



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes  
Composants

Services



Solutions

Information technique

## Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W

Débitmètre Vortex

La mesure de débit fiable de gaz, vapeur et liquides



### Domaines d'application

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

Une mesure intégrée de température et la mémorisation de valeurs de pression externes (Prowirl 73) permettent de mesurer en outre le débit massique de vapeur, d'eau (selon IAPWS-IF97 ASME), de gaz naturel (selon AGA NX-19/ AGA8-DC92 detailed method/AGA8 Gross Method 1/ SGERG-88), d'air comprimé, d'autres gaz et liquides.

Nombreuses possibilités d'applications grâce à :

- Gamme de température du produit de  $-200...+400\text{ °C}$  ( $-328...+752\text{ °F}$ )
- des paliers de pression jusqu'à PN 250/Class 1500
- un capteur avec réduction intégrée (option) du diamètre nominal d'une (type R) ou de deux (type S) tailles.
- une version Dualsens (option) pour les mesures redondantes avec deux capteurs et électroniques

Agréments pour :

- ATEX, FM, CSA, TIIS, NEPSI, IEC
- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- Directive des équipements sous pression, SIL 2

### Principaux avantages

Le robuste **capteur Prowirl**, éprouvé sur plus de 200000 applications, offre les avantages suivants :

- Bonne résistance aux vibrations, chocs thermiques, produits encrassés et coups de bélier.
- Absence de maintenance, de pièces mobiles, de dérive du zéro (étalonnage "à vie").
- Préréglage des logiciels pour une économie de temps et d'argent.

Possibilités additionnelles :

- Point de mesure complet de la masse de vapeur saturée ou de liquide dans un seul et même appareil
- Calcul du débit massique à partir des variables débit volumique et température dans un calculateur intégré
- Mémorisation d'une valeur de pression externe pour les applications vapeur surchauffée et gaz
- Mémorisation de valeurs de température externes pour la mesure de différence de chaleur

# Sommaire

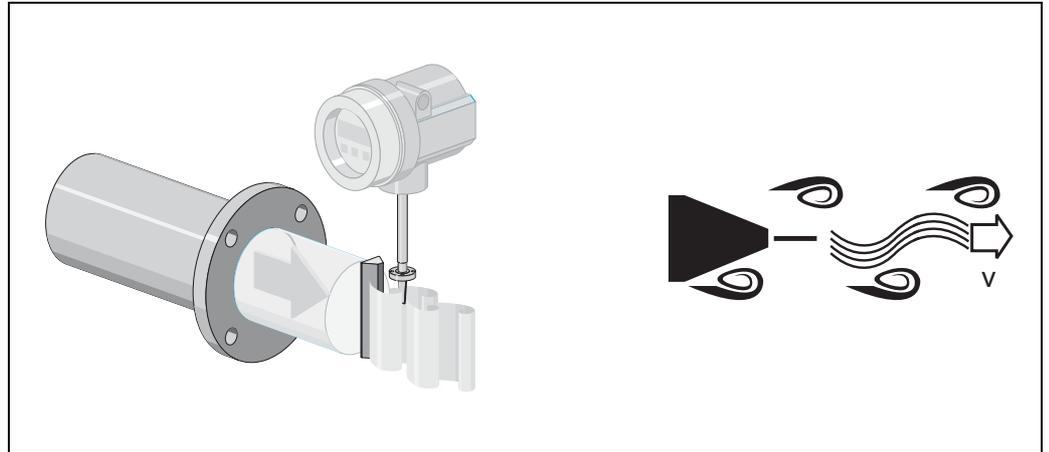
<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> . . . . .	<b>3</b>
Principe de mesure . . . . .	3
Ensemble de mesure . . . . .	7
<b>Grandeurs d'entrée</b> . . . . .	<b>8</b>
Grandeur de mesure . . . . .	8
Gamme de mesure . . . . .	8
Signal d'entrée . . . . .	10
<b>Grandeurs de sortie</b> . . . . .	<b>11</b>
Signal de sortie . . . . .	15
Signal de défaut . . . . .	16
Charge . . . . .	17
Suppression des débits de fuite . . . . .	17
Séparation galvanique . . . . .	17
<b>Energie auxiliaire</b> . . . . .	<b>18</b>
Raccordement électrique . . . . .	18
Câblage entrée HART . . . . .	18
Câblage version séparée . . . . .	19
Tension d'alimentation . . . . .	19
Entrées de câble . . . . .	19
Spécifications de câble . . . . .	19
Coupure de l'alimentation . . . . .	19
<b>Précision de mesure</b> . . . . .	<b>20</b>
Conditions de référence . . . . .	20
Ecart de mesure . . . . .	20
Reproductibilité . . . . .	21
Temps de réaction / Réponse par saut . . . . .	21
Effet de la température ambiante . . . . .	21
<b>Conditions d'utilisation : Montage</b> . . . . .	<b>22</b>
Conditions d'implantation . . . . .	22
Longueurs droites d'entrée et de sortie . . . . .	25
<b>Conditions d'utilisation : Environnement</b> . . . . .	<b>27</b>
Température ambiante . . . . .	27
Température de stockage . . . . .	27
Protection . . . . .	27
Résistance aux vibrations . . . . .	27
Compatibilité électromagnétique (CEM) . . . . .	27
<b>Conditions d'utilisation : Process</b> . . . . .	<b>28</b>
Température du produit . . . . .	28
Pression du produit . . . . .	29
Perte de charge . . . . .	31
<b>Construction</b> . . . . .	<b>32</b>
Forme/Dimensions . . . . .	32
Poids . . . . .	51
Matériaux . . . . .	51

<b>Niveau d'affichage et de commande</b> . . . . .	<b>53</b>
Eléments d'affichage . . . . .	53
Eléments de configuration (HART) . . . . .	53
Commande à distance . . . . .	53
<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>53</b>
Marquage CE . . . . .	53
Marque C-Tick . . . . .	53
Agréments Ex . . . . .	53
Agrément équipements sous pression . . . . .	54
Certification FOUNDATION Fieldbus . . . . .	54
Certification PROFIBUS-PA . . . . .	54
Normes et directives externes . . . . .	54
Sécurité fonctionnelle . . . . .	55
<b>Informations à la commande</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Accessoires</b> . . . . .	<b>58</b>
Accessoires spécifiques à l'appareil . . . . .	58
Accessoires spécifiques au principe de mesure . . . . .	58
Accessoires spécifiques à la communication . . . . .	60
Accessoires spécifiques au service . . . . .	61
<b>Documentation complémentaire</b> . . . . .	<b>62</b>
<b>Marques déposées</b> . . . . .	<b>62</b>

## Principe de 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.



A0003938

La constante de proportionnalité est exprimée par le facteur d'étalonnage (facteur K) :

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

A0003939-de

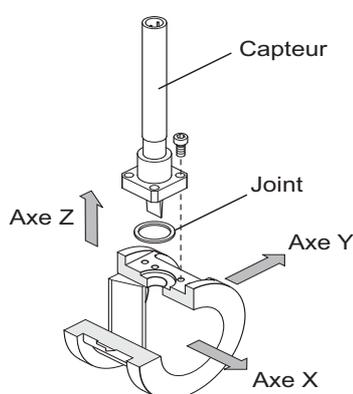
- Le facteur K dépend, dans les limites d'application, uniquement de la géométrie de l'instrument de mesure. Il est indépendant de la vitesse de déplacement du fluide et de propriétés comme la viscosité et la masse volumique. Le facteur K est ainsi indépendant de la nature du fluide à mesurer, qu'il 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.

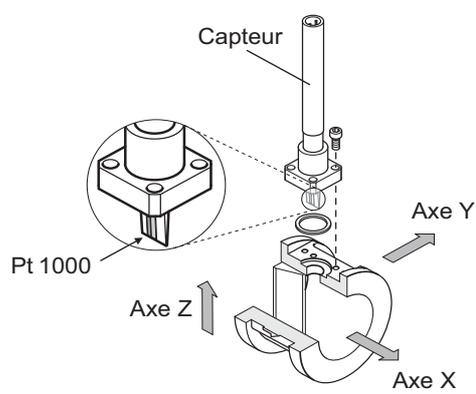
Le robuste capteur DSC – dans le cas de Prowirl 73 avec sonde de température intégrée (Pt 1000) – est testé quant à sa résistance à l'éclatement, aux vibrations, et aux chocs thermiques (de 150 K/s). Le Prowirl met à profit la technique capacitive éprouvée d'Endress+Hauser dont sont équipés plus de 200000 points de mesure à travers le monde.

Le capteur DSC (Differential Switched Capacitance) breveté d'Endress+Hauser est équilibré mécaniquement. Il réagit seulement aux grandeurs de mesure (tourbillons) et non aux vibrations. Même sous l'effet des vibrations de conduite, on peut mesurer de manière fiable les plus petits débits avec une faible masse volumique 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 compromettent 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.



Capteur DSC Prowirl 72

A0003940-de



Capteur DSC Prowirl 73 avec sonde de température intégrée (Pt 1000)

A0004056-de

### Étalonnage "à vie"

L'expérience démontre que les appareils Prowirl réétalonnés possèdent une très bonne stabilité comparés à leur étalonnage d'origine : Les réétalonnages se situaient tous dans les tolérances d'origine des appareils. Différents tests et simulations ont permis d'établir : tant que les rayons des angles de détachement des tourbillons au corps perturbateur sont inférieurs à 1 mm (0,04"), l'effet qui en résulte n'a pas une influence négative sur la précision de mesure.

En général on pourra dire :

- l'expérience a démontré que dans le cas de produits non abrasifs et non corrosifs (par ex. dans la plupart des applications sur l'eau et la vapeur), les rayons des angles de détachement des tourbillons au corps perturbateur ne dépassent pas 1 mm (0,04").
- tant que les rayons des angles de détachement des tourbillons au corps perturbateur sont inférieurs à 1 mm (0,04"), il n'y a pas de décalage au niveau de l'étalonnage de l'appareil de mesure et la précision de mesure continue d'être assurée.
- Tous les angles de détachement des tourbillons au corps perturbateur présentent un rayon typiquement inférieur à 1 mm (0,04"). Etant donné que les appareils sont également étalonnés avec ces rayons, l'appareil de mesure reste dans les tolérances de précision spécifiées aussi longtemps que le rayon supplémentaire généré par l'usure ne dépasse pas 1 mm (0,04").

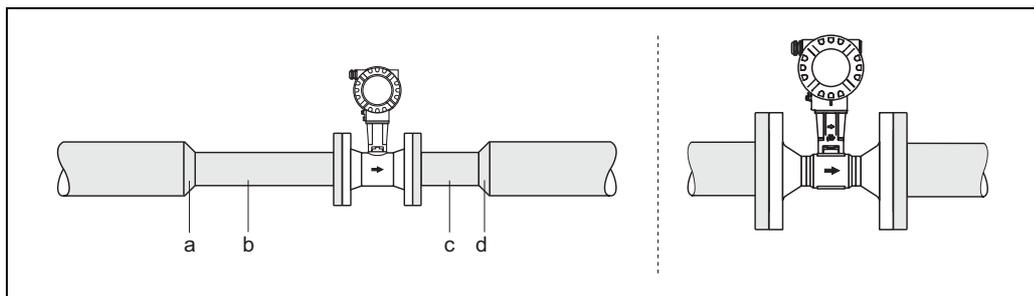
De ce fait, la famille d'appareils Prowirl garantit un étalonnage à vie si l'appareil de mesure est utilisé dans des produits non abrasifs et non corrosifs.

### Capteur avec réduction de diamètre nominal intégrée

Dans de nombreuses applications, le diamètre nominal de la conduite de l'utilisateur ne correspond pas au diamètre nominal optimal pour un débitmètre vortex, étant donné que la vitesse d'écoulement est trop faible pour former un détachement de tourbillons derrière le corps perturbateur. Ceci se traduit par une perte de signal dans la gamme de débit inférieure. Pour réduire le diamètre nominal d'une ou de deux tailles - et augmenter ainsi la vitesse d'écoulement - il est usuel de nos jours d'équiper de tels points de mesure avec les pièces moulées suivantes :

- Convergent (a)
- Section de conduite droite (b) comme longueur d'entrée (min.  $15 \times \text{DN}$ ) avant le débitmètre vortex
- Section de conduite droite (c) comme longueur de sortie (min.  $5 \times \text{DN}$ ) après le débitmètre vortex
- Divergent (d)

Pour ces applications, Endress+Hauser propose le débitmètre vortex Prowirl 72/73 également avec réduction du diamètre nominal intégrée.



A gauche : réduction du diamètre nominal par le montage de pièces moulées et sections de tuyau dans la conduite  
A droite : réduction du diamètre nominal par l'utilisation de Prowirl avec réduction de diamètre nominal intégrée.

Désignation des débitmètres Prowirl (appareils à bride) avec réduction de diamètre nominal intégrée :

- Prowirl 72F/73F "type R" : avec réduction d'une taille du diamètre nominal, par ex. de DN 80 (3") à DN 50 (2")
- Prowirl 72F/73F "type S" : avec réduction de deux tailles du diamètre nominal, par ex. de DN 80 (3") à DN 40 (1½") (S = "super" réduction).

Ces constructions offrent les avantages suivants :

- Economie de temps et d'argent par le remplacement complet des pièces moulées ou de sections d'entrée/de sortie supplémentaires par un seul appareil (autres sections d'entrée/de sortie à prendre en compte → 25)
- Extension de la gamme de mesure pour les plus faibles débits
- Risque plus faible (d'avoir un appareil mal configuré) dans la phase de planification étant donné que les appareils de type R et S possèdent les mêmes longueurs de montage que les appareils à bride. Chaque type d'appareil peut être utilisé en alternative, sans qu'un changement de configuration ne soit nécessaire.
- Spécifications de précision identiques aux appareils standard.

