

Débitmètre Vortex *prowirl 72*

La mesure de débit fiable de gaz, vapeur et liquides



Domaines d'application

Pour la mesure du débit volumique de vapeur, gaz et liquides.

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 (> 1 g dans tous les axes)
 - chocs thermiques (> 150 K/s)
 - produits chargés
 - coups de bélier
- Gamme de température de process -200...+400 °C
- Utilisation universelle :
 - Version compacte ou séparée
 - Version Dualsens, avec deux électroniques et capteurs (redondance)
 - Version Alloy C-22
- Liaison à tous les systèmes usuels :
 - HART
 - PROFIBUS-PA
 - FOUNDATION Fieldbus
- Sortie impulsions galvaniquement séparée (pour 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

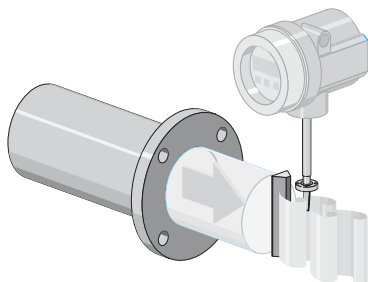
The Power of Know How



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-xx-000

La constante de proportionnalité est exprimée par le facteur K :

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

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 de 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

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.

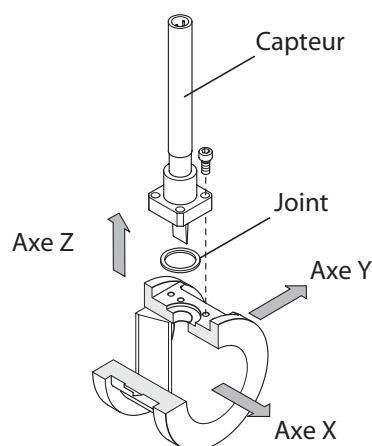
Le Prowirl 72 met à profit la technique capacitive éprouvée d'Endress+Hauser dont sont équipés plus de 100.000 points de mesure à travers le monde.

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, voir fig.) ne compromettant pas la mesure de débit.

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



F06-7xxxxxxx-14-05-06-en-000

Ensemble de mesure

Le système de mesure comprend un capteur et un transmetteur.

Deux exécutions sont disponibles :

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

Capteur

- Prowirl F (DN 15...300) version à bride (également disponible avec deux électroniques et capteurs pour la redondance, DN 40...150)
- Prowirl W (DN 15...150) version à bride

Transmetteur

- Prowirl 72

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure

Débit volumique, se comporte proportionnellement à la fréquence de détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur.

Comme grandeurs de sortie on peut avoir le débit volumique, ou en cas de conditions de process constantes, le débit massique ou volumique normé calculé.

Gamme de mesure

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

Début d'échelle

En 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 d'un produit. Il sert à caractériser un débit. Le nombre de Reynolds est calculé comme suit :

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

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

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

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

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 $[\rho]$ ou densité normée $[\rho_N]$ peut être effectuée selon les formules suivantes :

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

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

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

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

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

FD6-7xxxxxx-19-xx-xx-de-003

T = température de service ; P = pression de service

Grandeurs de sortie

Signal de sortie

- Sortie courant :
4...20 mA avec HART,
valeur 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 impulsion/état :
collecteur ouvert, passif,
séparation galvanique,
Non ex, Ex d : $U_{\max} = 36 \text{ V}$, avec limitation de courant 15 mA, $R_i = 500 \Omega$
Ex i : $U_{\max} = 30 \text{ V}$, avec limitation de courant 15 mA, $R_i = 500 \Omega$
Configurable au choix comme :
 - Sortie impulsion :
valeur et polarité des impulsions au choix (5...2'000 ms),
fréquence des impulsions max. 100 Hz
 - Sortie état :
Configurable comme message erreur ou valeur de seuil
 - Fréquence vortex :
édition directe d'impulsions vortex non mises à l'échelle 0,5...2'850 Hz (rapport des impulsions 1:1).
 - Signal PFM (impulsion de signal modulée en fréquence) :
en reliant les sorties impulsion et courant.

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 des données : taux de Baud supporté = 31,25 kBit/s
- Codage du signal = Manchester II
- Blocs fonctionnels : 1 x entrée analogique, 1 x totalisateur
- Données de sortie : débit volumique, débit massique calculé, débit volumique normé, totalisateur
- Données d'entrée : blocage de la mesure (ON/OFF), commande totalisateur
- Adresse bus réglable via micro-commutateurs sur l'appareil

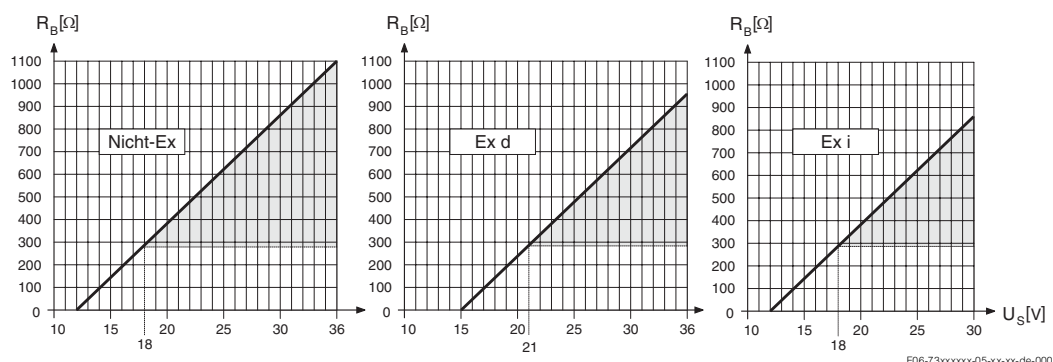
Interface FOUNDATION Fieldbus :

