mises à l'échelle 0,5...2'850 Hz
- Signal PFM (impulsions modulées en fréquence) : par circuit externe avec calculateur de débit RMC ou RMS 621

Interface PROFIBUS-PA :

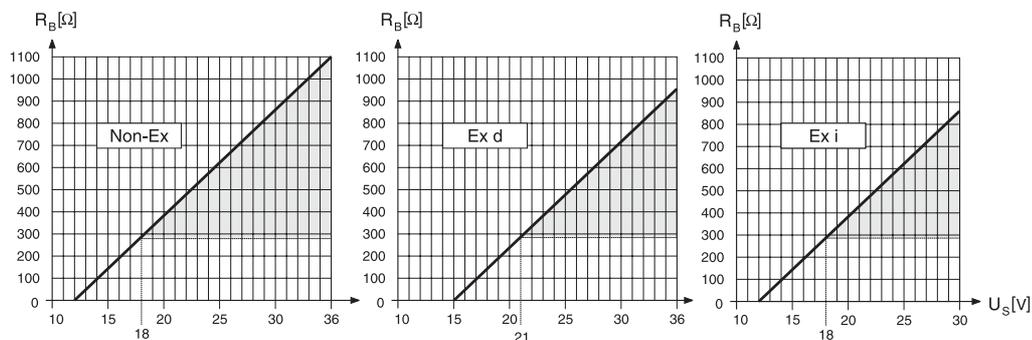
- PROFIBUS-PA selon EN 50170 Volume 2, CEI 61158-2 (MBP), séparation galvanique
- Consommation de courant = 16 mA
- Courant défaut FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Vitesse de transmission : taux de Baud supporté = 31,25 kBit/s
- Codage du signal = Manchester II
- Blocs de fonction : 4 x entrée analogique, 2 x totalisateur
- Données de sortie : débit volumique, débit massique, débit volumique normé, débit de chaleur, température, densité, enthalpie spécifique, pression de vapeur calculée (vapeur saturée), facteur Z, fréquence vortex, température électronique, nombre de Reynolds, vitesse, totalisateur
- Données d'entrée : pression, suppression de la mesure (ON/OFF), commande totalisateur, valeur d'affichage
- Adresse bus réglable via micro-commutateurs sur l'appareil

Interface FOUNDATION Fieldbus :

- FOUNDATION Fieldbus H1, CEI 61158-2, séparation galvanique
- Consommation de courant = 16 mA
- Courant défaut FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Vitesse de transmission : taux de Baud supporté = 31,25 kBit/s
- Codage du signal = Manchester II
- Blocs de fonctions : 6 x Analog Input, 1 x Discrete Output, 1 x Analog Output
- Données de sortie : débit volumique, débit massique, débit volumique normé, débit de chaleur, température, densité, enthalpie spécifique, pression de vapeur calculée (vapeur saturée), facteur Z, fréquence vortex, température électronique, nombre de Reynolds, vitesse, totalisateur 1+2
- Données d'entrée : pression, suppression de la mesure (ON/OFF), remise à zéro du totalisateur, valeur d'affichage
- La fonctionnalité Link Master (LM) est supportée

Signal de panne

- Sortie courant : mode défaut au choix (par ex. selon recommandation NAMUR NE 43)
- Sortie fréquence : mode défaut au choix
- Sortie état : "non passante" en cas de défaut

Charge

La surface représentée en gris signale la charge admissible (pour HART : min. 250 Ω)

La charge est calculée comme suit :

$$R_B = \frac{(U_S - U_{KI})}{(I_{\max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{KI})}{0,022}$$

RB charge, résistance de charge

US tension d'alimentation : Non-Ex = 12...36 V DC; Ex d = 15...36 V DC; Ex i = 12...30 V DC

UB tension aux bornes : Non-Ex = min. 12 V DC; Ex d = min. 15 V DC; Ex i = min. 12 V DC

I courant de sortie max. (22,6 mA)

Suppression des débits de fuite

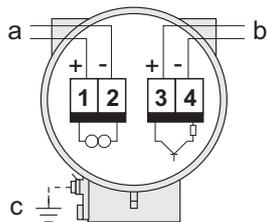
Points de commutation pour la suppression des débits de fuite librement réglables

Séparation galvanique

Tous les raccordement électriques sont galvaniquement séparés entre eux.

Energie auxiliaire

Raccordement électrique



F06-73xxxxxx-04-00-00-xx-000

Raccordement électrique Prowirl 73

- a
- HART: énergie auxiliaire, sortie courant
 - PROFIBUS-PA : 1 = PA+, 2 = PA-
 - FOUNDATION Fieldbus : 1 = FF+, 2 = FF-
- b
- sortie fréquence en option, peut également être utilisée comme :
 - sortie impulsion ou état (pas pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus)
 - en commun avec calculateur de débit RMC ou RMS 621 comme sortie PFM (impulsions modulées en fréquence)
- c
- Borne de terre (importante pour la version séparée)

Tension d'alimentation

Non-Ex : 12...36 V DC (avec HART 18...36 V DC)

Ex i : 12...30 V DC (avec HART 18...30 V DC)

Ex d : 15...36 V DC (avec HART 21...36 V DC)

PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus

Non-Ex, Ex d : 9...32 V DC

Ex i : 9...24 V DC

Consommation → PROFIBUS-PA : 16 mA, FOUNDATION Fieldbus : 16 mA

Entrée de câble

Energie auxiliaire et câble de signal (sorties) :

- Entrée de câble M20 x 1,5 (8...11,5 mm)
- Filetage pour entrée de câble : 1/2" NPT, G 1/2" (pas pour version séparée)
- Connecteur bus de terrain

Coupure de courant

- Totalisateur reste sur la dernière valeur déterminée (configurable)
- Toutes les configurations sont maintenues dans l'EEPROM
- Les messages erreurs (y compris état du compteur d'heures de marche) sont mémorisés

Précision de mesure

Conditions de référence	Tolérances selon ISO/DIN 11631 : 20...30 °C, 2...4 bar, banc d'étalonnage rattaché à des normes nationales Etalonnage avec le raccord process correspondant à la norme en vigueur
Ecart de mesure	<ul style="list-style-type: none">• Liquide (débit volumique) : < 0,75% de m. pour Re > 20'000; < 0,75% de F.E. pour Re entre 4'000...20'000 • Gaz/Vapeur (débit volumique) : < 1% de m. pour Re > 20'000; < 1% de F.E. pour Re entre 4'000...20'000 • Température : < 1 °C (T > 100 °C, vapeur saturée); temps de montée 50% (agité sous eau selon CEI 60751) : 8 s • Débit massique (vapeur saturée) : – pour vitesses d'écoulement v de 20...50 m/s, T > 150 °C (423 K) < 1,7% de m. (2% de m. pour version séparée) pour Re > 20'000 < 1,7% de F.E. (2% de F.E. pour version séparée) pour Re entre 4'000...20'000 – pour vitesses d'écoulement v de 10...70 m/s, T > 140 °C (413 K) < 2% de m. (2,3% de m. pour version séparée) pour Re > 20'000 < 2% de F.E. (2,3% de F.E. pour version séparée) pour Re entre 4'000...20'000 • Débit massique (autres produits) : en fonction de la valeur de pression entrée dans les fonctions d'appareil. Il faut procéder à une analyse individuelle des défauts. <p>de m. = de la valeur mesurée, de F.E. = de la valeur de fin d'échelle, Re = nombre de Reynolds</p>
Reproductibilité	±0,25% de m. (de la mesure)

Conditions d'utilisation : montage

Conseils de montage

Les débitmètres Vortex nécessitent un profil d'écoulement bien défini pour réaliser une mesure volumique correcte. Tenir de ce fait compte des conseils suivants pour le montage de l'appareil de mesure :

Implantation

L'appareil de mesure peut être implanté en principe dans n'importe quelle position sur la conduite.

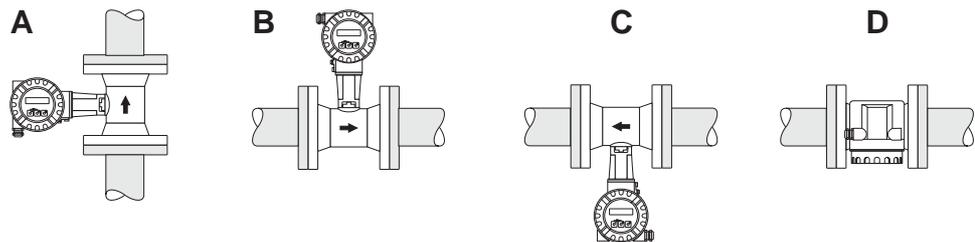
Pour les liquides nous recommandons un flux montant dans les conduites verticales, afin d'éviter un remplissage partiel (voir implantation A).

Dans le cas d'un produit chaud (par ex. vapeur ou température ≥ 200 °C) il convient de choisir une implantation C ou D afin que la température ambiante admissible à l'électronique ne soit pas dépassée. Dans le cas de produits cryogéniques (par ex. azote liquide) nous recommandons une implantation B ou D.

Dans le cas d'un montage horizontal, les implantations B, C ou D sont possibles. La flèche représentée sur l'appareil de mesure doit, pour toutes les implantations, être orientée dans le sens d'écoulement.

Attention !

- Dans le cas d'une température de produit de ≥ 200 °C l'implantation B n'est pas permise pour la version sandwich (Prowirl 73 W) avec un diamètre nominal de DN 100 et DN 150.
- Pour assurer la mesure de débit de liquides il faut que le tube de mesure placé dans des conduites à écoulement vertical soit toujours entièrement rempli.



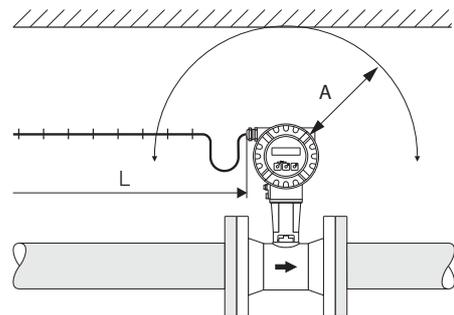
F06-73xxxxxx-04-xx-xx-xx-002

Implantations possibles de l'appareil de mesure

Ecart minimal et longueur de câble

Afin d'assurer un accès facile à l'appareil pour les besoins de la maintenance nous recommandons de prendre les mesures suivantes :