### Mesure de température (Prowirl 73)

Le Prowirl 73 mesure non seulement le débit volumique mais également la température. La mesure de température se fait par le biais d'une sonde de température Pt 1000, qui se trouve dans la palette du capteur DSC, c'est à dire à proximité immédiate du produit (→ 4).

### Calculateur de débit (Prowirl 73)

L'électronique du Prowirl 73 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 de chaleur de vapeur saturée et d'eau selon IAPWS-IF97/ASME,
- le débit massique et de chaleur de vapeur surchauffée (à pression constante ou si la pression est mémorisée via HART / PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus, selon IAPWS-IF97/ASME),
- le débit massique ou volumique corrigé de gaz (à pression constante ou si la pression est mémorisée via HART / PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus, par ex. de l'air comprimé et du gaz naturel AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1 et SGERG-88 (voir ci-dessous). D'autres gaz sont programmables par le biais de l'équation des gaz réels.

Pour les appareils 4...20mA HART les gaz suivants sont pré-programmés :

Ammoniac	Ethane	Méthane
Argon	Ethylène (Ethène)	Néon
Azote	Gaz chlorhydrique	Oxygène
Butane	Hélium 4	Propane
Chlore	Hydrogène (normal)	Sulfure d'hydrogène
Dioxyde de carbone	Krypton	Xénon
		Mélange de max. 8 gaz parmi ceux cités précédemment

Le débit de chaleur (énergie) de ces gaz est calculé selon ISO 6976 – en se basant sur le pouvoir calorifique inférieur ou supérieur.

- En option pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus : gaz naturel AGA NX-19 (débit volumique corrigé et débit massique);  
En option pour 4...20 mA HART : gaz naturel AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88 (débit volumique corrigé, débit massique, débit de chaleur).  
Pour gaz naturel AGA NX-19, AGA8 Gross Method 1 et SGERG-88 on peut entrer le pouvoir calorifique inférieur ou supérieur pour le calcul du débit de chaleur (énergie). Pour AGA8-DC92 et ISO 12213-2 les données du pouvoir calorifique inférieur ou supérieur selon ISO 6976 sont mémorisées dans l'appareil.
- Débit massique de fluides quelconques (équation linéaire). Pour le calcul du débit de chaleur (énergie) on peut entrer le pouvoir calorifique inférieur ou supérieur.
- Différence de chaleur entre la vapeur saturée et le condensat (seconde température mémorisée via HART) selon IAPWS-IF97/ASME,
- Différence de chaleur entre l'eau chaude et l'eau froide (seconde température mémorisée via HART) selon IAPWS-IF97/ASME,
- pour les mesures de vapeur saturée on peut aussi calculer la pression de vapeur à partir de la température mesurée et l'émettre selon IAPWS-IF97/ASME.

Le débit massique est calculé à partir du produit (débit volumique x masse volumique de service). Dans le cas de la vapeur saturée, de l'eau et d'autres liquides, la masse volumique de service est fonction de la température. Dans le cas de la vapeur surchauffée ainsi que de tous les autres gaz, la masse volumique de service est fonction de la température et de la pression.

Le débit volumique corrigé est calculé à partir du produit (débit volumique x masse volumique de service) puis division ultérieure par la masse volumique corrigée. Dans le cas de l'eau et d'autres liquides, la masse volumique de service est fonction de la température. Pour tous les autres gaz, la masse volumique de service est fonction de la température.

Le débit de chaleur est calculé à partir du produit (débit volumique x masse volumique de service x enthalpie spécifique). Dans le cas de la vapeur saturée et de l'eau, la masse volumique de service est fonction de la température. Dans le cas de la vapeur surchauffée, les gaz naturels NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1 et SGERG-88, la masse volumique de service est fonction de la température et de la pression.

### Fonctions de diagnostic (Prowirl 73)

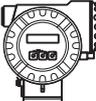
En option l'appareil offre des possibilités de diagnostic avancées comme par ex. le suivi des températures du produit et environnantes, les débits extrêmes etc.

**Ensemble de mesure**

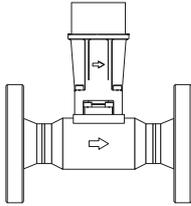
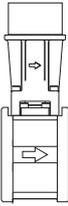
Le système de mesure comprend un capteur et un transmetteur. Deux exécutions sont disponibles :

- Version compacte : le capteur et le transmetteur constituent une entité mécanique.
- Version séparée : le capteur et le transmetteur sont montés séparément (jusqu'à max. 30 m / 98 ft).

**Transmetteur**

<p><b>Prowirl 72</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009906</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affichage à cristaux liquides à deux lignes</li> <li>■ Configuration par le biais des touches</li> <li>■ Quick Setup pour mise en service rapide</li> <li>■ Débit volumique et grandeurs calculées (débit massique ou débit volumique corrigé)</li> </ul>
<p><b>Prowirl 73</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009906</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affichage à cristaux liquides à deux lignes</li> <li>■ Configuration par le biais des touches</li> <li>■ Quick Setup pour mise en service rapide</li> <li>■ Débit volumique, température et grandeurs calculées (débit massique, débit de chaleur ou débit volumique corrigé)</li> </ul>

**Capteur**

<p><b>F</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009921</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version à bride</li> <li>■ Gamme de diamètres nominaux DN 15...300 (½...12")</li> <li>■ Matériau tube de mesure : par ex.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– acier inox, A351-CF3M</li> <li>– Alloy C-22 (seulement pour Prowirl 72)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>W</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009922</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version sandwich (version sans bride)</li> <li>■ Gamme de diamètres nominaux DN 15...150 (½...6")</li> <li>■ Matériau tube de mesure : par ex. acier inox, A351-CF3M</li> </ul>

## Grandeurs d'entrée

### Grandeur de mesure

#### PROWIRL 72

- Le débit volumique se comporte proportionnellement à la fréquence de détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur.
- Toutes les grandeurs de sortie peuvent être émises :
  - Débit volumique
  - Conditions de process constantes : débit massique ou débit volumique corrigé

#### PROWIRL 73

- Le débit volumique se comporte proportionnellement à la fréquence de détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur.
- La température peut être émise directement avant d'être utilisée pour le calcul du débit massique par ex.
- Toutes les grandeurs de sortie peuvent être émises :
  - les grandeurs de process mesurées débit volumique, température
  - les grandeurs de process calculées débit massique, débit de chaleur ou débit volumique corrigé

### Gamme de mesure

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

#### Début d'échelle

Fonction de la masse volumique du produit et du nombre de Reynolds ( $Re_{\min} = 4000$ ,  $Re_{\text{linéaire}} = 20'000$ )  
Le nombre de Reynolds est exprimé sans unité et représente la relation entre les forces d'inertie et de ténacité du produit. Il sert à caractériser un produit. Le nombre de Reynolds est calculé comme suit :

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot di \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa}\cdot\text{s]}} \quad Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot di \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [0.001 cP]}}$$

A0003794

*Re = nombre de Reynolds Q = débit ; di = diamètre intérieur ;  $\mu$  = viscosité dynamique,  $\rho$  = masse volumique*

$$\begin{aligned} \text{DN 15...25} &\rightarrow v_{\min.}^* = \frac{6}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]} & \text{DN 40...300} &\rightarrow v_{\min.}^* = \frac{7}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]} \\ \frac{1}{2}\text{...1"} &\rightarrow v_{\min.}^* = \frac{4.92}{\sqrt{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}} \text{ [ft/s]} & 1\frac{1}{2}\text{...12"} &\rightarrow v_{\min.}^* = \frac{5.74}{\sqrt{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}} \text{ [ft/s]} \end{aligned}$$

A0003239

\* avec amplification 5

#### Fin d'échelle

Liquide :  $v_{\max} = 9 \text{ m/s (30 ft/s)}$

Gaz/Vapeur : voir tableau

Diamètre nominal	$v_{\max}$
Appareil standard : DN 15 (1/2") Type R : DN 25 (1") > DN 15 (1/2") Type S : DN 40 (1 1/2") >> DN 15 (1/2")	46 m/s (151 ft/s) ou Mach 0,3 (la valeur la plus petite)
Appareil standard : DN 25 (1"), DN 40 (1 1/2") Type R : – DN 40 (1 1/2") > DN 25 (1") – DN 50 (2") > DN 40 (1 1/2") Type S : – DN 80 (3") >> DN 40 (1 1/2")	75 m/s (246 ft/s) ou Mach 0,3 (la valeur la plus petite)
Appareil standard : DN 50...300 (2...12") Type R : – DN 80 (3") > DN 50 (2") – Diamètres nominaux supérieurs à DN 80 (3") Type S : – DN 100 (4") >> DN 50 (2") – Diamètre nominaux supérieurs à DN 100 (4")	120 m/s (394 ft/s) ou Mach 0,3 (la valeur la plus petite)  Gamme étalonnée : jusqu'à 75 m/s (246 ft/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](http://www.endress.com).

### Gamme facteur K

Le tableau permet de se faire une idée. La gamme dans laquelle peut se situer le facteur K est indiquée pour les différents diamètres nominaux et formes.

Diamètre nominal		Gamme facteur K (Impulsion/dm <sup>3</sup> )	
DIN / JIS	ANSI	72F / 73F	72W / 73W
DN 15	½"	390...450	245...280
DN 25	1"	70...85	48...55
DN 40	1½"	18...22	14...17
DN 50	2"	8...11	6...8
DN 80	3"	2,5...3,2	1,9...2,4
DN 100	4"	1,1...1,4	0,9...1,1
DN 150	6"	0,3...0,4	0,27...0,32
DN 200	8"	0,1266...0,1400	–
DN 250	10"	0,0677...0,0748	–
DN 300	12"	0,0364...0,0402	–

### Gamme de mesure pour les gaz [m<sup>3</sup>/h ou Nm<sup>3</sup>/h]

Le débit d'échelle dépend de la masse volumique dans le cas des gaz. Pour les gaz parfaits, la conversion en masse volumique [ρ] ou masse volumique corrigée [ρ<sub>N</sub>] peut être effectuée selon les formules suivantes :

$$\rho \text{ [kg/m}^3\text{]} = \frac{\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} \cdot P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}{T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}$$

$$\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} = \frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}{P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}$$

$$\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]} = \frac{\rho_N \text{ [lb/SCF]} \cdot P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [}^\circ\text{R]}}{T \text{ [}^\circ\text{F} + 460] \cdot 14.7 \text{ [psia]}}$$

$$\rho_N \text{ [lb/SCF]} = \frac{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]} \cdot T \text{ [}^\circ\text{F} + 460] \cdot 14.7 \text{ [psia]}}{P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [}^\circ\text{R]}}$$

A0003946

Une conversion en volume [Q] ou volume corrigé [Q<sub>N</sub>] peut être effectuée selon les formules suivantes dans le cas de gaz parfaits :

$$Q \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{Q_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} \cdot T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}{P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}$$

$$Q_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} = \frac{Q \text{ [m}^3\text{/h]} \cdot P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}{T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}$$

$$Q \text{ [ft}^3\text{/h]} = \frac{Q_N \text{ [SCF/h]} \cdot T \text{ [}^\circ\text{F} + 460] \cdot 14.7 \text{ [psia]}}{P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [}^\circ\text{R]}}$$

$$Q_N \text{ [SCF/h]} = \frac{Q \text{ [ft}^3\text{/h]} \cdot P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [}^\circ\text{R]}}{T \text{ [}^\circ\text{F} + 460] \cdot 14.7 \text{ [psia]}}$$

A0003941

*T = température de service, P = pression de service*

**Signal d'entrée****Fonctionnalité entrée HART (Prowirl 73)**

Avec Prowirl 73 (4...20 mA/HART) on peut mémoriser une valeur de pression, de température ou de masse volumique externe. Les options de commande suivantes sont possibles :

- Prowirl 73 : sortie/entrée → Option W (4...20 mA HART) ou A (4...20 mA HART + fréquence)
- 2 × Séparateur RN221N-x1 (pour x : A = applications non Ex, B = ATEX, C = FM, D = CSA)
- Mémoriser des valeurs de pression : 1 × Cerabar M ou Cerabar S en mode Burst ((au moment de la commande du Cerabar M ou S, spécifier mode Burst actif). Sinon il convient d'activer le mode Burst sur site soit via FieldCare soit avec un terminal portable HART (FieldXpert)

Lors de l'utilisation de cette fonctionnalité il est possible de mettre à disposition du système de contrôle-commande, par ex. lors d'une application sur de la vapeur surchauffée, les signaux suivants :

- Pression comme signal 4...20 mA
- Température
- Débit massique

**Entrée pression (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)**

Avec Prowirl 73 (version bus) il est possible de mémoriser un bloc de fonctions valeur de pression externe. Les options de commande suivantes sont possibles :

PROFIBUS PA:

- Prowirl 73 → Sortie/entrée → Option H (PROFIBUS PA)
- Cerabar M → Electronique/Afficheur → Option P ou R ; → Capteur céramique → Option 2F, 2H, 2M, 2P ou 2S  
Cerabar S Evolution → Sortie/Configuration → Option M, N ou O; → d : gamme capteur → Option 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P ou 2S

FOUNDATION Fieldbus (FF) :

- Prowirl 73 → Sortie/entrée → Option K (FOUNDATION Fieldbus)
- Cerabar S Evolution → Sortie/Configuration → Option P, Q ou R ; → d : gamme capteur → Option 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P ou 2S

## Grandeurs de sortie

### Prowirl 72

Par le biais des sorties il est possible, dans le cas de Prowirl 72 (version 4...20 mA / HART) d'émettre le débit volumique et dans le cas de conditions de process constantes le débit massique et le débit volumique corrigé via la sortie courant, en option via la sortie impulsion ou comme seuil via la sortie état.