- FOUNDATION Fieldbus H1, CEI 61158-2, séparation galvanique
- Consommation de courant = 16 mA
- Courant défaut FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Vitesse de transmission des données : taux de Baud supporté = 31,25 kBit/s
- Codage du signal = Manchester II
- Blocs fonctionnels : 2 x entrée analogique, 1 x Discrete output
- Données de sortie : débit volumique, débit massique calculé, débit volumique normé, totalisateur
- Données d'entrée : blocage de la mesure (ON/OFF), remise à zéro totalisateur
- La fonctionnalité Link Master (LM) est supportée

Signal de panne

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

Charge



La surface grisée représente la charge admissible (pour HART: min. 250 Ω)

La charge est calculée comme suit :

$$R_B = \frac{(U_S - U_{KI})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{KI})}{0.022}$$

R_B charge, résistance de charge

U_S tension d'alimentation : non Ex = 12...36 V DC; Ex d = 15...36 V DC; Ex i = 12...30 V DC

U_B tension aux bornes : non Ex = min. 12 V DC; Ex d = min. 15 V DC; Ex i = min. 12 V DC

I_{max} courant de sortie (22,6 mA)

Suppression des débits de fuite

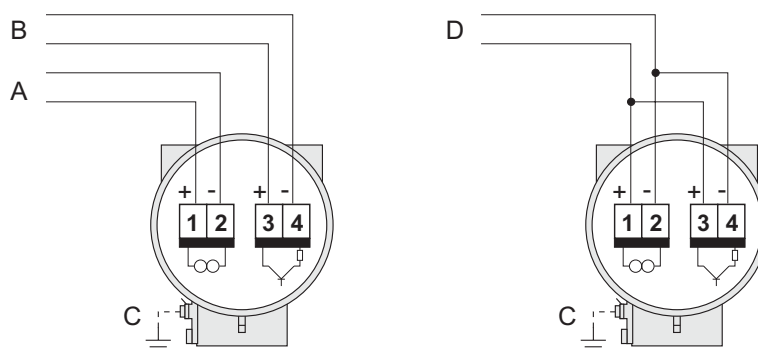
Points de commutation pour la suppression des débits de fuite librement réglables

Séparation galvanique

Tous les raccordement électriques sont galvaniquement séparés entre eux.

Energie auxiliaire

Raccordement électrique



F06-72xxxxxx-11-00-00-xx-000.eps

Raccordement électrique Prowirl 72

A - HART : énergie auxiliaire, sortie courant

- PROFIBUS-PA: 1 = PA+, 2 = PA-

- FOUNDATION Fieldbus : 1 = FF+, 2 = FF-

B Sortie impulsions en option, également utilisable comme sortie état (pas pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus)

C Borne de terre (importante pour la version séparée)

D Liaison PFM (impulsions modulées en fréquence)

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 : 9...32 V DC Ex i : 9...24 V DC Ex d : 9...32 V DC Consommation de courant → 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 : ½" NPT, G ½" (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	• Liquides < 0,75% de m. pour Re > 20'000 < 0,75% de F.E. pour Re entre 4'000...20'000 • Gaz/vapeur < 1% de m. pour Re > 20'000 < 1% de F.E. pour Re entre 4'000...20'000 de m. = de la mesure, F.E. = de la valeur de fin d'échelle, Re = nombre de Reynolds
------------------------	---

Reproductibilité	±0,25% de m. (de la mesure)
-------------------------	-----------------------------

Conditions d'utilisation : Implantation

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).

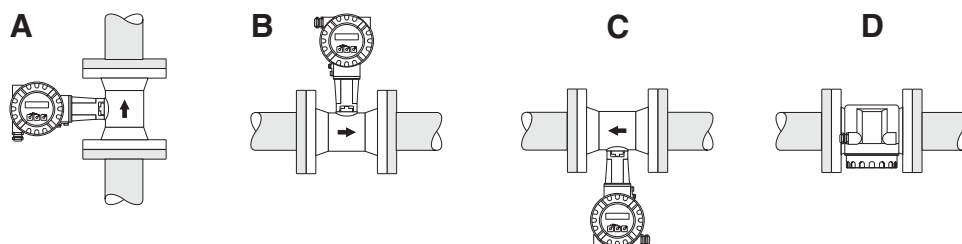
Dans le cas d'un produit chaud (par ex. vapeur ou température $\geq 200\text{ °C}$) il convient de choisir une implantation C ou D afin que la température ambiante admissible à l'électronique ne soit pas dépassée. Dans le cas de produits cryogéniques (par ex. azote liquide) nous recommandons une implantation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

Achtung!

- Dans le cas d'une température de produit de $\geq 200\text{ °C}$ l'implantation B n'est pas permise pour la version sandwich (Prowirl 72 W) avec un diamètre nominal de DN 100 et DN 150.
- Pour assurer la mesure du débit de liquides il faut que dans des conduites à écoulement vertical le tube de mesure soit toujours entièrement rempli.



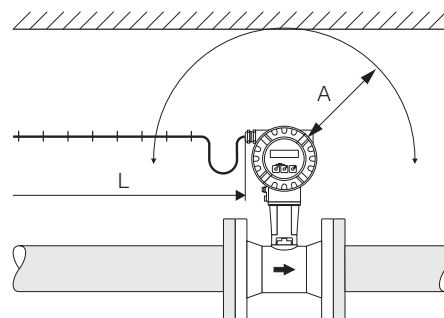
F06-73xxxxxx-04-xx-xx-xx-002

Implantations possibles de l'appareil de mesure

Ecart minimal et longueur de câble

Afin d'assurer un accès sans problème à l'appareil de mesure pour les besoins du service, nous recommandons de respecter les dimensions suivantes :

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



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

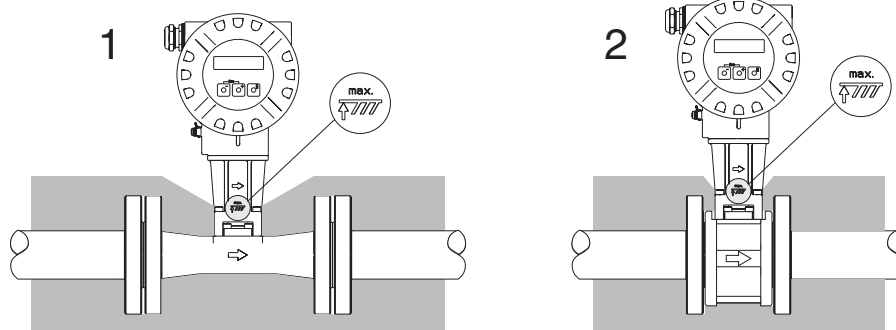
Rotation du boîtier de l'électronique et de l'affichage

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.