- Ecart minimal dans tous les sens = 100 mm (A)
- Longueur de câble nécessaire L + 150 mm



F06-7xxxxxx-16-00-00-xx-002

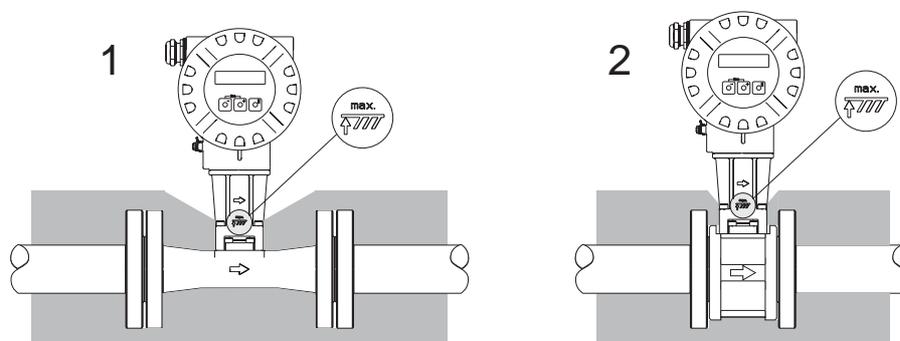
Rotation du boîtier de l'électronique et de l'affichage

Le boîtier de l'électronique peut être tourné de 360 ° sur son support. L'affichage peut être tourné par pas de 45 °. Ceci permet une bonne lisibilité dans toutes les positions.

Isolation de la conduite

Lors de l'isolation, il faut s'assurer qu'une surface suffisamment grande du support de boîtier reste dégagée. La partie non recouverte permet l'évacuation de chaleur et protège l'électronique contre un excès de chaleur (ou de froid).

La hauteur maximale admissible de l'isolation est représentée dans les figures. Celles-ci sont valables tant pour la version compacte que pour le capteur en version séparée.

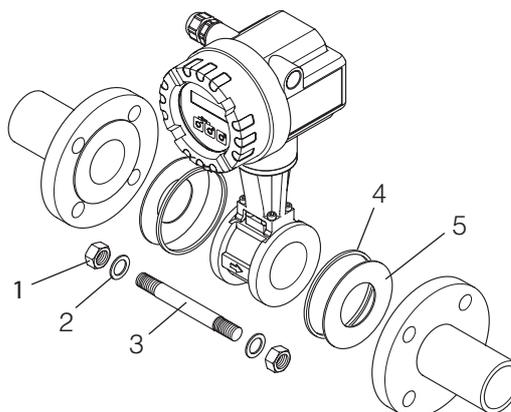


F06-7xxxxxxx-16-00-00-xx-001

1 = version à bride
2 = version sandwich

Set de montage version sandwich (Wafer)

Le montage et le centrage des versions sandwich (Wafer) sont réalisés à l'aide des rondelles de centrage livrées. Un set de montage comprenant des pinces d'ancrage, joints, écrous et rondelles décollées peut être commandé séparément.



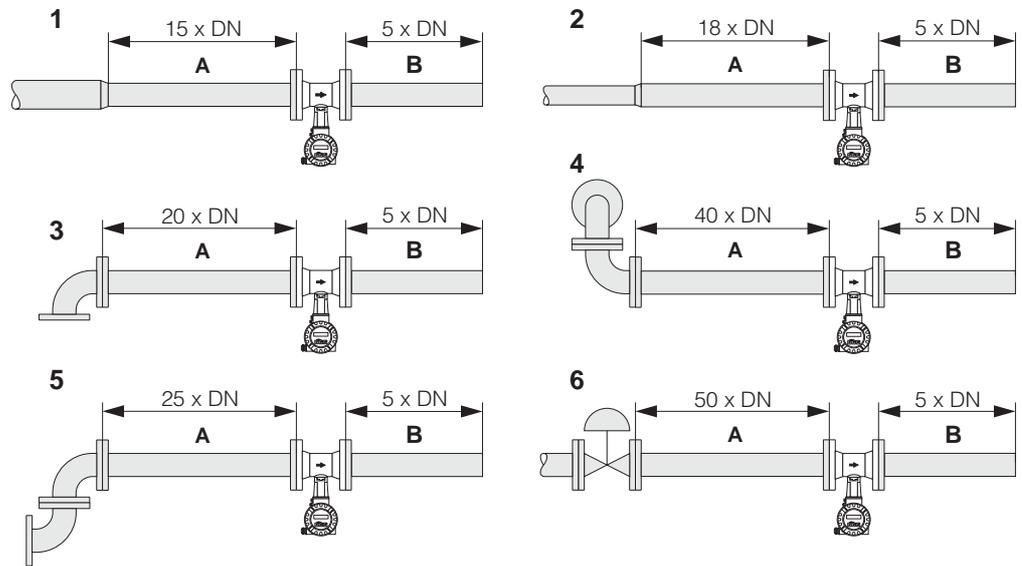
F06-7xxxxxxx-09-00-06-xx-000

Montage de la version sandwich

1 = écrou
2 = rondelle décollée
3 = pince d'ancrage
4 = rondelle de centrage (livrée avec l'appareil)
5 = joint

Longueurs droites d'entrée et de sortie

Pour atteindre la précision de mesure spécifiée pour l'appareil, il convient de respecter les longueurs droites minimales d'entrée et de sortie ci-dessous. Si l'on est en présence de plusieurs perturbations de profil, il faut respecter la longueur d'entrée la plus longue indiquée.