### Prowirl 73

Par le biais des sorties il est possible, via Prowirl 73 (version 4...20mA / HART) d'émettre généralement les grandeurs de mesure suivantes :

	Appareil de mesure 4...20 mA HART				Profibus - PA (4 blocs AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 blocs AI)
	Sortie courant	Sortie fréquence (seulement pour option de sortie A)	Sortie impulsion (seulement pour option de sortie A)	Sortie état (seulement pour option de sortie A)		
<b>Vapeur saturée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression de vapeur de saturation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression de vapeur de saturation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/masse/chaleur</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression calculé pour la vapeur saturée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression de vapeur de saturation</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression de vapeur de saturation</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>
<b>Vapeur surchauffée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/masse/chaleur</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>
<b>Eau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/masse/chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Enthalpie spécifique</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de Reynolds</li> <li>– Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>

	Appareil de mesure 4...20 mA HART				Profibus - PA (4 blocs AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 blocs AI)
	Sortie courant	Sortie fréquence (seulement pour option de sortie A)	Sortie impulsion (seulement pour option de sortie A)	Sortie état (seulement pour option de sortie A)		
<b>Air comprimé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Compressibilité</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ totalisateur</li> <li>■ En option : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de Reynolds</li> <li>- Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Compressibilité</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ totalisateur</li> <li>■ En option : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de Reynolds</li> <li>- Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ar, NH<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, Cl<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, He 4, H<sub>2</sub> (normal), HCl, H<sub>2</sub>S, Kr, CH<sub>4</sub>, Ne, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, Xe*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	pas d'indication → Utiliser l'équation des gaz réels	pas d'indication → Utiliser l'équation des gaz réels
<b>Mélange de max. 8 gaz parmi ceux cités ci-dessus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	pas d'indication → Utiliser l'équation des gaz réels	pas d'indication → Utiliser l'équation des gaz réels
<b>Equation des gaz parfaits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ totalisateur</li> <li>■ En option : Température à l'électronique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ totalisateur</li> <li>■ En option : Température à l'électronique</li> </ul>

\* Argon, Ammoniac, Butane, Dioxyde de carbone, Monoxyde de carbone, Chlore, Ethane, Ethylène (Ethène), Hélium 4, Hydrogène(normal), Gaz chlorhydrique, Hydrogène sulfuré, Krypton, Méthané, Néon, Azote, Oxygène, Propane, Xénon

	Appareil de mesure 4...20 mA HART				Profibus - PA (4 blocs AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 blocs AI)
	Sortie courant	Sortie fréquence (seulement pour option de sortie A)	Sortie impulsion (seulement pour option de sortie A)	Sortie état (seulement pour option de sortie A)		
<b>Gaz naturel AGA NX-19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Supercompressibilité</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de Reynolds</li> <li>- Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Supercompressibilité</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de Reynolds</li> <li>- Température à l'électronique</li> </ul> </li> </ul>
<b>Gaz naturel AGA8-DC92 detailed method</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels
<b>Gaz naturel ISO 12213-2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels
<b>Gaz naturel AGA8 Gross Method 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels

\* Argon, Ammoniac, Butane, Dioxyde de carbone, Monoxyde de carbone, Chlore, Ethane, Ethylène (Ethène), Hélium 4, Hydrogène(normal), Gaz chlorhydrique, Hydrogène sulfuré, Krypton, Méthané, Néon, Azote, Oxygène, Propane, Xénon

	Appareil de mesure 4...20 mA HART				Profibus - PA (4 blocs AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 blocs AI)
	Sortie courant	Sortie fréquence (seulement pour option de sortie A)	Sortie impulsion (seulement pour option de sortie A)	Sortie état (seulement pour option de sortie A)		
<b>Gaz naturel SGERG-88</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Pression externe (si lisible)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de pression externe (si lisible)</li> </ul>	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels	Pas d'indication → Gaz naturel AGA NX-19 ou utiliser équation des gaz réels
<b>Liquide spécifique client</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option : Température à l'électronique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/ volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Fréquence</li> <li>■ Vitesse d'écoulement</li> <li>■ Totalisateur</li> <li>■ En option : Température à l'électronique</li> </ul>
<b>Application différence de chaleur eau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Température externe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume/masse/ chaleur/débit volumique corrigé</li> <li>■ Température</li> <li>■ Température externe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> <li>■ Volume corrigé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur/ débit volumique corrigé</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de température externe</li> </ul>	Pas d'indication	Pas d'indication
<b>Application différence de chaleur vapeur saturée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Température externe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit volumique/ massique/de chaleur</li> <li>■ Température</li> <li>■ Température externe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume</li> <li>■ Masse</li> <li>■ Chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seuil de volume/ masse/chaleur</li> <li>■ Seuil de température</li> <li>■ Seuil de totalisateur</li> <li>■ Seuil de vitesse</li> <li>■ Seuil de température externe</li> </ul>	Pas d'indication	Pas d'indication

\* Argon, Ammoniac, Butane, Dioxyde de carbone, Monoxyde de carbone, Chlore, Ethane, Ethylène (Ethène), Hélium 4, Hydrogène(normal), Gaz chlorhydrique, Hydrogène sulfuré, Krypton, Méthané, Néon, Azote, Oxygène, Propane, Xénon

Via l'affichage local il est possible d'afficher avec Prowirl 73, si paramétré, les grandeurs de mesure calculées suivantes :

- Masse volumique
- Enthalpie spécifique
- Pression de vapeur de saturation (pour vapeur saturée)
- Facteur Z
- Vitesse d'écoulement

## Signal de sortie

### Prowirl 72

#### Sortie courant :

- 4...20 mA avec HART
- valeur de fin d'échelle et constante de temps (0...100 s) réglables,

#### Sortie impulsion/état :

- collecteur ouvert, passive, séparation galvanique
  - Non Ex, Ex d :  $U_{\max} = 36 \text{ V}$ , avec limitation de courant 15 mA,  $R_i = 500 \Omega$
  - Ex i et Ex n :  $U_{\max} = 30 \text{ V}$ , avec limitation de courant 15 mA,  $R_i = 500 \Omega$

La sortie impulsion/état est au choix configurable comme :

- Sortie impulsion :
  - Valeur et polarité des impulsions au choix
  - Durée des impulsions réglable (0,005...2s)
  - Fréquence des impulsions max. 100 Hz
- Sortie état :  
Configurable comme message erreur ou valeur de seuil
- Fréquence vortex :
  - Emission directe des impulsions vortex non mises à l'échelle 0,5...2850 Hz (par ex. pour le raccordement à un calculateur de débit RMC621)
  - Rapport des impulsions 1:1
- Signal PFM (impulsions modulées en fréquence) :  
Lors d'un raccordement externe à un calculateur de débit RMC621 ou RMS621

#### 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 de fonctions : 1 × entrée analogique, 1 × totalisateur
- Données de sortie : débit volumique, débit massique calculé, débit volumique corrigé, 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 de fonctions : 2 × entrée analogique, 1 × sortie "discrete"
- Données de sortie : débit volumique, débit massique calculé, débit volumique corrigé, totalisateur
- Données d'entrée : blocage de la mesure (ON/OFF), remise à zéro du totalisateur
- La fonctionnalité Link Master (LM) est supportée

**Prowirl 73***Sortie courant :*

- 4...20 mA avec HART
- valeur de fin d'échelle et constante de temps (0...100 s) réglables

*Sortie fréquence, sortie impulsion/état :*

- Sortie fréquence (en option) : collecteur ouvert, passive, séparation galvanique
  - Non Ex, Ex d :  $U_{\max} = 36 \text{ V}$ , avec limitation de courant 15 mA,  $R_i = 500 \Omega$
  - Ex i et Ex n :  $U_{\max} = 30 \text{ V}$ , avec limitation de courant 15 mA,  $R_i = 500 \Omega$

La sortie impulsion/état est au choix configurable comme :

- Sortie fréquence :
  - Fréquence finale 0...1000 Hz ( $f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$ )
- Sortie impulsions :
  - Valeur et polarité des impulsions au choix
  - Durée des impulsions réglable (0,005...2s)
  - Fréquence des impulsions max. 100 Hz
- Sortie état :
  - configurable pour messages erreur ou valeurs de seuil débit, température et pression
- Fréquence vortex :
  - Emission directe des impulsions vortex non mises à l'échelle 0,5...2850 Hz (par ex. pour le raccordement à un calculateur de débit RMC621)
  - Rapport des impulsions 1:1

*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 de fonctions : 4 × entrée analogique, 2 × totalisateur
- Données de sortie : débit volumique, débit massique, débit volumique corrigé, débit de chaleur, température, masse volumique, enthalpie spécifique, pression de vapeur calculée (vapeur saturée), facteur Z, fréquence vortex, température électronique, nombre de Reynolds, vitesse, totalisateur
- Données d'entrée : suppression de la mesure (ON/OFF), commande totalisateur, pression absolue, valeur d'affichage
- Adresse bus réglable via micro-commutateurs sur l'appareil

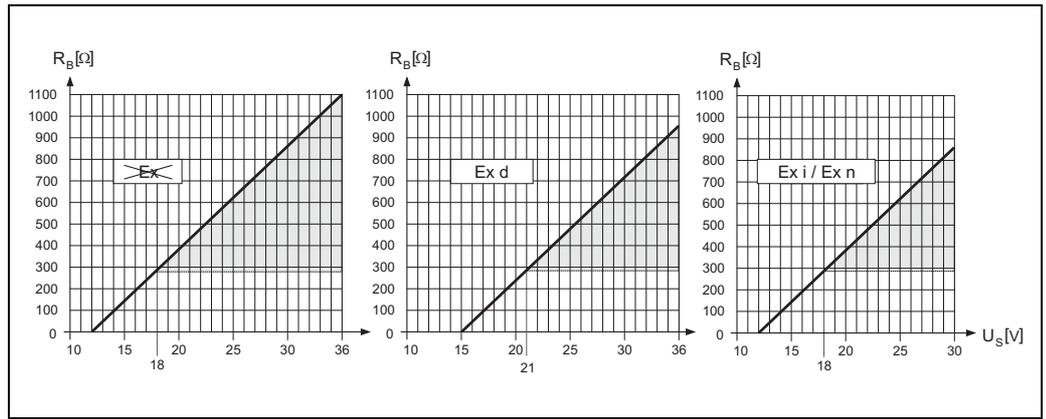
*Interface FOUNDATION Fieldbus :*

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

**Signal de défaut**

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

**Charge**



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

La charge est calculée comme suit :

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

$R_B$  Charge, résistance de charge

$U_S$  Tension d'alimentation : Non Ex = 12...36 V DC; Ex d = 15...36 V DC; Ex i et Ex n = 12...30 V DC

$U_{kl}$  Tension aux bornes : Non Ex = min. 12 V DC; Ex d = min. 15 V DC; Ex i et Ex n = min. 12 V DC

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

**Suppression des débits de fuite**

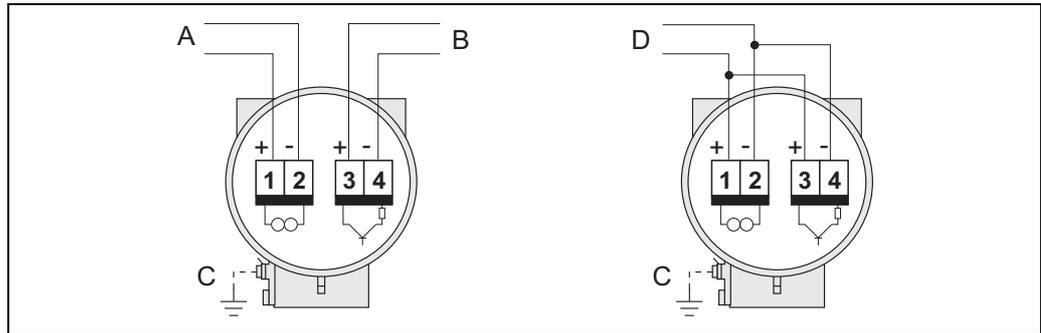
Points de commutation pour la suppression des débits de fuite librement réglables

**Séparation galvanique**

Tous les raccordement électriques sont galvaniquement séparés entre eux.