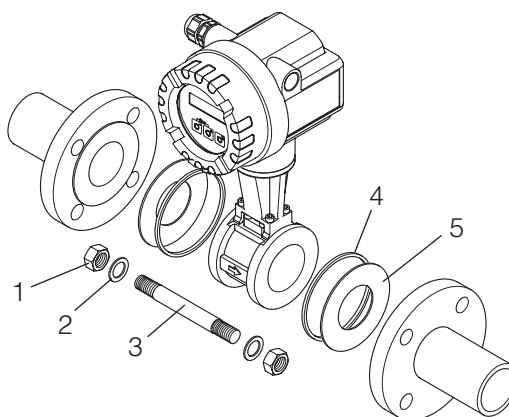
F06-7xxxxxx-16-00-00-xx-001

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.



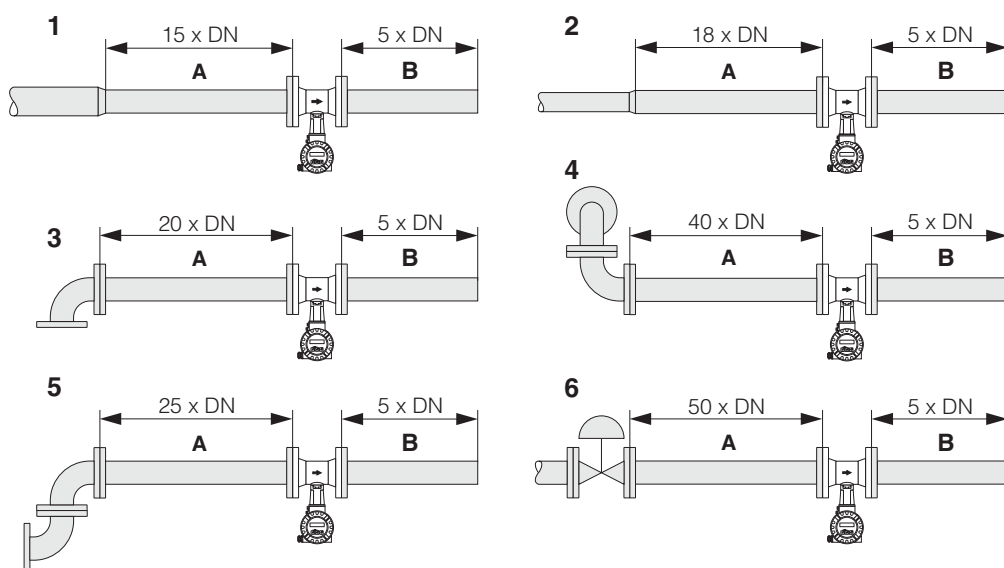
F06-7xxxxxx-09-00-06-xx-000

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 de mesure, 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

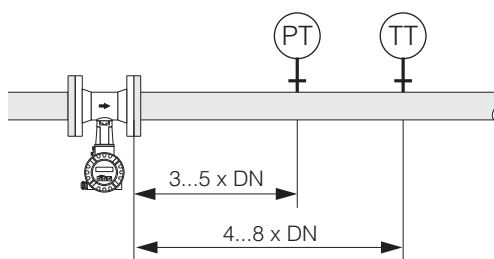
- A = longueur droite d'entrée
- B = longueur droite de sortie
- 1 = convergent
- 2 = divergent
- 3 = coude 90° ou T
- 4 = 2x coude 90° tridimensionnel
- 5 = 2x coude 90°
- 6 = vanne de régulation

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 (voir page 10).

Sections droites de sortie pour la mesure de pression et de température

Lors du montage de points de mesure de pression et de température derrière l'appareil de mesure, il faut veiller à avoir un écart suffisant afin de ne pas influencer négativement la formation de tourbillons.

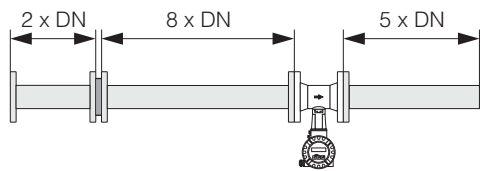


F06-7xxxxxxx-04-xx-xx-xx-003

- PT = point de mesure de pression
- TT = point de mesure de température

Tranquillisateur de débit à orifice

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



F06-7xxxxxxxx-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
 $p = 10 \text{ bar abs}$
 $t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$
 $v = 40 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$
- Exemple condensat H₂O (80°C)
 $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
 $v = 2,5 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

Conditions d'utilisation : Environnement

Température ambiante	- Version compacte : -40...+70 °C (version EEx-d : -40...+60°C; version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : -20...+55°C) Affichage lisible entre -20 °C...+70 °C - Version séparée : Capteur -40...+85 °C (version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : -20...+55°C) Transmetteur -40...+80 °C (version EEx-d : -40...+60°C; version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : -20...+55°C) Affichage lisible entre -20 °C...+70 °C Lors d'un montage à l'extérieur prévoir un capot de protection solaire, notamment dans les régions climatiques chaudes avec de fortes températures ambiantes.
Température de stockage	-40...+80 °C (version ATEX II 1/2 GD/poussières Ex : -20...+55°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 :

Capteur DSC	-40...+260 °C
Capteur haute/basse température DSC	-200...+400 °C
Capteur DSC Inconel (PN 64...160, Class 600, JIS 40K et version Dualsens)	-200...+400 °C
Capteur DSC Alloy C-22	-200...+400 °C

- Jointes :