F06-7xxxxxxx-04-xx-xx-xx-000

Longueurs droites minimales d'entrée et de sortie pour différents éléments perturbateurs

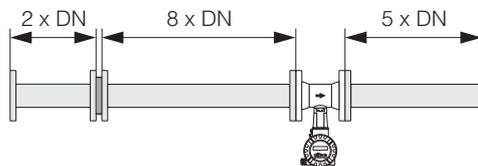
- A = longueur droite d'entrée
- B = longueur droite de sortie
- 1 = convergent
- 2 = divergent
- 3 = coude 90° ou T
- 4 = 2x coude 90° tridimensionnel
- 5 = 2x coude 90°
- 6 = vanne de régulation

Remarque !

S'il n'est pas possible de respecter les longueurs droites d'entrée nécessaires, on peut monter un tranquillisateur de débit à orifice spécialement conçu à cet effet.

Tranquillisateur de débit à orifice

Le tranquillisateur est monté entre deux brides de conduite et centré à l'aide de boulons de montage. En règle générale, ceci ramène la longueur droite d'entrée nécessaire à 10 x DN pour une précision de mesure inchangée.



F06-7xxxxxxx-04-xx-xx-xx-001

Tranquillisateur de débit

La perte de charge pour les tranquillisateurs de débit est calculée comme suit :

$$\Delta p \text{ [mbar]} = 0,0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$$

Exemples de perte de charge pour tranquillisateur de débit

- Exemple vapeur
 - p = 10 bar abs
 - t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m³
 - v = 40 m/s
 - Δp = 0,0085 • 4,39 • 40² = 59,7 mbar
- Exemple condensat H₂O (80°C)
 - ρ = 965 kg/m³
 - v = 2,5 m/s
 - Δp = 0,0085 • 965 • 2,5² = 51,3 mbar

Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante

- Version compacte : $-40...+70\text{ °C}$
(version EEx-d : $-40...+60\text{ °C}$; version ATEX II 1/2 /poussières Ex : $-20...+55\text{ °C}$)
Affichage lisible entre $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$
- Version séparée :
Capteur $-40...+85\text{ °C}$
(version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : $-20...+55\text{ °C}$)
Transmetteur $-40...+80\text{ °C}$
(version EEx-d : $-40...+60\text{ °C}$; version ATEX II 1/2 GD-poussières Ex : $-20...+55\text{ °C}$)
Affichage lisible entre $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$

Lors d'un montage à l'extérieur prévoir un capot de protection solaire (Référence 543199) notamment dans les régions climatiques chaudes avec de fortes températures ambiantes.

Température de stockage

$-40...+80\text{ °C}$ (version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : $-20...+55\text{ °C}$)

Protection

IP 67 (NEMA 4X) selon EN 60529

Résistance aux vibrations

Accélération jusqu'à 1 g, 10...500 Hz, selon CEI 60068-2-6

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon EN 61326/A1 et recommandation NAMUR NE 21.

Conditions d'utilisation : process

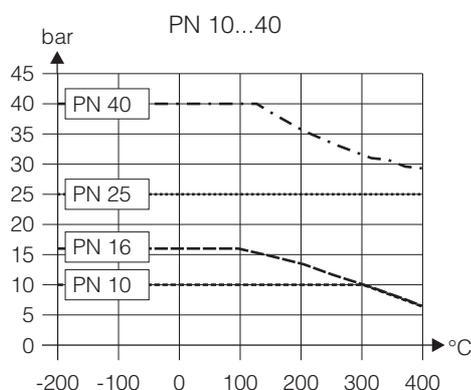
Température du produit

- Capteur DSC (Differential Switched Capacitance), capteur capacitif : $-200...+400\text{ °C}$
- Joints :
 - Graphite : $-200...+400\text{ °C}$
 - Kalrez : $-20...+275\text{ °C}$
 - Viton : $-15...+175\text{ °C}$
 - Gylon (PTFE) : $-200...+260\text{ °C}$

Pression du produit

Courbe pression-température selon EN (DIN), acier inox

EN (DIN) → PN 10...40

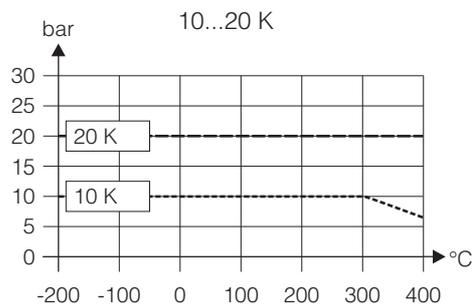
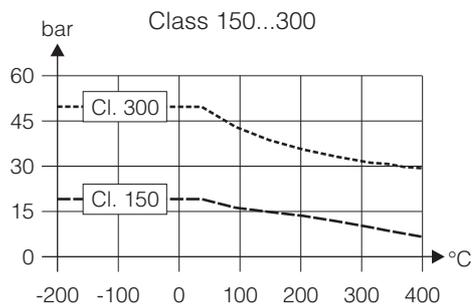