## Energie auxiliaire

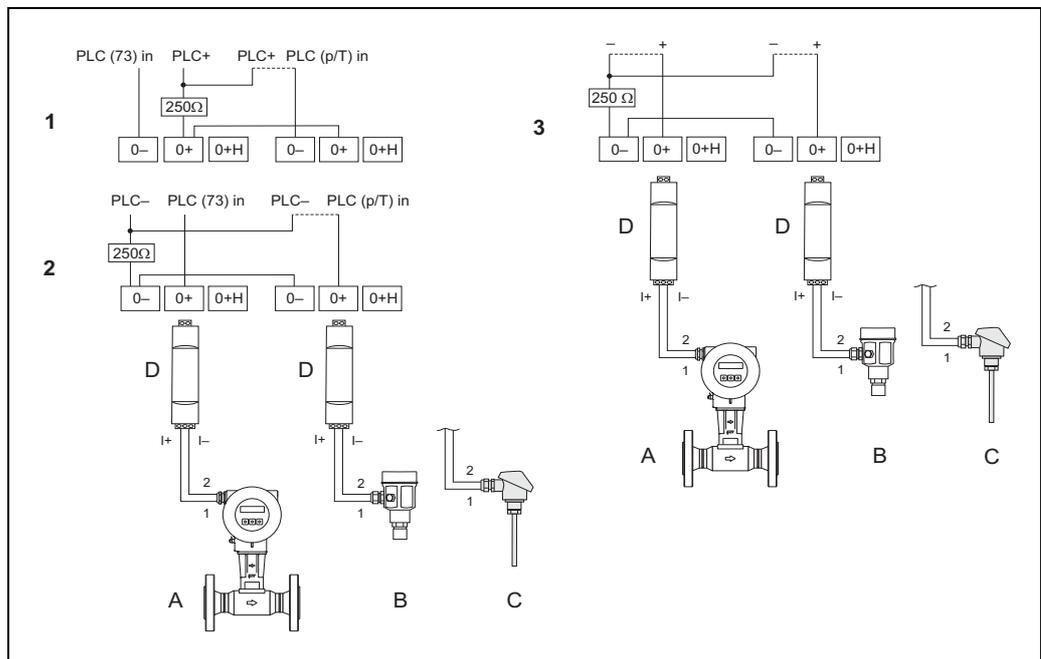
### Raccordement électrique



A0003392

- A – HART : Energie auxiliaire, sortie courant  
 – PROFIBUS-PA : 1 = PA+, 2 = PA–  
 – FOUNDATION Fieldbus: 1 = FF+, 2 = FF–
- B Sortie impulsions en option (pas pour PROFIBUS-PA et FOUNDATION Fieldbus), également utilisable comme :  
 – Sortie état  
 – Seulement Prowirl 73 : sortie fréquence  
 – Seulement Prowirl 73 : en commun avec le calculateur de débit RMC621 ou RMS621 comme sortie PFM (impulsions modulées en fréquence)
- C Borne de terre (importante pour la version séparée)
- D Seulement Prowirl 72 : câblage PFM (impulsions modulées en fréquence) pour le raccordement au calculateur de débit RMC621 ou RMS621

### Câblage entrée HART

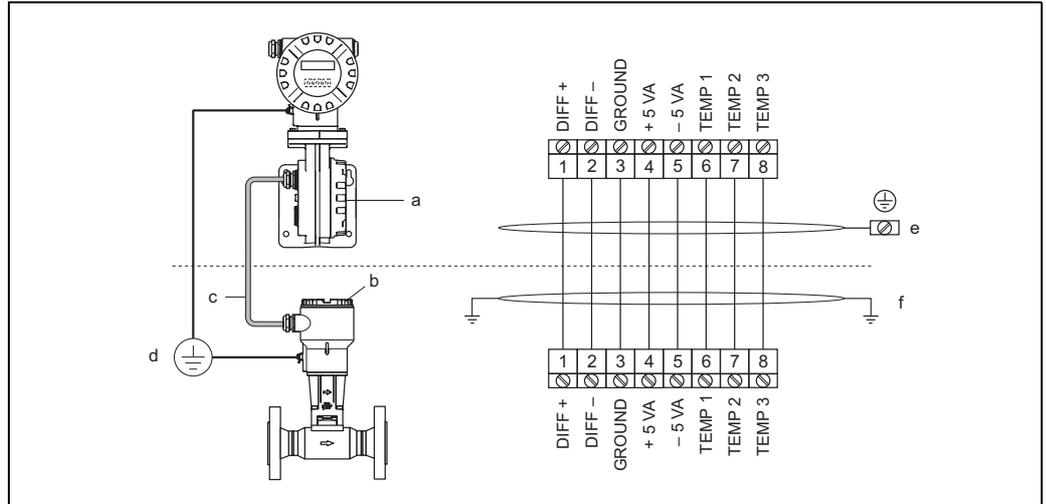


A0004215

- 1 Schéma de raccordement pour système de contrôle-commande avec "plus" commun  
 Ligne pointillée = câblage en alternative pour lequel le signal du Prowirl 73 est amené au système de contrôle-commande.
- 2 Schéma de raccordement pour système de contrôle-commande avec "moins" commun  
 Ligne pointillée = câblage en alternative pour lequel le signal du Prowirl 73 est amené au système de contrôle-commande.
- 3 Schéma de raccordement sans système de contrôle-commande  
 Ligne pointillée = câblage sans raccordement à des composants externes (par ex. enregistreur, afficheur, Fieldgate etc.)

A = Prowirl 73, B = Capteur de pression (Cerabar M), C = Sonde de température (Omnigrad TR10) ou autres appareils de mesure externes (compatibles HART et bus), D = Séparateur RN221N

**Câblage version séparée**



*Raccordement de la version séparée*

*a = couvercle du compartiment de raccordement (transmetteur)*

*b = couvercle du compartiment de raccordement (capteur)*

*c = câble de liaison (câble de signal)*

*d = compensation de potentiel identique pour le capteur et le transmetteur*

*e = raccorder le blindage à la borne de terre dans le boîtier du transmetteur et le maintenir aussi court que possible*

*f = relier le blindage à la languette de décharge de traction dans le boîtier de raccordement*

*Couleur de fil (code couleur selon DIN 47100) :*

*Numéro de la borne de raccordement : 1 = blanc; 2 = brun; 3 = vert; 4 = jaune, 5 = gris; 6 = rose; 7 = bleu; 8 = rouge*

*Disponible en option avec câble de signal armé. Approprié pour une pose fixe et des applications flexibles avec pose libre sans traction ni guidage. Pour une pose dans des locaux secs ou humides, dans la terre et à l'extérieur.*

**Tension d'alimentation**

*HART :*

- Non Ex : 12...36 V DC (avec HART : 18...36 V DC)
- Ex i et Ex n : 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 et Ex n : 9...24 V DC
- Ex d : 9...32 V DC
- Consommation → PROFIBUS-PA : 16 mA, FOUNDATION Fieldbus : 16 mA

**Entrées de câble**

Energie auxiliaire et câble de signal (sorties) :

- Entrée de câble M20 × 1,5 (6...12 mm / 0,24...0,47")
- Entrée de câble M20 × 1,5 pour câble de signal armé (9,5...16 mm / 0,37...0,63")
- Filetage pour entrée de câble : ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
- Connecteur bus de terrain

**Spécifications de câble**

Gamme de température admissible :

- Câble standard : -40 °C (-40 °F)...température ambiante max. admissible plus 10 °C (18 °F)
- Câble armé : -30...+70 °C (-22...+158 °F)

**Coupage de l'alimentation**

- Totalisateur reste sur la dernière valeur déterminée.
- Toutes les configurations sont maintenues dans l'EEPROM
- Les messages d'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 (+68...+86 °F)
- 2...4 bar (29...58 psi)
- Banc d'étalonnage rattaché à des normes nationales.
- Etalonnage avec le raccord process correspondant à la norme en vigueur

### Ecart de mesure

#### Prowirl 72

- Liquide :
  - < 0,75% de m. pour Re > 20000
  - < 0,75% P.E. pour Re entre 4000...20000
- Gaz/Vapeur :
  - < 1% de m. pour Re > 20000 et v < 75 m/s (246 ft/s)
  - < 1% de P.E. pour Re entre 4000...20000

de m. = de la mesure, F.E. = fin d'échelle, Re = nombre de Reynolds

#### Prowirl 73

- Débit volumique (liquide) :
  - < 0,75% de m. pour Re > 20000
  - < 0,75% P.E. pour Re entre 4000...20000
- Débit volumique (gaz/vapeur) :
  - < 1% de m. pour Re > 20000 et v < 75 m/s (246 ft/s)
  - < 1% P.E. pour Re entre 4000...20000
- Température :
  - < 1 °C / 1,8 °F (T > 100 °C / 212 °F, vapeur saturée et pour liquides à température ambiante);
  - < 1% de m. [K] (Gaz)
  - temps de montée 50% (agitée sous eau, selon CEI 60751) : 8 s
- Débit massique (vapeur saturée) :
  - pour vitesses d'écoulement 20...50 m/s (66...164 ft/s), T > 150 °C / 302 °F (423 K)
    - < 1,7% de m. (2% de m. pour version séparée) pour Re > 20000
    - < 1,7% P.E. (2% P.E. pour version séparée) pour Re entre 4000...20000
  - pour vitesses d'écoulement 10...70 m/s (33...230 ft/s), T > 140 °C / 284 °F (413 K)
    - < 2% de m. (2,3% de m. pour version séparée) pour Re > 20000
    - < 2% P.E. (2,3% P.E. pour version séparée) pour Re entre 4000...20000
- Débit massique vapeur surchauffée et gaz (air, gaz naturel AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88, gaz pré-programmés – non valable pour l'équation des gaz réels) :

#### Remarque !

La condition pour l'obtention des écarts de mesure indiqués ci-dessous est l'utilisation d'un Cerabar S. L'écart de mesure au niveau de la pression mesurée utilisé pour le calcul de l'erreur est de 0,15%.

- < 1,7% de m. (2,0% de m. pour la version séparée) pour Re > 20000 et Pression de process < 40 bar abs (580 psi abs)
- < 1,7% P.E. (2,0% pour la version séparée) pour Re entre 4000...20000 et Pression de process < 40 bar abs (580 psi abs)
- < 2,6% de m. (2,9% de m. pour la version séparée) pour Re > 20000 et Pression de process < 120 bar abs (1740 psi abs)
- < 2,6% P.E. (2,9% de m. pour la version séparée) pour Re entre 4000...20000 et Pression de process < 120 bar abs (1740 psi abs)
- Débit massique (eau) :
  - < 0,85% de m. (1,15% de m. pour la version séparée) pour Re > 20000
  - < 0,85% P.E. (1,15% P.E. pour la version séparée) pour Re entre 4000...20000
- Débit massique (liquides spécifiques utilisateurs) :
 

Pour spécifier la précision du système, Endress+Hauser nécessite des indications sur le type de fluide et sa température de service ou les données d'un tableau indiquant le rapport entre masse volumique et température d'un fluide.

Exemple : On souhaite mesurer de l'acétone entre +70...+90 °C (+158...+194 °F). Pour ce faire, il convient d'entrer dans le transmetteur les paramètres VALEUR TEMPERAT. (ici 80 °C / 176 °F), VALEUR DENSITE (ici 720,00 kg/m<sup>3</sup>) et COEF. EXPANS. (ici 18,0298 x 10E-4 1/°C). L'incertitude totale du système – inférieure à 0,9% pour l'exemple ci-dessus – se compose des incertitudes partielles suivantes : incertitude mesure de débit volumique, incertitude mesure de température, incertitude de la corrélation masse volumique-température utilisée (y compris incertitude de masse volumique qui en résulte).

- Débit massique (autres produits) :  
selon la valeur de pression réglée dans les fonctions d'appareil et selon le liquide sélectionné.  
Il faut procéder à une analyse individuelle des défauts.

de m. = de la mesure, F.E. = fin d'échelle, Re = nombre de Reynolds

#### Correction du saut de diamètre

Tant Prowirl 72 que Prowirl 73 peuvent corriger des décalages du facteur d'étalonnage – par ex. dus à un saut du diamètre entre la bride de l'appareil (par ex. ANSI, 2", Sched. 80) et la conduite de raccordement (ANSI, 2", Sched. 40). La correction du saut de diamètre devrait se faire à l'intérieur des tolérances spécifiées ci-après (pour lesquelles une mesure de température a été effectuée).

Raccord par bride :

- DN 15 (1/2") : ±20% du diamètre intérieur
- DN 25 (1") : ±15% du diamètre intérieur
- DN 40 (1 1/2") : ±12% du diamètre intérieur
- DN ≥ 50 (2") : ±10% du diamètre intérieur

Sandwich (entre brides) :

- DN 15 (1/2") : ±15% du diamètre intérieur
- DN 25 (1") : ±12% du diamètre intérieur
- DN 40 (1 1/2") : ±9% du diamètre intérieur
- DN ≥ 50 (2") : ±8% du diamètre intérieur

Si le diamètre intérieur normalisé du raccord process commandé pour l'appareil de mesure diffère du diamètre intérieur de la conduite de raccordement, il faut s'attendre à une incertitude de la mesure supplémentaire de typ. 0,1% de m. (de la valeur mesurée) pour 1 mm de différence de diamètre.

---

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

---

**Temps de réaction / Réponse par saut** Si toutes les fonctions réglables pour le temps de filtre (amortissement du débit, amortissement de l'affichage, constante de temps sortie courant, constante de temps sortie fréquence, constante de temps sortie état) sont réglées sur 0, il faut s'attendre pour des fréquences de tourbillons à partir de 10 Hz à un temps de réaction/ temps de réponse par saut de 200 ms. Pour d'autres réglages il convient d'ajouter pour des fréquences vortex à partir de 10 Hz toujours 100 ms au temps de réaction/réponse par saut.

---

**Effet de la température ambiante**

#### Sortie courant (erreur supplémentaire rapportée à l'étendue de 16 mA)

- Zéro (4 mA) :  
Tk moyen : 0,05%/10K, max. 0,6% sur l'ensemble de la gamme de température de  
–40...+80 °C (–40...176 °F)
- Etendue (20 mA) :  
Tk moyen : 0,05%/10K, max. 0,6% sur l'ensemble de la gamme de température de  
–40...+80 °C (–40...176 °F)

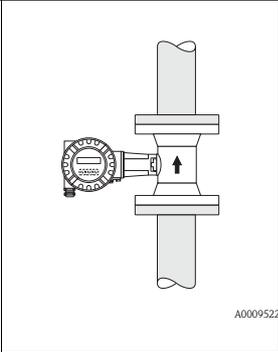
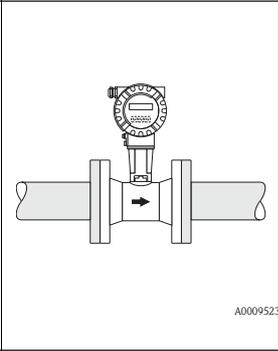
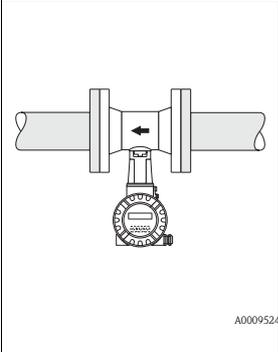
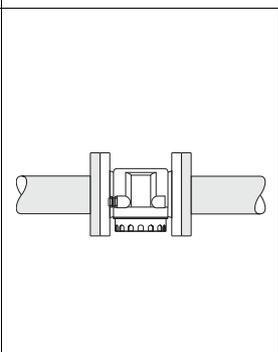
#### Sorties digitales (sortie impulsion, PFM, HART, sortie fréquence; seulement Prowirl 73)

En raison du signal de mesure digital (tourbillons pulsés) et du traitement digital ultérieur, aucun erreur dépendant de l'interface n'est engendrée par une modification de la température ambiante.