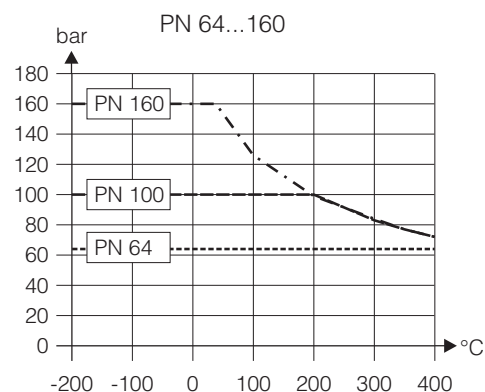
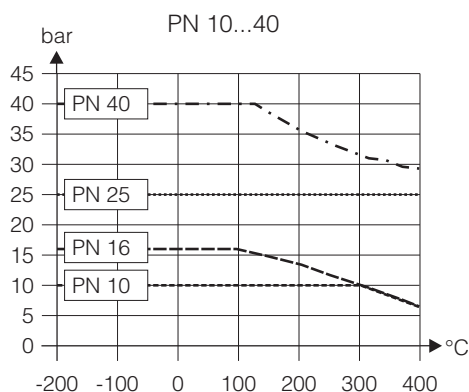
Graphite	-200...+400 °C
Viton	-15...+175 °C
Kalrez	-20...+275 °C
Gylon (PTFE)	-200...+260 °C

Pression du produit

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

PN 10...40 → Prowirl 72 W et 72 F

PN 64...160 → Prowirl 72 F



F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-xx-000

Courbe pression-température selon ANSI B16.5 et JIS B2238, acier inox

ANSI B16.5:

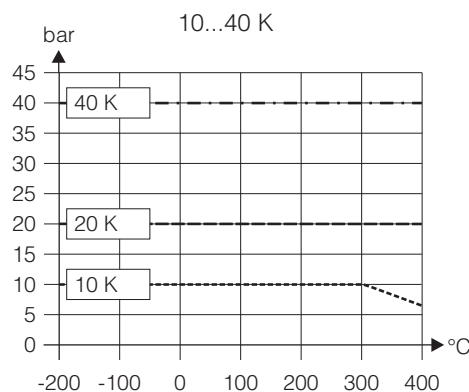
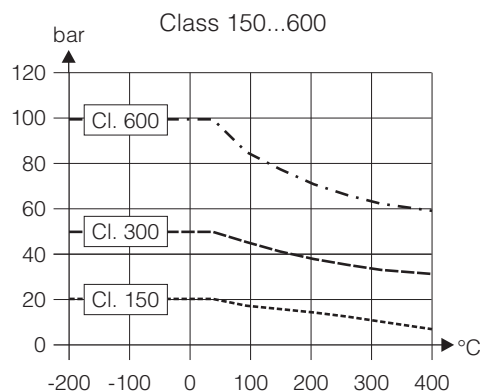
Class 150...300 → Prowirl 72 W et 72 F

Class 600 → Prowirl 72 F

JIS B2238:

10...20K → Prowirl 72 W et 72 F

40K → Prowirl 72 F

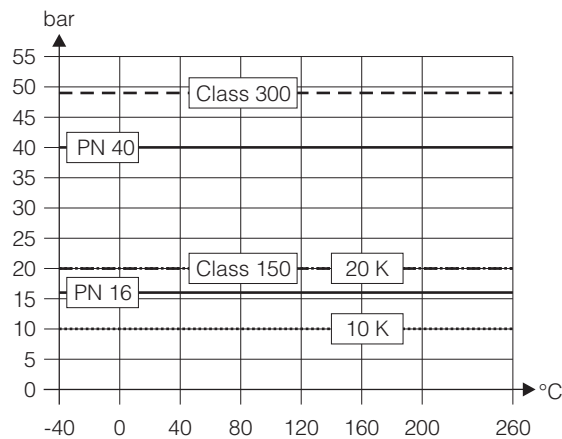


F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Suite page suivante.