F06-7xxxxxx-05-xx-xx-xx-003

Courbe pression-température selon ANSI B16.5 et JIS, acier inox

ANSI B 16.5 → Class 150...300

JIS → 10...20 K



F06-73xxxxxx-05-xx-xx-xx-004

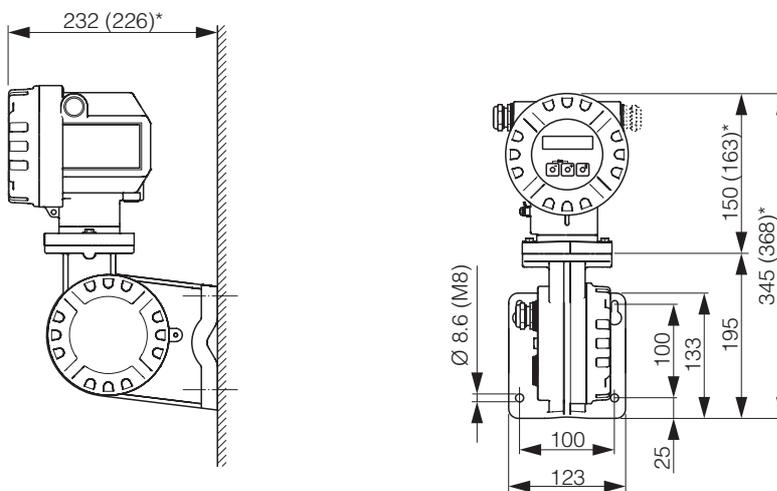
Perte de charge

La perte de charge peut être déterminée au moyen d'Applicator. Applicator est un logiciel permettant la sélection et la configuration de débitmètres. Le logiciel est disponible via Internet (www.applicator.com) et sur CD-ROM pour une installation sur PC.

Construction

Forme/Dimensions

Dimensions transmetteur version séparée



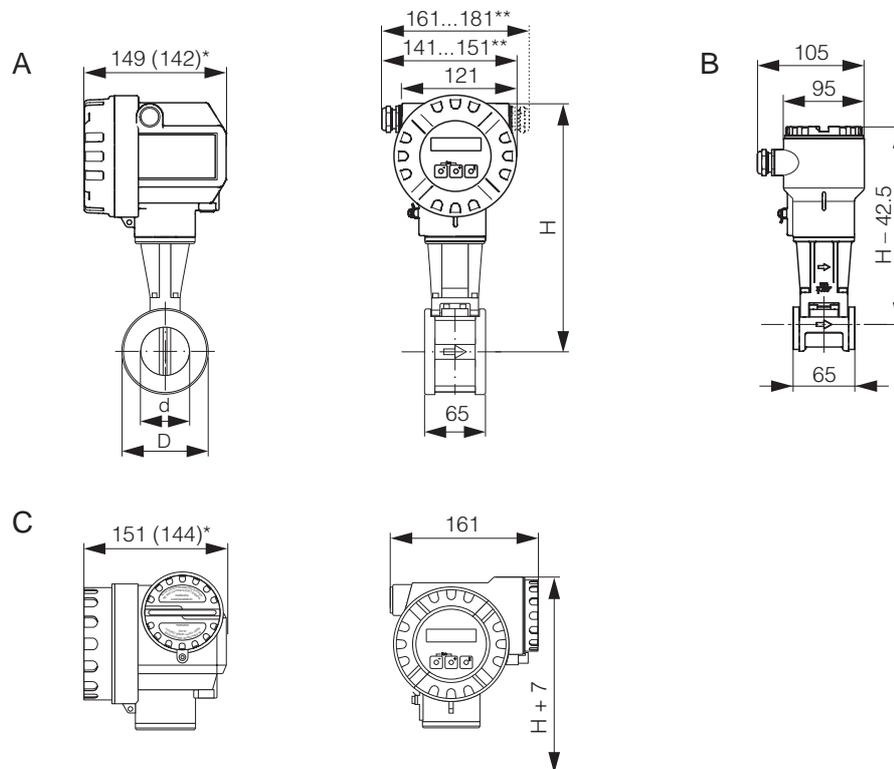
F06-72xxxxxx-06-03-00-xx-000.eps

- * Les dimensions suivantes diffèrent en fonction de la version :
- la cote 232 mm change sur la version aveugle (sans commande locale) et passe à 226 mm.
 - la cote 150 mm change sur la version Ex d et passe à 163 mm.
 - la cote 345 mm change sur la version Ex d et passe à 368 mm.

Dimensions Prowirl 73 W

Version sandwich pour bride selon :

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300
- JIS B2238, 10...20 K



F06-72xxxxx-06-00-00-xx-000

Dimensions :

A = Standard et version Ex i

B = Version séparée

C = Version Ex d (transmetteur)

* Les dimensions suivantes changent sur la version aveugle (sans affichage local) comme suit :