## Conditions d'utilisation : Montage

### Conditions d'implantation

Les débitmètres Vortex nécessitent un profil d'écoulement bien défini pour réaliser une mesure volumique correcte. Veuillez vous assurer que le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond au sens d'écoulement du produit dans la conduite. L'appareil de mesure peut être implanté en principe dans n'importe quelle position sur la conduite. Tenir néanmoins compte des points suivants :

Implantation		Température du produit élevée (TM) ≥ 200 °C (392 °F)	Température du produit basse (TM)
<b>Fig. A :</b> Implantation verticale		recommandé (①)	recommandé (①)
<b>Fig. B :</b> Implantation horizontale Tête de transmetteur en haut		Non admissible pour : Prowirl 73 W DN 100 (4") / DN 150 (6") (②)	recommandé (③)
<b>Fig. C :</b> Implantation horizontale Tête de transmetteur en bas		recommandé (④)	
<b>Fig. D :</b> Implantation horizontale Tête de transmetteur devant avec afficheur vers le bas		recommandé (④)	recommandé (③)

- ① Pour les liquides nous recommandons un flux montant dans les conduites verticales, afin d'éviter un remplissage partiel (Fig. A).



Attention !

Mesure de débit défectueuse !

Pour assurer la mesure de débit de liquides, il faut que le tube de mesure placé dans des conduites verticales soit toujours entièrement rempli.

- ② Attention !  
Risque de surchauffe de l'électronique !

Pour une température du produit de  $\geq 200\text{ °C}$  ( $392\text{ °F}$ ) l'implantation B n'est pas admissible pour les versions sandwich (Prowirl 73 W) avec un diamètre nominal de DN 100 (4") et DN 150 (6").

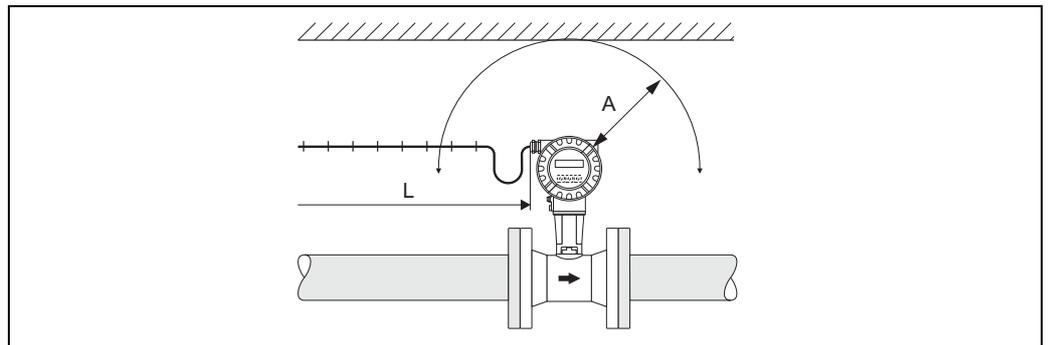
Pour s'assurer que la température ambiante maximale admissible pour le transmetteur est respectée ( $\rightarrow$  27), nous recommandons les implantations suivantes :

- ③ Dans le cas de produits chauds (par ex. vapeur ou température du produit (TM)  $\geq 200\text{ °C}$  ( $392\text{ °F}$ ) : implantation C ou D
- ④ Dans le cas de produits cryogéniques (par ex. azote liquide) : implantation B ou D

### Écart 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 :

- Écart minimal (A) dans tous les sens = 100 mm (3,94")
- Longueur de câble nécessaire (L) :  $L + 150\text{ mm}$  (5,91")



A0001870

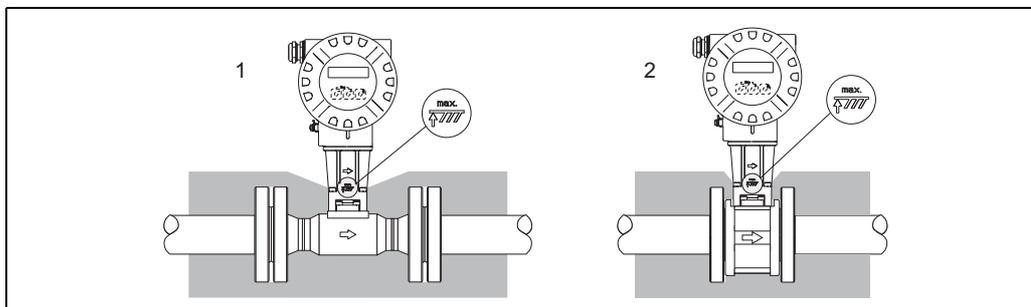
### Rotation du boîtier de l'électronique et de l'affichage

Le boîtier de l'électronique peut être tourné de  $360\text{ °}$  sur son support. L'affichage peut être tourné par pas de  $45\text{ °}$ . 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).

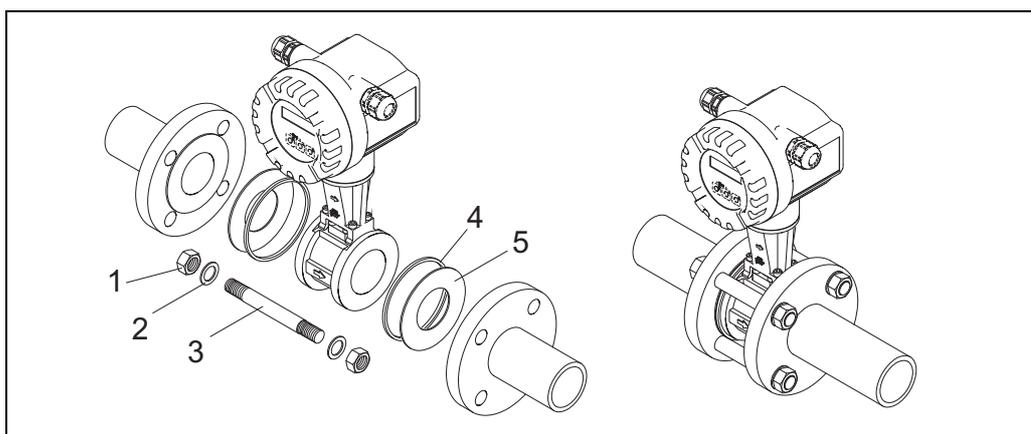
La hauteur maximale admissible de l'isolation est représentée dans les figures. Celles-ci sont valables tant pour la version compacte que pour le capteur en version séparée.



1 = version à bride  
2 = version sandwich

### Set de montage version sandwich (Wafer)

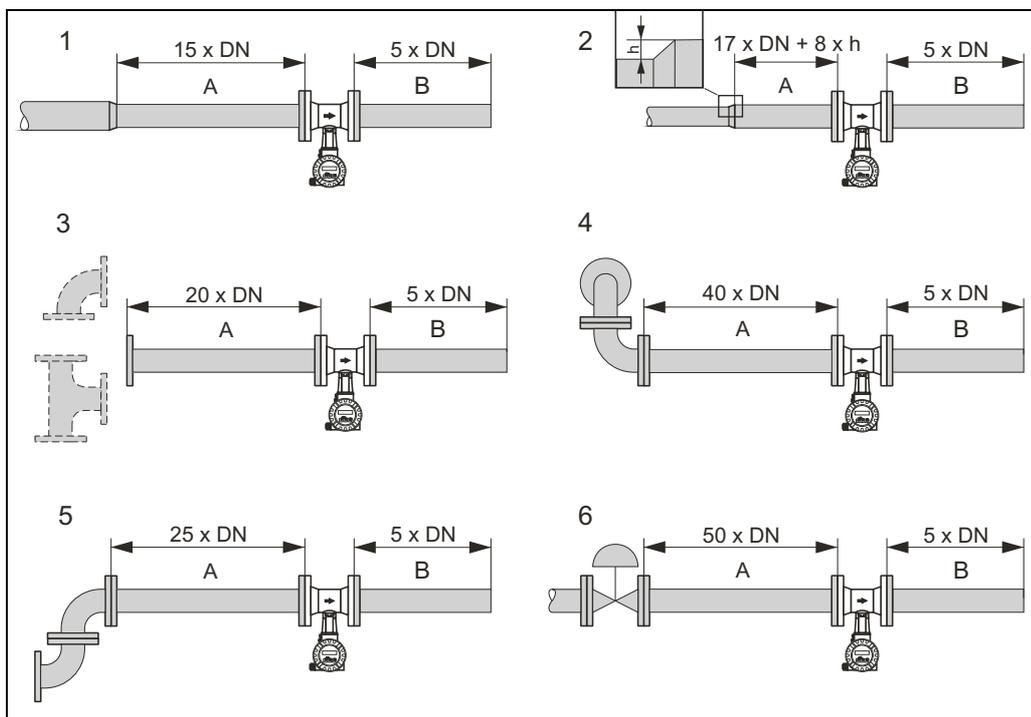
Le montage et le centrage des versions sandwich (Wafer) sont réalisés à l'aide des rondelles de centrage livrées. Un set de montage comprenant des pinces d'ancrage, joints, écrous et rondelles décollées peut être commandé séparément.



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.



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

- A = longueur droite d'entrée
- B = longueur droite de sortie
- h = hauteur du saut
- 1 = convergent
- 2 = divergent
- 3 = coude 90° ou T
- 4 = 2 × coudes 90° tridimensionnels
- 5 = 2 coudes × 90°
- 6 = vanne de régulation

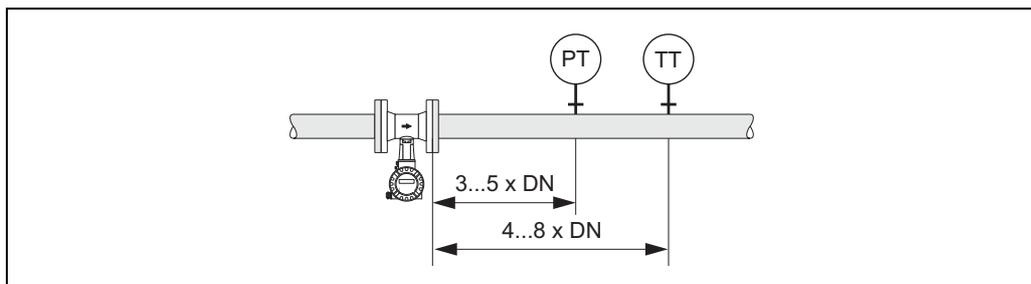


**Remarque !**

Si l'on n'est pas possible de respecter les longueurs droites d'entrée nécessaires, on peut implanter un tranquillisateur de débit avec plaque à orifice spéciale (→ 26).

**Longueurs droites de sortie pour la mesure de pression et de température**

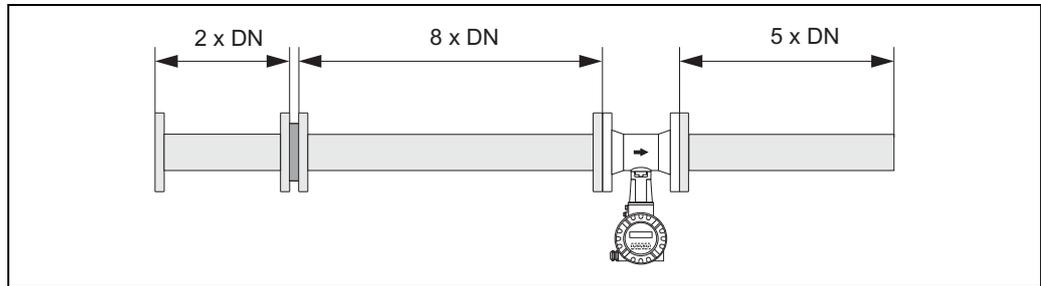
Lors du montage de points de mesure de pression et de température derrière l'appareil de mesure, il faut veiller à avoir un écart suffisant afin de ne pas influencer négativement la formation de tourbillons.



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

### Tranquillisateur de débit avec plaque 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  $10 \times DN$  pour une précision de mesure inchangée.



A0001887

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

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

Exemple vapeur

$$\rho = 10 \text{ bar abs}$$

$$t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$$

Exemple condensat H<sub>2</sub>O (80 °C)

$$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 2,5 \text{ m/s}$$

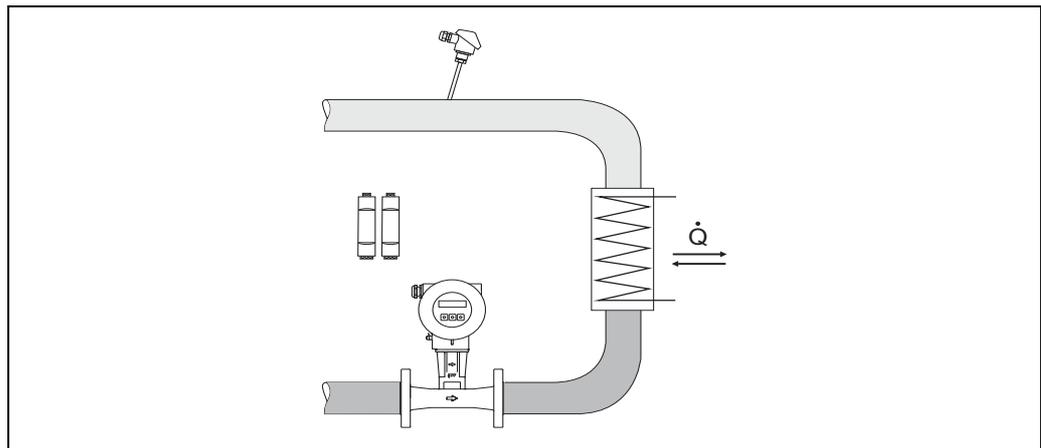
$$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$$

$\rho$  : masse volumique du produit du process

$v$  : vitesse d'écoulement moyenne

### Montage sur des mesures de différence de chaleur (Prowirl 73 HART)

- La seconde mesure de température est effectuée par le biais d'un capteur séparé et mémorisée via HART.
- Lors de mesures de différence de chaleur vapeur saturée, Prowirl 73 doit généralement être monté côté vapeur.
- Pour les mesures de différence énergie-eau, Prowirl 73 peut être monté tant côté chaud que côté froid.
- Les longueurs droites d'entrée et de sortie spécifiées ici doivent être absolument respectées.