Courbe pression-température selon DIN, ANSI B16.5 et JIS B2238, Alloy C-22

PN 16...40, Class 150...300, 10...20K → Prowirl 72 F



F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-xx-002

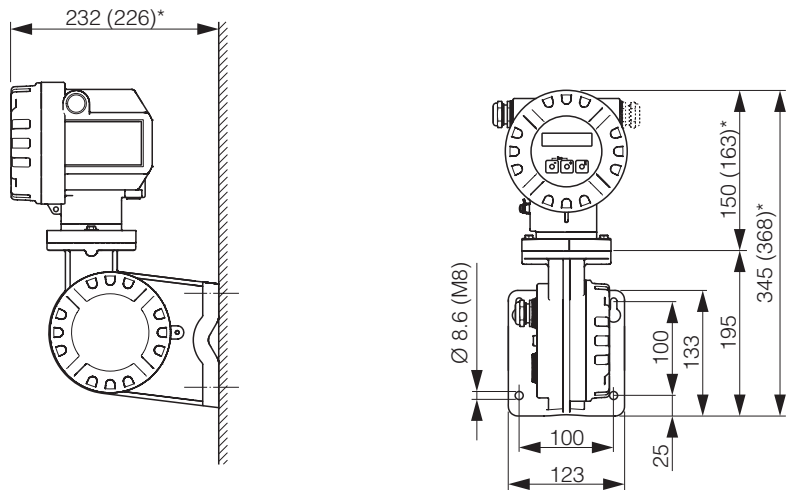
Perte de charge

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



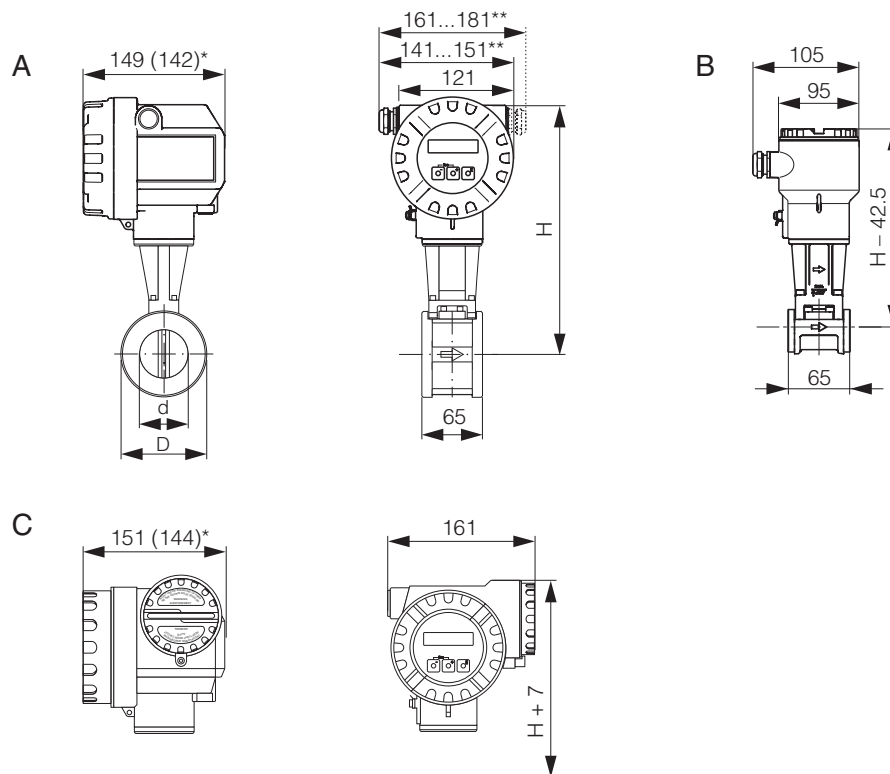
F06-72xxxxxx-06-03-00-xx-000.eps

* 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 72 W

Exécution sandwich selon :

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300, Sch40
- JIS B2238, 10...20K, Sch40



F06-72xxxxxx-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 cote 149 mm passe à 142 mm sur la version aveugle.
- Version Ex d : la cote 151 mm passe à 144 mm sur la version aveugle.

** La cote dépend du raccord de câble utilisé.

Hinweis!

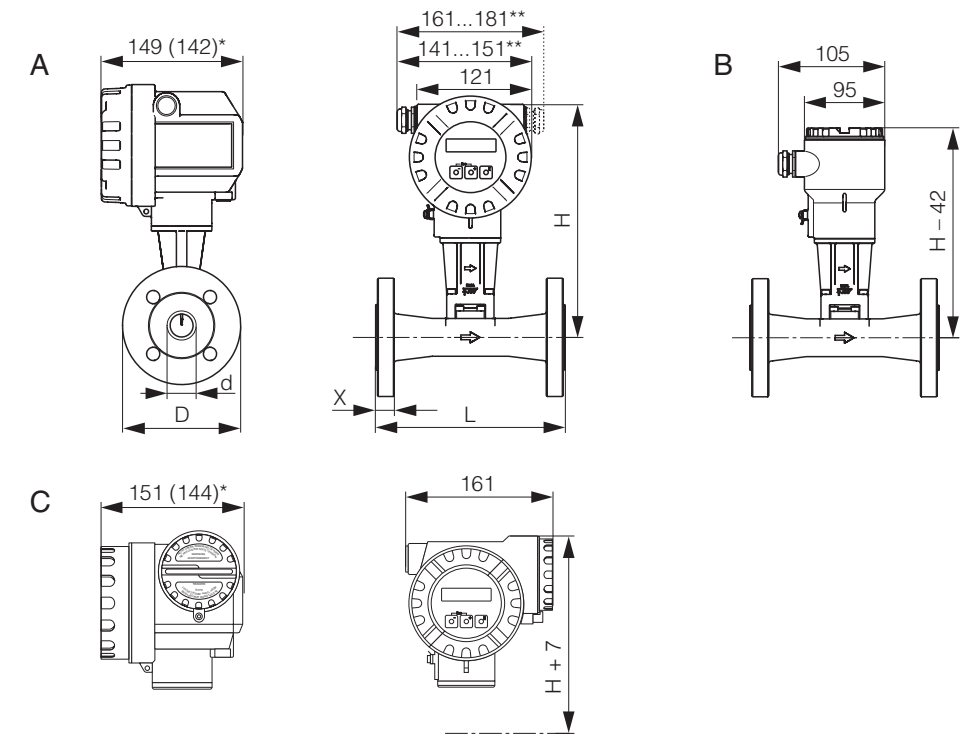
- La cote H dans les tableaux suivants augmente de 29 mm sur la version avec gamme de température étendue (version haute température) et sur la version avec un capteur DSC en Alloy C-22.
- Les indications de poids se rapportent à la version compacte.
La poids de la version avec gamme de température étendue augmente de 0,5 kg.

DN		d	d	H	Poids
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16,50	45,0	247	3,0
25	1"	27,60	64,0	257	3,2
40	1½"	42,00	82,0	265	3,8
50	2"	53,50	92,0	272	4,1
80	3"	80,25	127,0	286	5,5
100	4"	104,75	157,2	299	6,5
150	6"	156,75	215,9	325	9,0

Dimensions Prowirl 72 F

Version à bride selon :

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6,3...12,5\ \mu\text{m}$
Portée de joints selon EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), PN 10...40, $R_a = 6,3...12,5\ \mu\text{m}$
Portée de joints selon EN 1092-1 Forme B2 (DIN 2526 Forme E), PN 64...100, $R_a = 1,6...3,2\ \mu\text{m}$
Portée de joints selon DIN 2526 Forme B2, PN 160, $R_a = 1,6...3,2\ \mu\text{m}$
- ANSI B16.5, Class 150...600, $R_a = 125...250\ \mu\text{in}$
- JIS B2238, 10...40K, $R_a = 125...250\ \mu\text{in}$



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

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 cote 149 mm passe à 142 mm sur la version aveugle.
 - Version Ex d : la cote 151 mm passe à 144 mm sur la version aveugle.