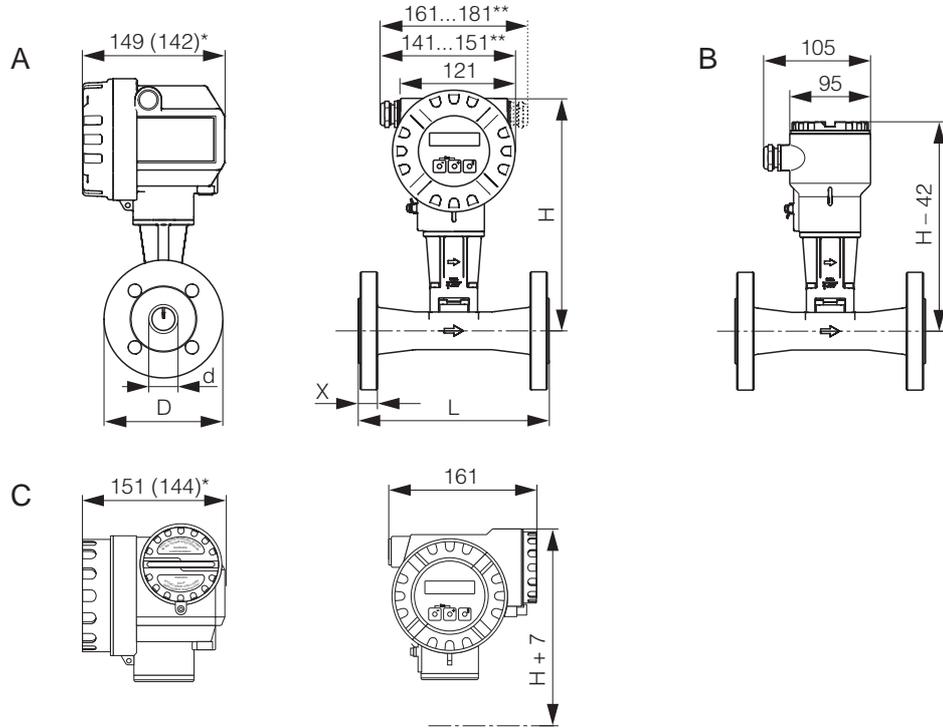
- Version standard et Ex i : la dimension 149 mm passe à 142 mm pour la version aveugle.
- Version Ex d : la dimension 151 mm passe à 144 mm pour la version aveugle.

** La cote dépend du raccord de câble utilisé.

DN		d	d	H	Poids
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16,50	45,0	276	3,0
25	1"	27,60	64,0	286	3,2
40	1½"	42,00	82,0	294	3,8
50	2"	53,50	92,0	301	4,1
80	3"	80,25	127,0	315	5,5
100	4"	104,75	157,2	328	6,5
150	6"	156,75	215,9	354	9,0

Dimensions Prowirl 73 F

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40, $R_a = 6,3...12,5 \mu\text{m}$,
réglette de bornes selon EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C)
- ANSI B16.5, Class 150...300, $R_a = 125...250 \mu\text{in}$
- JIS B2238, 10...20K, $R_a = 125...250 \mu\text{in}$



F06-72xxxxxx-06-00-00-xx-001

A = version standard et Ex i; B = version séparée; C = version Ex d

* Les dimensions suivantes changent pour la version aveugle (sans commande locale) :

- version standard et Ex i : la dimension 149 mm passe à 142 mm

- version Ex d : la dimension 151 mm passe à 144 mm.

** La dimension dépend du raccord de câble.

Tableau dimensions Prowirl 73 F selon EN1092-1 (DIN 2501)

DN	Palier press.	d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
15	PN 40	17,3	95,0	277	200	16	5,5
25	PN 40	28,5	115,0	284	200	18	7,5
40	PN 40	43,1	150,0	292	200	21	10,5
50	PN 40	54,5	165,0	299	200	23	12,5
80	PN 40	82,5	200,0	312	200	29	20,5
100	PN 16	107,1	220,0	324	250	32	27,5
	PN 40	107,1	235,0				
150	PN 16	159,3	285,0	348	300	37	51,5
	PN 40	159,3	300,0				
200	PN 10	207,3	340,0	377	300	42	63,5
	PN 16	207,3	340,0				62,5
	PN 25	206,5	360,0				68,5
	PN 40	206,5	375,0				72,5
250	PN 10	260,4	395,0	404	380	48	88,5
	PN 16	260,4	405,0				92,5
	PN 25	258,8	425,0				100,5
	PN 40	258,8	450,0				111,5
300	PN 10	309,7	445,0	427	450	51	121,5
	PN 16	309,7	460,0				129,5
	PN 25	307,9	485,0				140,5
	PN 40	307,9	515,0				158,5

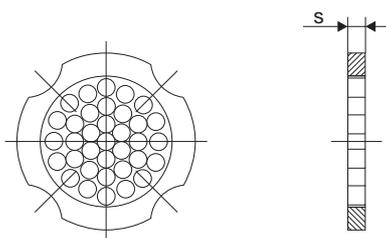
Tableau dimensions Prowirl 73 F selon ANSI B 5