A0001809

Construction pour la mesure de différence énergie-vapeur ou énergie-eau

## Conditions d'utilisation : Environnement

---

### Température ambiante

- Version compacte :
  - En standard :  $-40\dots+70\text{ °C}$  ( $-40\dots+158\text{ °F}$ )
  - Version EEx-d/XP :  $-40\dots+60\text{ °C}$  ( $-40\dots+140\text{ °F}$ )
  - ATEX II 1/2 GD/poussières Ex :  $-20\dots+55\text{ °C}$  ( $-4\dots+131\text{ °F}$ )
  - Afficheur lisible entre  $-20\dots+70\text{ °C}$  ( $-4\dots+158\text{ °F}$ )
- Capteur version séparée
  - En standard :  $-40\dots+85\text{ °C}$  ( $-40\dots+185\text{ °F}$ )
  - Avec câble armé :  $-30\dots+70\text{ °C}$  ( $-22\dots+158\text{ °F}$ )
  - ATEX II 1/2 GD/poussières Ex :  $-20\dots+55\text{ °C}$  ( $-4\text{ to }+131\text{ °F}$ )
- Transmetteur version séparée
  - En standard :  $-40\dots+80\text{ °C}$  ( $-40\dots+176\text{ °F}$ )
  - Avec câble armé :  $-30\dots+70\text{ °C}$  ( $-22\dots+158\text{ °F}$ )
  - Version EEx-d/XP :  $-40\dots+60\text{ °C}$  ( $-40\dots+140\text{ °F}$ )
  - ATEX II 1/2 GD/poussières Ex :  $-20\dots+55\text{ °C}$  ( $-4\dots+131\text{ °F}$ )
  - Afficheur lisible entre  $-20\dots+70\text{ °C}$  ( $-4\dots+158\text{ °F}$ )
  - Exécution jusqu'à  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ) (sur demande)

Lors d'un montage à l'extérieur prévoir un capot de protection solaire (Référence 543199-0001) notamment dans les régions climatiques chaudes avec de fortes températures ambiantes.

---

### Température de stockage

- En standard :  $-40\dots+80\text{ °C}$  ( $-40\dots+176\text{ °F}$ )
- ATEX II 1/2 GD/poussières Ex :  $-20\dots+55\text{ °C}$  ( $-4\dots+131\text{ °F}$ )
- Exécution jusqu'à  $-52\text{ °C}$  ( $-62\text{ °F}$ ) (sur demande)

---

### Protection

IP 67 (NEMA 4X) selon EN 60529

---

### Résistance aux vibrations

Accélération jusqu'à 1 g (lors du réglage usine de l'amplification), 10...500 Hz, selon CEI 60068-2-6

---

### Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon CEI/EN 61326/A1 et recommandation NAMUR NE 21.

## Conditions d'utilisation : Process

### Température du produit

#### Prowirl 72

Capteur DSC (Differential Switched Capacitance, capteur capacitif) :	
Capteur DSC	-40...+260 °C (-40...+500 °F)
Capteur haute/basse température DSC	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Capteur DSC Inconel (PN 63...160, Class 600, JIS 40K)	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Capteur DSC Titane Gr. 5 (PN 250, Class 900...1500 et version à souder)	-50...+400 °C (-58...+752 °F)
Capteur DSC Alloy C-22	-200...+400 °C (-328...+752 °F)

Joints	
Graphite	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Viton	-15...+175 °C (+5...+347 °F)
Kalrez	-20...+275 °C (-4...+527 °F)
Gylon (PTFE)	-200...+260 °C (-328...+500 °F)

Capteur	
Acier inox	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Alloy C-22	-40...+260 °C (-40...+500 °F)
Exécution spéciale pour températures du produit très élevées (sur demande)	-200...+450 °C (-328...+842 °F) -200...+440 °C (-328...+824 °F), version Ex

#### Prowirl 73

Capteur DSC (Differential Switched Capacitance, capteur capacitif) :	
Capteur DSC	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Capteur DSC Inconel (PN 63...160, Class 600, JIS 40K)	-200...+400 °C (-328...+752 °F)

Joints	
Graphite	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Viton	-15...+175 °C (+5...+347 °F)
Kalrez	-20...+275 °C (-4...+527 °F)
Gylon (PTFE)	-200...+260 °C (-328...+500 °F)

Capteur	
Acier inox	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Exécution spéciale pour températures du produit très élevées (sur demande)	-200...+450 °C (-328...+842 °F) -200...+440 °C (-328...+824 °F), version Ex

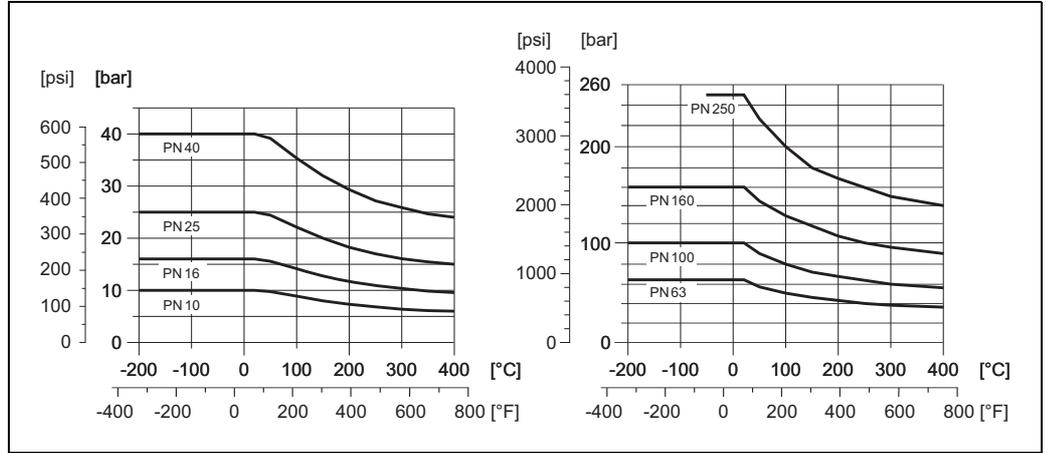
**Pression du produit**

**Prowirl 72**

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

PN 10...40 → Prowirl 72W et 72F

PN 63...250 → Prowirl 72F

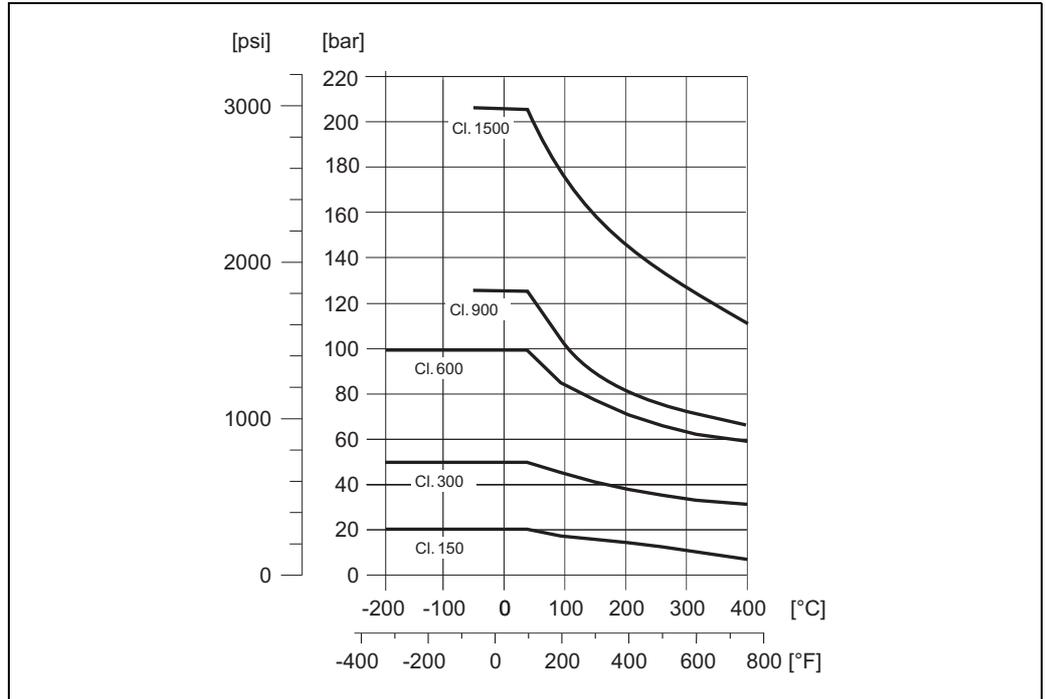


A0003238

*Courbe Pression-Température selon ANSI B16.5, inox*

Class 150...300 → Prowirl 72W et 72F

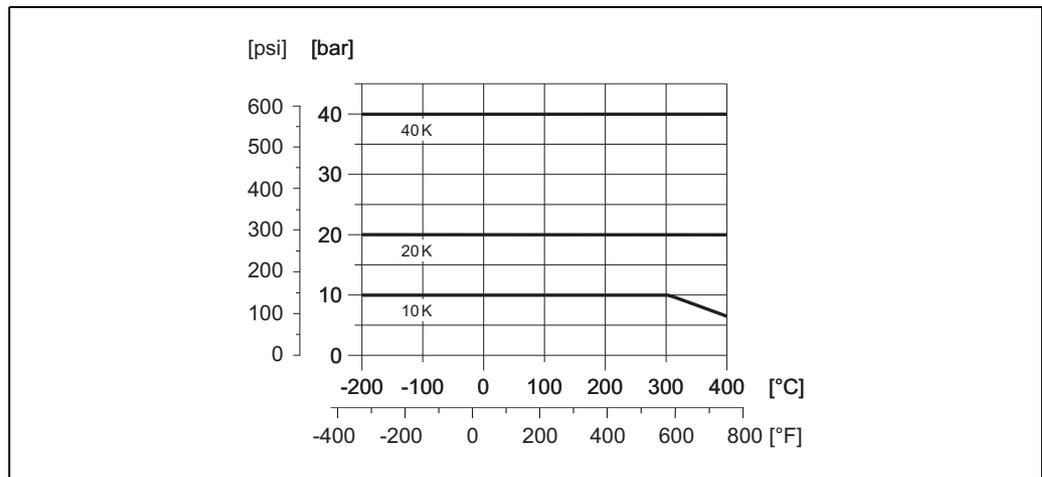
Class 600...1500 → Prowirl 72F



A0003402

*Courbe pression-température selon JIS B2220, inox :*

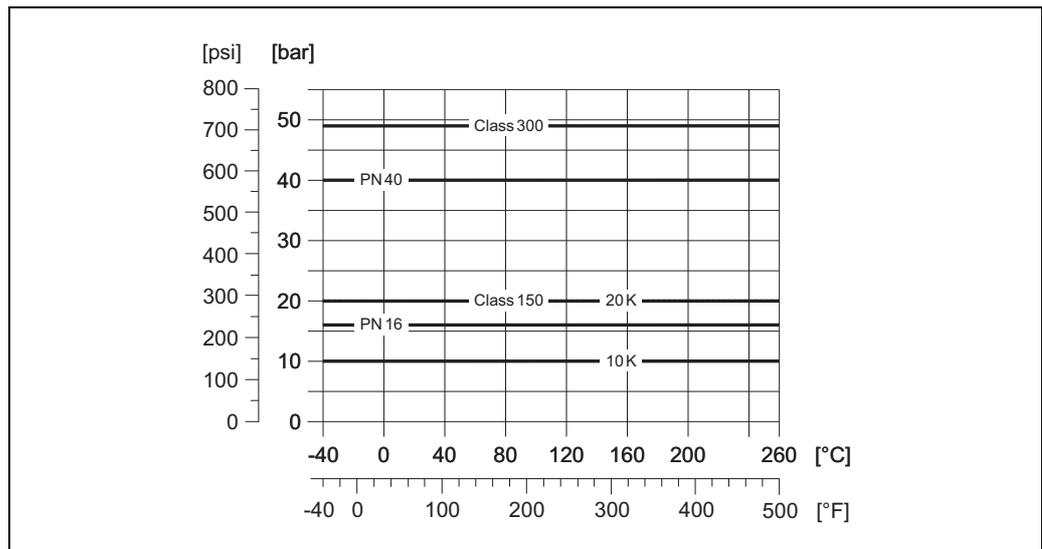
10...20K → Prowirl 72W et 72F  
 40K → Prowirl 72F



A0003404

*Courbe pression-température selon EN (DIN), ANSI B16.5 et JIS B2220, Alloy C-22*