** La cote dépend du raccord de câble utilisé.

Hinweis!

- La cote H dans les tableaux suivants augmente de 29 mm sur la version avec gamme de température étendue (version haute température) et sur la version avec capteur DSC en Alloy C-22.
- Les indications de poids se rapportent à la version compacte.
La poids de la version avec gamme de température étendue augmente de 0,5 kg.

Tableau dimensions Prowirl 72 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	248	200	16	5
	PN 160	17,3	105,0	288	200	23	7
25	PN 40	28,5	115,0	255	200	18	7
	PN 100	28,5	140,0	295	200	27	11
	PN 160	27,9					
40	PN 40	43,1	150,0	263	200	21	10
	PN 100	42,5	170,0	303	200	31	15
	PN 160	41,1					

DN	Palier press.	d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
50	PN 40	54,5	165,0	270	200	23	12
	PN 64	54,5	180,0	310	200	33	17
	PN 100	53,9	195,0				19
	PN 160	52,3					
80	PN 40	82,5	200,0	283	200	29	20
	PN 64	81,7	215,0	323	200	39	24
	PN 100	80,9	230,0				27
	PN 160	76,3					
100	PN 16	107,1	220,0	295	250	32	27
	PN 40	107,1	235,0				
	PN 64	106,3	250,0	335	250	49	39
	PN 100	104,3	265,0				42
	PN 160	98,3					
150	PN 16	159,3	285,0	319	300	37	51
	PN 40	159,3	300,0				
	PN 64	157,1	345,0	359	300	64	86
	PN 100	154,1	355,0				88
	PN 160	146,3					
200	PN 10	207,3	340,0	348	300	42	63
	PN 16	207,3	340,0				62
	PN 25	206,5	360,0				68
	PN 40	206,5	375,0				72
250	PN 10	260,4	395,0	375	380	48	88
	PN 16	260,4	405,0				92
	PN 25	258,8	425,0				100
	PN 40	258,8	450,0				111
300	PN 10	309,7	445,0	398	450	51	121
	PN 16	309,7	460,0				129
	PN 25	307,9	485,0				140
	PN 40	307,9	515,0				158

Tableau dimensions Prowirl 72 F selon ANSI B 16.5

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	248	200	16	5
		Cl. 300	15,7	95,0				
	Schedule 80	Cl. 150	13,9	88,9				
		Cl. 300	13,9	95,0	288	200	23	6
		Cl. 600	13,9	95,3				
1"	Schedule 40	Cl. 150	26,7	107,9	255	200	18	7
		Cl. 300	26,7	123,8				
	Schedule 80	Cl. 150	24,3	107,9				
		Cl. 300	24,3	123,8	295	200	27	9
		Cl. 600	24,3	124,0				
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9	127,0	263	200	21	10
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Schedule 80	Cl. 150	38,1	127,0				
		Cl. 300	38,1	155,6	303	200	31	13
		Cl. 600	38,1	155,4				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6	152,4	270	200	23	12
		Cl. 300	52,6	165,0				
	Schedule 80	Cl. 150	49,2	152,4				
		Cl. 300	49,2	165,0	310	200	33	14
		Cl. 600	49,2	165,1				
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0	190,5	283	200	29	20
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Schedule 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210,0	323	200	39	22
		Cl. 600	73,7	209,6				

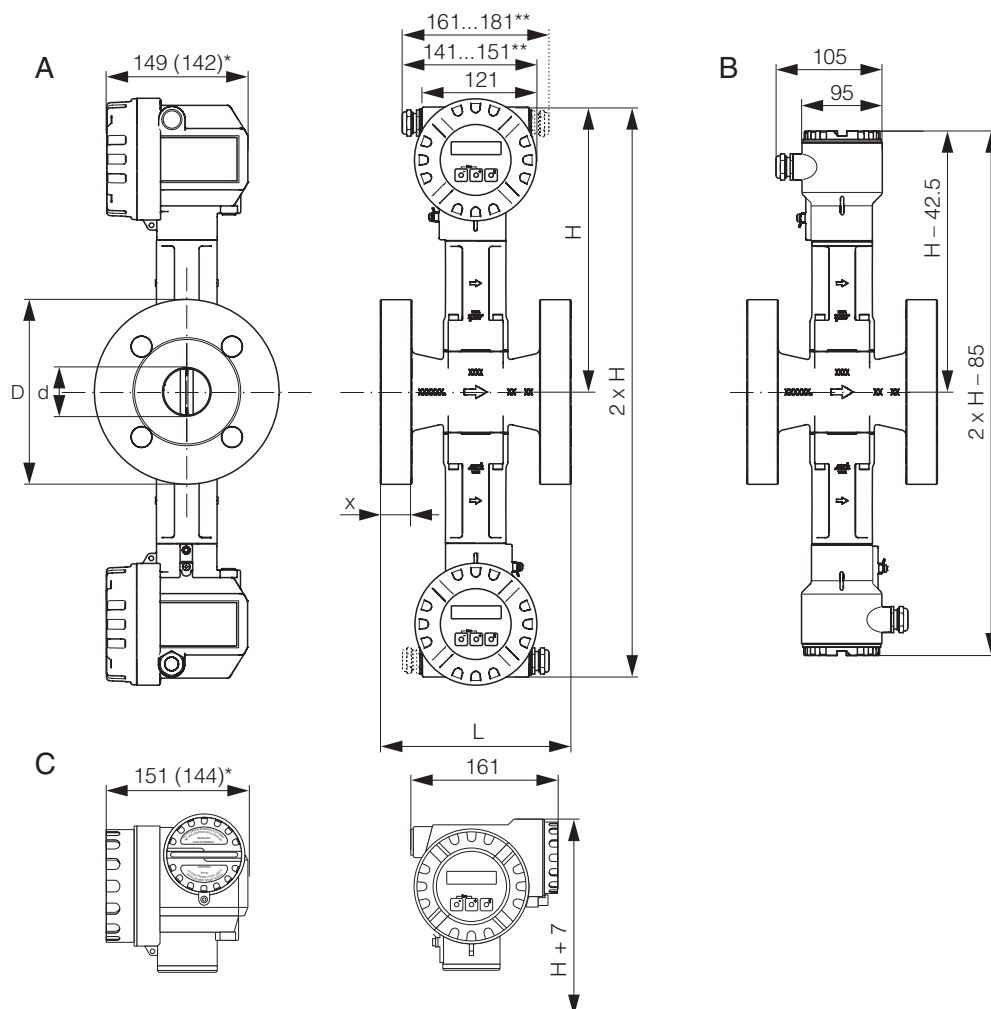
DN	Palier de pression		d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4	228,6	295	250	32	27
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Schedule 80	Cl. 150	97,0	228,6				
		Cl. 300	97,0	254,0	335	250	49	43
		Cl. 600	97,0	273,1				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2	279,4	319	300	37	51
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Schedule 80	Cl. 150	146,3	279,4				
		Cl. 300	146,3	317,5	359	300	64	87
		Cl. 600	146,3	355,6				
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7	342,9	348	300	42	64
		Cl. 300	202,7	381,0				76
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5	406,4	375	380	48	92
		Cl. 300	254,5	444,5				109
12"	Schedule 40	Cl. 150	304,8	482,6	398	450	60	143
		Cl. 300	304,8	520,7				162