DN	Palier de pression		d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
½"	Schedule 40	Cl. 150	15,7	88,9	277	200	16	5,5
		Cl. 300	15,7	95,0				
	Schedule 80	Cl. 150	13,9	88,9				
		Cl. 300	13,9	95,0				
1"	Schedule 40	Cl. 150	26,7	107,9	284	200	18	7,5
		Cl. 300	26,7	123,8				
	Schedule 80	Cl. 150	24,3	107,9				
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9	127,0	292	200	21	10,5
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Schedule 80	Cl. 150	38,1	127,0				
		Cl. 300	38,1	155,6				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6	152,4	299	200	23	12,5
		Cl. 300	52,6	165,0				
	Schedule 80	Cl. 150	49,2	152,4				
		Cl. 300	49,2	165,0				
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0	190,5	312	200	29	20,5
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Schedule 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210,0				
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4	228,6	324	250	32	27,5
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Schedule 80	Cl. 150	97,0	228,6				
		Cl. 300	97,0	254,0				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2	279,4	348	300	37	51,5
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Schedule 80	Cl. 150	146,3	279,4				
		Cl. 300	146,3	317,5				
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7	342,9	377	300	42	64,5
		Cl. 300	202,7	381,0				76,5
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5	406,4	404	380	48	92,5
		Cl. 300	254,5	444,5				109,5
12"	Schedule 40	Cl. 150	304,8	482,6	427	450	60	143,5
		Cl. 300	304,8	520,7				162,5

Tableau dimensions Prowirl 73 F selon JIS B2238

DN	Palier de pression		d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
15	Schedule 40	20K	16,1	95,0	277	200	16	5,5
	Schedule 80	20K	13,9	95,0				
25	Schedule 40	20K	27,2	125,0	284	200	18	7,5
	Schedule 80	20K	24,3	125,0				
40	Schedule 40	20K	41,2	140,0	292	200	21	10,5
	Schedule 80	20K	38,1	140,0				
50	Schedule 40	10K	52,7	155,0	270	200	23	12,5
		20K	52,7	155,0				
	Schedule 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0				
80	Schedule 40	10K	78,1	185,0	312	200	29	20,5
		20K	78,1	200,0				
	Schedule 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0				
100	Schedule 40	10K	102,3	210,0	324	250	32	27,5
		20K	102,3	225,0				
	Schedule 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0				
150	Schedule 40	10K	151,0	280,0	348	300	37	51,5
		20K	151,0	305,0				
	Schedule 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0				
200	Schedule 40	10K	202,7	330,0	377	300	42	58,5
		20K	202,7	350,0				64,5
250	Schedule 40	10K	254,5	400,0	404	380	48	90,5
		20K	254,5	430,0				104,5
300	Schedule 40	10K	304,8	445,0	427	450	51	119,5
		20K	304,8	480,0				134,5

Dimensions tranquillisateur de débit selon EN (DIN)/ ANSI



F06-7xxxxxx-06-00-06-xx-001

Tranquillisateur de débit selon EN (DIN) / ANSI, matériau 1.4435 (316L)

Tableau : dimensions tranquillisateur de débit

DN		15 / ½"	25 / 1"	40 / 1½"	50 / 2"	80 / 3"	100 / 4"	150 / 6"	200 / 8"	250 / 10"	300 / 12"
s [mm]		2,0	3,5	5,3	6,8	10,1	13,3	20,0	26,3	33,0	39,6
EN (DIN) Poids en [kg]	PN 10	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	11,5	25,7	36,4
	PN 16	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	12,3	25,7	36,4
	PN 25	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	12,3	25,7	36,4
	PN 40	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	15,9	27,5	44,7
ANSI Poids en [kg]	Cl. 150	0,03	0,12	0,30	0,50	1,20	2,70	6,30	12,3	25,7	36,4
	Cl. 300	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,70	7,80	15,8	27,5	44,6

Poids

- Poids Prowirl 73 W → voir tableau des dimensions à la page 13.
- Poids Prowirl 73 F → voir tableaux des dimensions à la page 14 et suivantes
- Poids tranquillisateur de débit selon EN (DIN) /ANSI → voir tableau des dimensions à la p. 16.

Matériaux

- Boîtier transmetteur :
 - fonte d'alu moulée à revêtement pulvérisé
- Capteur :
 - Version à bride et sandwich
acier inox, A351-CF3M (1.4404), conforme à NACE MR 0175;
- Bride :
 - EN (DIN) → Acier inox, A351-CF3M (1.4404), conforme à NACE MR 0175
(DN 15...150 : à partir de 2004 passage d'une construction entièrement surmoulée à une construction avec brides soudées en inox 1.4404)
 - ANSI et JIS → Acier inox, A351-CF3M, conforme à NACE MR 0175
(DN 15...150, ½"...6" : à partir de 2004 passage d'une construction entièrement surmoulée à une construction avec brides soudées en inox 316/316L, conformes à NACE MR 0175)
- Capteur DSC (Differential Switched Capacitor, capteur capacitif) :
 - Pièces en contact avec le produit (désignées par le terme de "wet" sur le capteur DSC),
acier inox 1.4435 (316L), conforme à NACE MR 0175
- Pièces sans contact avec le produit :
 - Acier inox, 1.4301 (CF3)
- Manchon :
 - Acier inox, 1.4308 (CF8)
- Joints :
 - Graphite (Grafoil)
 - Viton
 - Kalrez 6375
 - Gylon (PTFE) 3504

Niveau d'affichage et de commande

Éléments d'affichage	Affichage à cristaux liquides, deux lignes de 16 caractères chacune Affichage configurable individuellement, par ex. pour grandeurs de mesure et d'état, totalisateurs
Éléments de commande (HART)	Commande sur site à l'aide de trois touches (◻, ◻, ◻) Menu rapide (Quick Setup) de mise en service Éléments de commande également accessibles en zone Ex
Commande à distance	Commande à distance possible via : <ul style="list-style-type: none"> • HART • PROFIBUS-PA • FOUNDATION Fieldbus • Protocole de service Endress+Hauser