Tableau dimensions Prowirl 72 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	248	200	16	5
		20K	13,9	95,0				8
	Schedule 80	40K	13,9	115,0	288	200	23	8
25	Schedule 40	20K	27,2	125,0	255	200	18	7
		20K	24,3	125,0				10
	Schedule 80	40K	24,3	130,0	295	200	27	10
40	Schedule 40	20K	41,2	140,0	263	200	21	10
		20K	38,1	140,0				14
	Schedule 80	40K	38,1	160,0	303	200	31	14
50	Schedule 40	10K	52,7	155,0	270	200	23	12
		20K	52,7	155,0				
	Schedule 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0	310	200	33	15
		40K	49,2	165,0				
80	Schedule 40	10K	78,1	185,0	283	200	29	20
		20K	78,1	200,0				
	Schedule 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0	323	200	39	24
		40K	73,7	210,0				
100	Schedule 40	10K	102,3	210,0	295	250	32	27
		20K	102,3	225,0				
	Schedule 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0	335	250	49	36
		40K	97,0	240,0				
150	Schedule 40	10K	151,0	280,0	319	300	37	51
		20K	151,0	305,0				
	Schedule 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0	359	300	64	77
		40K	146,6	325,0				
200	Schedule 40	10K	202,7	330,0	348	300	42	58
		20K	202,7	350,0				64
250	Schedule 40	10K	254,5	400,0	375	380	48	90
		20K	254,5	430,0				104
300	Schedule 40	10K	304,8	445,0	398	450	51	119
		20K	304,8	480,0				134

Dimensions Prowirl 72 F, version Dualsens

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6,3 \dots 12,5 \mu\text{m}$
Portée de joints selon EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), PN 10...40, $R_a = 6,3 \dots 12,5 \mu\text{m}$
Portée de joints selon EN 1092-1 Forme B2 (DIN 2526 Forme E), PN 64...100, $R_a = 1,6 \dots 3,2 \mu\text{m}$
Portée de joints selon DIN 2526 Forme B2, PN 160, $R_a = 1,6 \dots 3,2 \mu\text{m}$
- ANSI B16.5, Class 150...600, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{in}$
- JIS B2238, 10...40K, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{in}$



F06-72xxxxxx-06-00-00-xx-002

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 cote 149 mm passe à 142 mm sur la version aveugle.

– Version Ex d : la cote 151 mm passe à 144 mm sur la version aveugle.

** La cote dépend du raccord de câble utilisé.

Remarque !

Les indications de poids se rapportent à la version compacte.

Le poids de la version avec gamme de température étendue augmente de 0,5 kg.

Tableau dimensions Prowirl 72 F version Dualsens selon EN1092-1 (DIN 2501)

DN DIN/JIS	Palier de pression	d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
40	PN 40	43,1	150,0	303	200	31	16
	PN 100	42,5	170,0				18
	PN 160	41,1	170,0				
50	PN 40	54,5	165,0	310	200	33	18
	PN 64	54,5	180,0				20
	PN 100	53,9	195,0				22
	PN 160	52,3	195,0				
80	PN 40	82,5	200,0	323	200	39	25
	PN 64	81,7	215,0				27
	PN 100	80,9	230,0				30
	PN 160	76,3	230,0				
100	PN 16	107,1	220,0	335	250	49	42
	PN 40	107,1	235,0				
	PN 64	106,3	250,0				
	PN 100	104,3	265,0				45
	PN 160	98,3	265,0				
150	PN 16	159,3	285,0	359	300	64	80
	PN 40	159,3	300,0				89
	PN 64	157,1	345,0				
	PN 100	154,1	355,0				91
	PN 160	146,3	355,0				

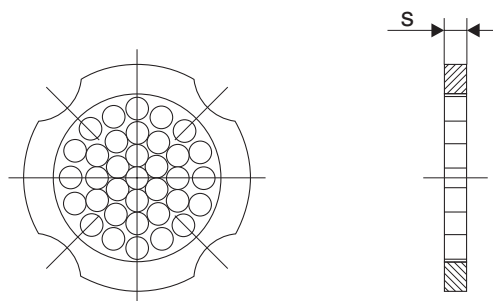
Tableau dimensions Prowirl 72 F version Dualsens selon ANSI B16.5

DN ANSI	Palier de pression		d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9	127,0	303	200	31	16
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Schedule 80	Cl. 150	38,1	127,0				
		Cl. 300	38,1	155,6				
		Cl. 600	38,1	155,4				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6	152,4	310	200	33	18
		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	323	200	39	25
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Schedule 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210,0				
		Cl. 600	73,7	209,6				
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4	228,6	335	250	49	42
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Schedule 80	Cl. 150	97,0	228,6				
		Cl. 300	97,0	254,0				
		Cl. 600	97,0	273,1				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2	279,4	359	300	64	80
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Schedule 80	Cl. 150	146,3	279,4				
		Cl. 300	146,3	317,5				
		Cl. 600	146,3	355,6				