Certificats et agréments

Marquage CE	L'appareil de mesure remplit les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil en y apposant la marque CE.
Agréments Ex	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i : <ul style="list-style-type: none"> – ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> II1/2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II1G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II3G, EEx nA IIC T1...T6 X (T1...T4 X pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) – FM <ul style="list-style-type: none"> Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G; Class I Zone 0, Group IIC – CSA <ul style="list-style-type: none"> Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G; Class I Zone 0, Group IIC Class II Div. 1, Group E...G Class III • Ex d : <ul style="list-style-type: none"> – ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> II1/2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) II2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus) – FM <ul style="list-style-type: none"> Class I/II/III Div. 1, Groups A...G – CSA <ul style="list-style-type: none"> Class I/II/III Div. 1/2 Groups A...G Class II Div. 1, Groups E...G Class III <p>D'autres informations relatives aux certificats Ex se trouvent dans les documentations Ex séparées.</p>
Directive équipements sous pression	Les appareils de mesure avec un diamètre nominal inférieur ou égal à DN 25 répondent en principe à l'article 3 (3) de la directive CE 97/23/CE (équipements sous pression). Pour les plus grands diamètres il existe si nécessaire (en fonction du produit et de la pression de process) des agréments optionnels selon catégorie III. Les appareils de mesure sont en principe conçus pour tous les fluides et les gaz instables; ils ont été conçus et fabriqués dans les règles de l'art.

Certification FOUNDATION Fieldbus	<p>Le débitmètre a réussi toutes les procédures de test et a été certifié et enregistré par FOUNDATION Fieldbus. L'appareil remplit ainsi les exigences des spécifications citées ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certifié d'après spécifications de FOUNDATION Fieldbus • L'appareil de mesure remplit toutes les spécifications de FOUNDATION Fieldbus-H1 • Interoperability Test Kit (ITK), version 4.5 (numéro de certification de l'appareil : sur demande) : l'appareil de mesure peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants • Physical Layer Conformance Test de FOUNDATION Fieldbus
--	---

Certification PROFIBUS-PA	<p>Le débitmètre a réussi toutes les procédures de test et a été certifié et enregistré par la PNO (Organisation des utilisateurs de PROFIBUS). L'appareil remplit ainsi les exigences des spécifications citées ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certifié selon PROFIBUS-PA version Profil 3.0 (numéro de certification de l'appareil : sur demande) • L'appareil de mesure peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité).
----------------------------------	--

Normes et directives externes	<ul style="list-style-type: none"> • EN 60529 : Protection par le boîtier (code IP) • EN 61010 : Conseils de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation, de commande et de laboratoire • EN 61326/A1 : Compatibilité électromagnétique (exigence CEM) • NAMUR NE 21 : Compatibilité électromagnétique de matériels électriques de process et de laboratoire. • NAMUR NE 43: Uniformisation du niveau de signal pour l'information de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique. • NACE Standard MR0175 : Standard Material Requirements - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment • VDI2643 :Débitmètre vortex pour la mesure de volume et de débit. • ANSI/ISA-S82.01: Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II • CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92: Safety Standard for Electrical Equipment for Measurement and Control and Labatory Use. Pollution degree 2, Installation Category II • The International Association for the Properties of Water and Steam - Release on the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam • ASME International Steam Tables for Industrial Use (2000)
--------------------------------------	--

Accessoires

- Pièces de rechange selon liste de prix séparée
- Transmetteur de rechange Prowirl 73
- Tranquillisateur de débit
- Débitmètre et calculateur d'énergie universel RMC 621
- Terminal portable HART Communicator DXR 275
- Terminal portable HART Communicator DXR 375
- Séparateur preline RN 221 N
- Transmetteur de pression Cerabar S (PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus)
- Afficheur de process RIA 250, RIA 251
- Afficheur de terrain RIA 261 ou RID 261 (PROFIBUS-PA)
- Applicator
- ToF Tool - FieldTool Package
- Fieldgate FXA 520

Documentation complémentaire

- Manuel de mise en service Prowirl 73
- Manuel de mise en service Prowirl 73 PROFIBUS-PA
- Manuel de mise en service Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Documentation Ex correspondante
- Information série Prowirl 72/73
- Documentation relative à la Directive des équipements sous pression

Indications complémentaires pour Prowirl 73

Prowirl 73 peut être commandé déjà paramétré. Les indications suivantes sont alors nécessaires à la commande :

- Produit à mesurer (vapeur saturée, vapeur surchauffée, eau ou air comprimé)
- Pression de service moyenne absolue en bar (non nécessaire pour la vapeur saturée)
- Valeur 4 mA = valeur (par ex. 50 kg/h) pour laquelle un courant de 4 mA doit être édité, y compris unité
- Valeur 20 mA = valeur (par ex. 1000 kg/h) pour laquelle un courant de 20 mA doit être édité, y compris unité
- Valeur de l'impulsion (lorsque l'appareil de mesure dispose d'une sortie impulsions), y compris unité

L'appareil de mesure peut à tout moment être ramené à son état d'origine, indiqué au moment de la commande.

Sous réserve de toute modification