Tableau dimensions Prowirl 72 F version Dualsens selon JIS B2238

DN DIN/JIS	Palier de pression		d [mm]	d [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Poids [kg]
40	Schedule 40	20K	41,2	140,0	303	200	31	16
		20K	38,1	140,0				17
	Schedule 80	40K	38,1	160,0				
50	Schedule 40	10K	52,7	155,0	310	200	33	18
		20K	52,7	155,0				
	Schedule 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0				
		40K	49,2	165,0				
80	Schedule 40	10K	78,1	185,0	323	200	39	25
		20K	78,1	200,0				
	Schedule 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0				
		40K	73,7	210,0				27
100	Schedule 40	10K	102,3	210,0	335	250	49	42
		20K	102,3	225,0				
	Schedule 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0				
		40K	97,0	240,0				49
150	Schedule 40	10K	151,0	280,0	359	300	64	80
		20K	151,0	305,0				
	Schedule 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0				
		40K	146,6	325,0				

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
	PN 64	0,05	0,15	0,40	0,60	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 72 W → voir tableau des dimensions à la page 13. • Poids Prowirl 72 W → voir tableaux des dimensions à la page 14 et suivantes • Poids Prowirl 72 F, version Dualsens → voir tableau des dimensions à la page 17 et suivantes • Poids tranquillisateur de débit selon EN (DIN)/ANSI → voir tableau des dimensions à la page 19.
Matériaux	• Boîtier transmetteur : – fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé • Capteur: – Version à bride : - acier inox, A351-CF3M (1.4404), conforme à NACE MR 0175; - version Alloy C-22 → Alloy C-22 2.4602 (A 494-CX2MW/N 26022) – Version sandwich (Wafer) : - 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 avec paliers de pression jusqu'à PN 40 : à partir de 2004 passage d'une construction entièrement moulée à une construction avec brides soudées en inox 1.4404) – ANSI et JIS → acier inox, A351-CF3M, conforme à NACE MR 0175 (1/2"...6" avec paliers de pression jusqu'à CI 300 et DN 15...150 avec paliers de pression jusqu'à 20 K : à partir de 2004 passage d'une construction entièrement moulée à une construction avec brides soudées en inox 316/316L, conforme à NACE MR 0175) – version Alloy C-22 (EN/DIN/ANSI/JIS) → Alloy C-22 2.4602 (A 494-CX2MW/N 26022) • Capteur DSC (Differential Switched Capacitor ; capteur capacitif) Pièces en contact avec le produit (marquées par "wet" sur la bride du capteur DSC) : – Standard pour paliers de pression jusqu'à PN 40, CI 300, JIS 40 K (sauf version Dualsens) : Acier inox 1.4435 (316L), conforme à NACE MR 0175 – Paliers de pression plus élevés et version Dualsens : Inconel 2.4668/N 07718 (B637) (Inconel 718), conforme à NACE MR 0175 – capteur Alloy C-22 : Alloy C-22, 2.4602/N 06022, 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 : • 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	• Ex i : – ATEX/CENELEC - 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 - Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G – CSA - Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G - Class II Div. 1, Group E...G - Class III • Ex d : – ATEX/CENELEC - 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 - Class I/II/III Div. 1, Groups A...G – CSA - Class I/II/III Div. 1/2 Groups A...G - Class II Div. 1, Groups E...G - Class III D'autres informations relatives aux certificats Ex se trouvent dans les documentations Ex séparées.
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	Le débitmètre a réussi toutes les procédures de test et a été certifié et enregistré par Fieldbus FOUNDATION. L'appareil remplit ainsi les exigences des spécifications citées ci-après : • Certifié d'après spécifications de FOUNDATION Fieldbus • L'appareil de mesure remplit toutes les spécifications de FOUNDATION Fieldbus-H1 • Interoperability Test Kit (ITK), rev. 4.5 (numéro de certification d'appareil : sur demande) : l'appareil peut aussi être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants • Physical Layer Conformance Test de Fieldbus FOUNDATION
Certification PROFIBUS-PA	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 : • 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

- 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 destinés aux process et aux laboratoires.
- NAMUR NE 43 : Uniformisation du niveau de signal pour l'information de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique.
- NACE Standard MR0175 - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment
- VDI 2643 : 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

Accessoires

- Set de montage pour version sandwich (Wafer)
- Pièces de rechange selon liste de prix séparée
- Transmetteur de rechange Prowirl 72
- Débitmètre universel et calculateur de débit RMC 621
- Calculateur de vapeur RMS-621
- Calculateur de débit Compart DXF 351
- Tranquillisateur de débit
- Terminal portable HART Communicator DXR 275
- Terminal portable HART Communicator DXR 375
- Séparateur preline RN 221 N
- Transmetteur de pression Cerabar T ou Cerabar S (PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus)
- Thermorésistance Omnigrad TR 10
- 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 72
- Manuel de mise en service Prowirl 72 PROFIBUS-PA
- Manuel de mise en service Prowirl 72 FOUNDATION Fieldbus
- Documentation Ex correspondante
- Information série Prowirl 72
- Information série Prowirl 72/73
- Documentation relative à la Directive des équipements sous pression

Indications complémentaires relatives au Prowirl 72

Le Prowirl 72 peut être commandé entièrement configuré.

Pour ce faire les indications suivantes sont nécessaires au moment de la commande :

- valeur 20 mA = valeur à laquelle un courant de 20 mA doit être édité
- valeur des impulsions (lorsque l'appareil dispose d'une sortie impulsions)

Si vous souhaitez un débit en unités de masse, il faut nous indiquer :

- la densité moyenne de service du produit y compris l'unité

Si vous souhaitez un débit en unités de volume normé, il faut nous indiquer :

- la densité de service et de référence du produit y compris l'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