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



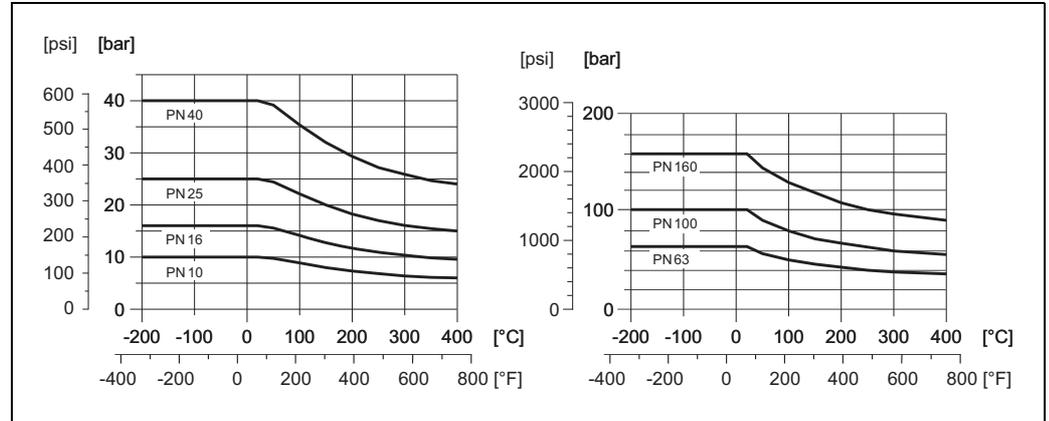
A0003395

**Prowirl 73**

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

PN 10...40 → Prowirl 73W et 73F

PN 63...160 → Prowirl 73F



A0007085

*Courbe pression-température selon ANSI B16.5 et JIS B2220, acier inox*

ANSI B16.5 :

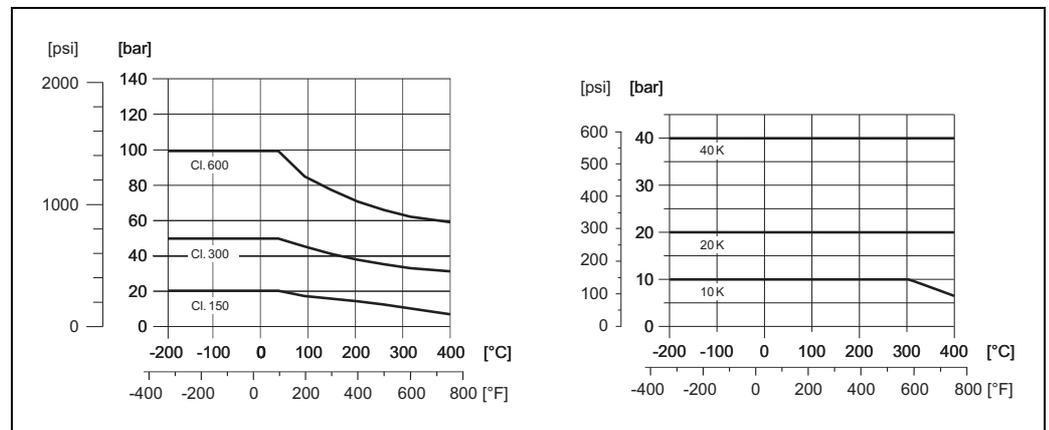
Class 150...300 → Prowirl 73W et 73F

Class 600 → Prowirl 73F

JIS B2220 :

10...20K → Prowirl 73W et 73F

40K → Prowirl 73F



A0001923

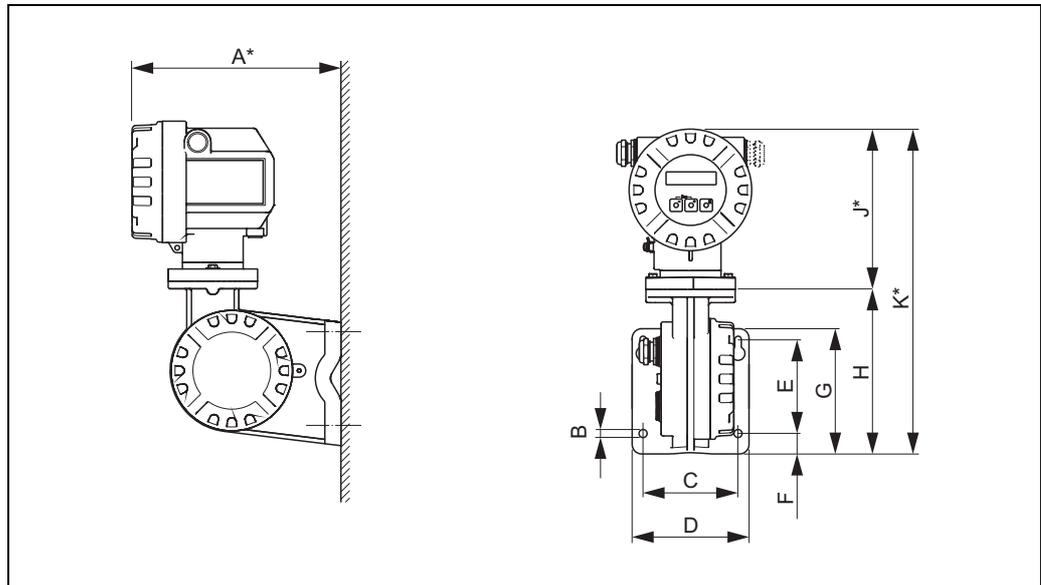
**Perte de charge**

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](http://www.applicator.com)) et sur CD-ROM pour une installation sur PC.

## Construction

### Forme/Dimensions

### Dimensions transmetteur version séparée



A0003594

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)
232 (9,13)	∅ 8,6 (M8) (∅ 0,34 (M8))	100 (3,94)	123 (4,84)	100 (3,94)	23 (0,91)	144 (5,67)	170 (6,69)	170 (6,69)	340 (13,39)

\* Les dimensions suivantes diffèrent en fonction de la version :

- la cote 232 mm (9,13") change sur la version aveugle (sans commande locale) et passe à 226 mm (8,90").
- la cote 170 mm (6,69") change sur la version Ex d et passe à 183 mm (7,20").
- la cote 340 mm (13,39") change sur la version Ex d et passe à 353 mm (13,90").



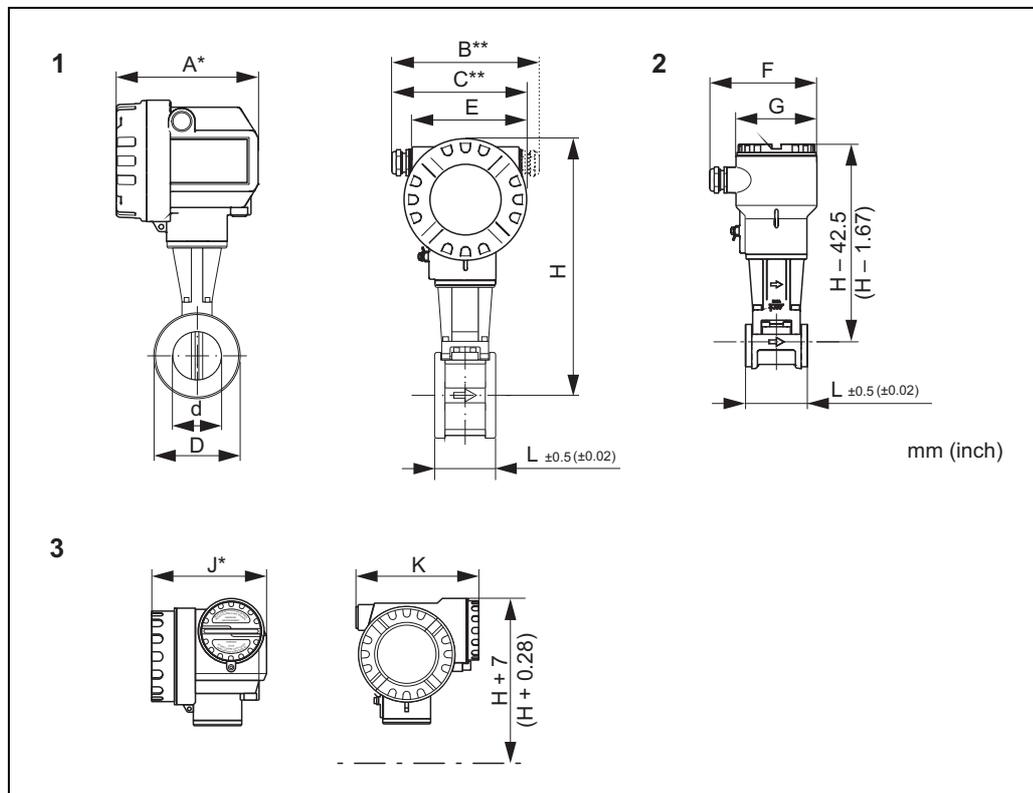
Remarque !

Le boîtier du transmetteur dispose en principe d'un raccord ou d'une entrée de câble. Les appareils avec sortie impulsion, fréquence ou état sont munis de deux raccords ou entrées de câble (les appareils avec agrément TIIS ne disposent que d'un raccord de câble).

**Dimensions version entre brides (sandwich)  
Prowirl 72W, 73W**

Version sandwich pour bride selon :

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300, Sch. 40
- JIS B2220, 10...20K, Sch. 40



- 1 = version standard et Ex i- et Ex n  
 2 = Version séparée  
 3 = Version Ex d (transmetteur)

A	B	C	E	F	G	J	K
mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)
149 (5,87)	161...181 (6,34...7,13)	141...151 (5,55...5,94)	121 (4,76)	105 (4,13)	95 (3,74)	151 (5,94)	157 (6,18)

\* Les dimensions changent sur la version aveugle (sans affichage local) comme suit :  
 – versions Standard, Ex i et Ex n : la cote 149 mm (5,87") change sur la version aveugle et passe à 142 mm (5,59").  
 – version Ex d : la cote 151 mm (5,94") change sur la version aveugle et passe à 144 mm (5,67").  
 \*\* la cote dépend du raccord de câble utilisé.

**Remarque !**  
 Le boîtier du transmetteur dispose en principe d'un raccord ou d'une entrée de câble. Les appareils avec sortie impulsion, fréquence ou état sont munis de deux raccords ou entrées de câble (les appareils avec agrément TIIS ne disposent que d'un raccord de câble).

DN		d	D	H <sup>1)</sup>	L	Poids <sup>2)</sup>
DIN/JIS	ANSI	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	kg (lbs)
15	½"	16,5 (0,65)	45,0 (1,77)	247 (9,73)	65 (2,56)	3,0 (6,62)
25	1"	27,6 (1,09)	64,0 (2,52)	257 (10,1)	65 (2,56)	3,2 (7,06)
40	1½"	42,0 (1,65)	82,0 (3,23)	265 (10,4)	65 (2,56)	3,8 (8,38)
50	2"	53,5 (2,11)	92,0 (3,62)	272 (10,7)	65 (2,56)	4,1 (9,04)
80	3"	80,3 (3,16)	127,0 (5,00)	286 (11,3)	65 (2,56)	5,5 (12,13)
100 (DIN)	–	104,8 (4,13)	157,2 (6,19)	299 (11,8)	65 (2,56)	6,5 (14,33)
100 (JIS)	4"	102,3 (4,03)	157,2 (6,19)	299 (11,8)	65 (2,56)	6,5 (14,33)
150	6"	156,8 (6,18)	215,9 (8,51)	325 (12,8)	65 (2,56)	9,0 (19,85)
<p><sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm (1,14") pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (version avec gamme de température étendue).</p> <p><sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg (1,1 lbs) pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (version avec gamme de température étendue).</p>						

**Dimensions version à brides (appareils standard)**

**Prowirl 72F, 73F**

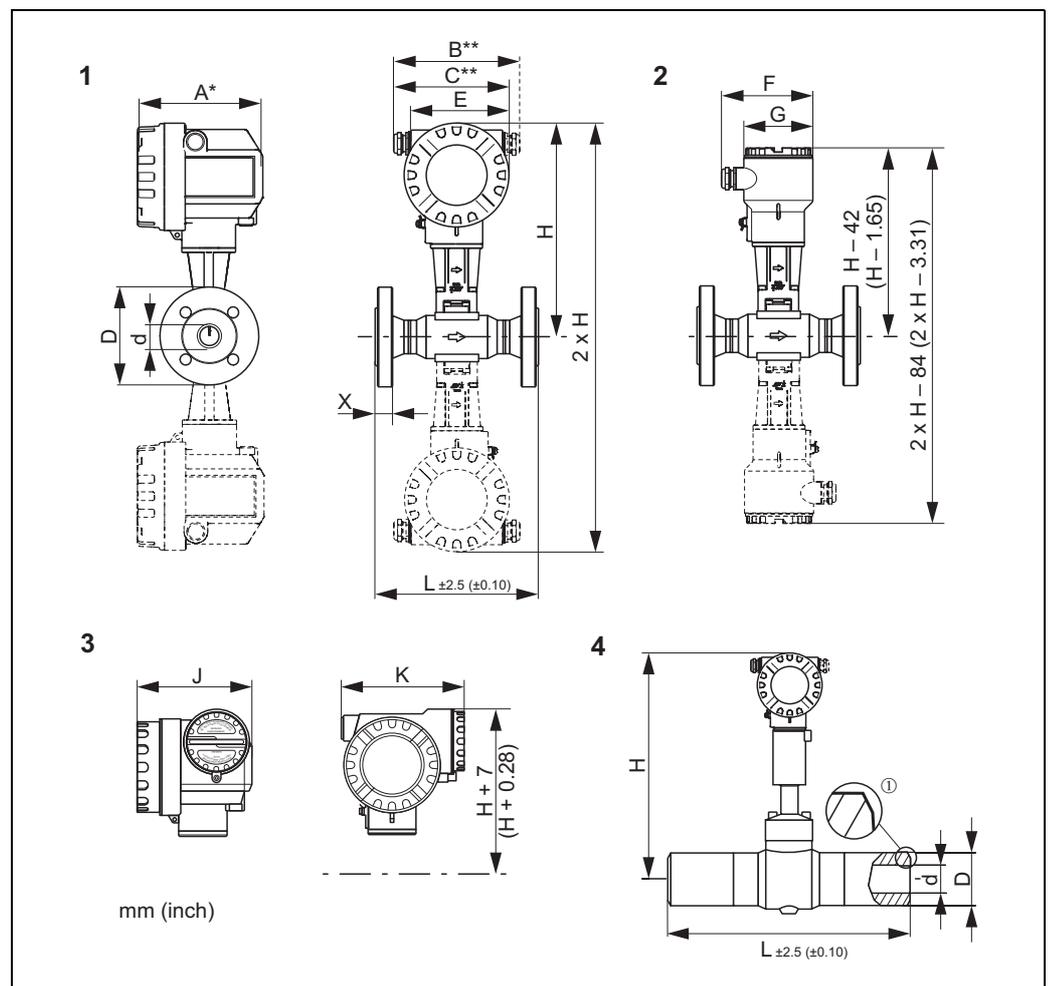
Dimensions de raccordement des brides selon normes :

- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3...12,5 µm
- Portée de joints selon :
  - EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), PN 10...40, Ra = 6,3...12,5 µm, en option avec rainure selon EN 1091-1 Forme D (DIN 2512 Forme N)
  - EN 1092-1 Forme B2 (DIN 2526 Forme E), PN 63...100, Ra = 1,6...3,2 µm 1) 2) 1)
  - DIN 2526 Forme E, PN 160...250<sup>3)</sup>, Ra = 1,6...3,2 µm<sup>1)</sup>
- ANSI B16.5, Class 150...1500<sup>1) 2)</sup>, Ra = 125...250 µin<sup>2)</sup>
- JIS B2220, 10...40K<sup>1)</sup>, Ra = 125...250 µin

1) Prowirl 73F : PN 63...160, Class 600 et 40K

2) Prowirl 73F : seulement Class 150...600

3) Prowirl 73F : seulement PN 160



1 = version standard, Ex i et Ex n ; d : diamètre intérieur tube de raccordement

2 = Version séparée

3 = Version Ex d (transmetteur)

4 = Version à souder (seulement disponible pour Prowirl 72)

① Forme du joint 22 selon DIN 2559

Pointillés : version Dualsens

A mm (inch)	B mm (inch)	C mm (inch)	E mm (inch)	F mm (inch)	G mm (inch)	J mm (inch)	K mm (inch)
149 (5,87)	161...181 (6,34...7,13)	141...151 (5,55...5,94)	121 (4,76)	105 (4,13)	95 (3,74)	151 (5,94)	161 (6,34)
<p>* Les dimensions suivantes changent sur la version aveugle (sans affichage local) comme suit :            – versions Standard, Ex i et Ex n : la cote 149 mm (5,87") change sur la version aveugle et passe à 142 mm (5,59").            – version Ex d : la cote 151 mm (5,94") change sur la version aveugle et passe à 144 mm (5,67").            ** la cote dépend du raccord de câble utilisé.</p> <p> Remarque !            Le boîtier du transmetteur dispose en principe d'un raccord ou d'une entrée de câble. Les appareils avec sortie impulsion, fréquence ou état sont munis de deux raccords ou entrées de câble (les appareils avec agrément TIS ne disposent que d'un raccord de câble).</p>							

Versions à brides (appareils standard) selon EN 1092-1 (DIN 2501) Prowirl 72F, 73F							
DN	Palier de pression	d [mm]	D [mm]	H <sup>2)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>3)</sup> [kg]
15 <sup>4)</sup>	PN 40	17,3	95,0	248	200	16	5
	PN 160	17,3	105,0	288	200	23	7
	PN 250 <sup>1)</sup>	16,1	130,0	310	248	26	15
	A souder <sup>1)</sup>	16,1	23,4	310	248	–	9
25 <sup>4)</sup>	PN 40	28,5	115,0	255	200	18	7
	PN 100	28,5	140,0	295	200	27	11
	PN 160	27,9	140,0	295	200	27	11
	PN 250 <sup>1)</sup>	26,5	150,0	310	248	28	16
40	A souder <sup>1)</sup>	24,3	35,6	310	248	–	9
	PN 40	43,1	150,0	263	200	18	9
	PN 100	42,5	170,0	303	200	31	15
	PN 160	41,1	170,0	303	200	31	15
50	PN 250 <sup>1) 4)</sup>	38,1	185,0	315	278	34	21
	A souder <sup>1) 4)</sup>	38,1	48,3	315	278	–	9
	PN 40	54,5	165,0	270	200	20	11
	PN 63	54,5	180,0	310	200	33	17
	PN 100	53,9	195,0	310	200	33	19
	PN 160	52,3	195,0	310	200	33	19
80	PN 250 <sup>1) 4)</sup>	47,7	200,0	306	288	38	23
	A souder <sup>1) 4)</sup>	47,7	60,3	306	288	–	9
	PN 40	82,5	200,0	283	200	24	16
	PN 63	81,7	215,0	323	200	39	24
	PN 100	80,9	230,0	323	200	39	27
	PN 160	76,3	230,0	323	200	39	27
100	PN 250 <sup>1) 4)</sup>	79,6	255,0	311	325	46	41
	A souder <sup>1) 4)</sup>	79,6	101,6	311	325	–	13
	PN 16	107,1	220,0	295	250	20	18
	PN 40	107,1	235,0	295	250	24	21
	PN 63	106,3	250,0	335	250	49	39
	PN 100	104,3	265,0	335	250	49	42
150	PN 160	98,3	265,0	335	250	49	42
	PN 250 <sup>1) 4)</sup>	98,6	300,0	323	394	54	64
	A souder <sup>1) 4)</sup>	98,6	127,0	323	394	–	21
	PN 16	159,3	285,0	319	300	22	30
	PN 40	159,3	300,0	319	300	28	37
	PN 63	157,1	345,0	359	300	64	86
150	PN 100	154,1	355,0	359	300	64	88
	PN 160	146,3	355,0	359	300	64	88
	PN 250 <sup>1) 4)</sup>	142,8	390,0	339	566	68	152
	A souder <sup>1) 4)</sup>	142,8	177,8	339	566	–	53

Versions à brides (appareils standard) selon EN 1092-1 (DIN 2501) Prowirl 72F, 73F							
DN	Palier de pression	d [mm]	D [mm]	H <sup>2)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>3)</sup> [kg]
200	PN 10	207,3	340,0	348	300	42	63
	PN 16	207,3	340,0	348	300	42	62
	PN 25	206,5	360,0	348	300	42	68
	PN 40	206,5	375,0	348	300	42	72
250	PN 10	260,4	395	375	380	48	88
	PN 16	260,4	405	375	380	48	92
	PN 25	258,8	425	375	380	48	100
	PN 40	258,8	450	375	380	48	111
300 <sup>4)</sup>	PN 10	309,7	445	398	450	51	121
	PN 16	309,7	460	398	450	51	129
	PN 25	307,9	485	398	450	51	140
	PN 40	307,9	515	398	450	51	158

<sup>1)</sup> Contrairement aux autres versions, les appareils disposent d'un capteur dans le corps perturbateur. Seulement disponible pour 72F.

<sup>2)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>3)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.

<sup>4)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

Versions à bride (appareils standard) selon ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>2)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>3)</sup> kg (lbs)
½" <sup>4)</sup>	Schedule 40	Cl. 150	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	248 (9,77)	200 (7,88)	11,2 (0,44)	5 (11)
		Cl. 300	15,7 (0,62)	95,0 (3,74)	248 (9,77)	200 (7,88)	14,2 (0,56)	5 (11)
	Schedule 80	Cl. 150	13,9 (0,55)	88,9 (3,50)	248 (9,77)	200 (7,88)	11,2 (0,44)	5 (11)
		Cl. 300	13,9 (0,55)	95,0 (3,74)	248 (9,77)	200 (7,88)	14,2 (0,56)	5 (11)
		Cl. 600	13,9 (0,55)	95,3 (3,75)	288 (11,35)	200 (7,88)	23 (0,91)	6 (13)
		Cl. 1500 <sup>1)</sup>	14,0 (0,55)	120,6 (4,75)	310 (12,21)	262 (10,32)	22,3 (0,88)	13 (29)
		Butt-weld <sup>1)</sup>	14,0 (0,55)	21,3 (0,84)	310 (12,21)	248 (9,77)	– (–)	9 (20)
1" <sup>4)</sup>	Schedule 40	Cl. 150	26,7 (1,05)	107,9 (4,25)	255 (10,05)	200 (7,88)	15,7 (0,62)	6 (13)
		Cl. 300	26,7 (1,05)	123,8 (4,88)	255 (10,05)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	7 (15)
	Schedule 80	Cl. 150	24,3 (0,96)	107,9 (4,25)	255 (10,05)	200 (7,88)	15,7 (0,62)	6 (13)
		Cl. 300	24,3 (0,96)	123,8 (4,88)	255 (10,05)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	7 (15)
		Cl. 600	24,3 (0,96)	124,0 (4,89)	295 (11,62)	200 (7,88)	27 (1,06)	9 (20)
		Cl. 1500 <sup>1)</sup>	24,3 (0,96)	149,3 (5,88)	310 (12,21)	287,7 (11,34)	28,4 (1,12)	17 (37)
		A souder <sup>1)</sup>	24,3 (0,96)	33,4 (1,32)	310 (12,21)	248 (9,77)	– (–)	9 (20)

Versions à bride (appareils standard) selon ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>2)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>3)</sup> kg (lbs)
1 1/2"	Schedule 40	Cl. 150	40,9 (1,61)	127,0 (5,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	17,5 (0,69)	8 (18)
		Cl. 300	40,9 (1,61)	155,6 (6,13)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,6 (0,81)	10 (22)
	Schedule 80	Cl. 150	38,1 (1,50)	127,0 (5,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	17,5 (0,69)	8 (18)
		Cl. 300	38,1 (1,50)	155,6 (6,13)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,6 (0,81)	10 (22)
		Cl. 600	38,1 (1,50)	155,4 (6,12)	303 (11,94)	200 (7,88)	31 (1,22)	13 (29)
		Cl. 1500 <sup>1) 4)</sup>	38,1 (1,50)	177,8 (7,01)	315 (12,41)	305,8 (12,05)	31,7 (1,25)	20 (44)
		A souder <sup>1) 4)</sup>	38,1 (1,50)	48,3 (1,90)	315 (12,41)	278 (10,95)	– (–)	9 (20)
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6 (2,07)	152,4 (6,00)	270 (10,64)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	10 (22)
		Cl. 300	52,6 (2,07)	165,0 (6,50)	270 (10,64)	200 (7,88)	22,4 (0,88)	12 (26)
	Schedule 80	Cl. 150	49,2 (1,94)	152,4 (6,00)	270 (10,64)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	10 (22)
		Cl. 300	49,2 (1,94)	165,0 (6,50)	270 (10,64)	200 (7,88)	22,4 (0,88)	12 (26)
		Cl. 600	49,2 (1,94)	165,1 (6,50)	310 (12,21)	200 (7,88)	33 (1,30)	14 (31)
		Cl. 1500 <sup>1) 4)</sup>	49,3 (1,94)	215,9 (8,51)	306 (12,06)	344 (13,55)	38,1 (1,50)	30 (66)
		A souder <sup>1) 4)</sup>	47,7 (1,88)	60,3 (2,38)	306 (12,06)	288 (11,35)	– (–)	9 (20)
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0 (3,07)	190,5 (7,51)	283 (11,15)	200 (7,88)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Cl. 300	78,0 (3,07)	210,0 (8,27)	283 (11,15)	200 (7,88)	28,4 (1,12)	19 (41,90)
	Schedule 80	Cl. 150	73,7 (2,90)	190,5 (7,51)	283 (11,15)	200 (7,88)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Cl. 300	73,7 (2,90)	210,0 (8,27)	283 (11,15)	200 (7,88)	28,4 (1,12)	19 (41,90)
		Cl. 600	73,7 (2,90)	209,6 (8,26)	323 (12,73)	200 (7,88)	39 (1,54)	22 (48,51)
		Cl. 900 <sup>1) 4)</sup>	73,7 (2,90)	241,3 (9,51)	311 (12,25)	349 (13,75)	38,1 (1,50)	37 (81,59)
		Cl. 1500 <sup>1) 4)</sup>	73,7 (2,90)	266,7 (10,51)	311 (12,25)	380,4 (14,99)	47,7 (1,88)	49 (108,05)
A souder <sup>1) 4)</sup>	73,7 (2,90)	95,7 (3,77)	311 (12,25)	325 (12,81)	– (–)	13 (28,67)		
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4 (4,03)	228,6 (9,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	24,5 (0,97)	22 (48,51)
		Cl. 300	102,4 (4,03)	254,0 (10,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	31,8 (1,25)	30 (66,15)
	Schedule 80	Cl. 150	97,0 (3,82)	228,6 (9,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	24,5 (0,97)	22 (48,51)
		Cl. 300	97,0 (3,82)	254,0 (10,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	31,8 (1,25)	30 (66,15)
		Cl. 600	97,0 (3,82)	273,1 (10,76)	335 (13,20)	250 (9,85)	49 (1,93)	43 (94,82)
		Cl. 900 <sup>1) 4)</sup>	97,3 (3,83)	292,1 (11,51)	323 (12,73)	408 (16,08)	44,4 (1,75)	57 (125,69)
		Cl. 1500 <sup>1) 4)</sup>	97,3 (3,83)	311,1 (12,26)	323 (12,73)	427 (16,82)	53,8 (2,12)	71 (156,56)
A souder <sup>1) 4)</sup>	97,3 (3,83)	125,7 (4,95)	323 (12,73)	394 (15,52)	– (–)	21 (46,31)		

Versions à bride (appareils standard) selon ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>2)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>3)</sup> kg (lbs)
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2 (6,08)	279,4 (11,01)	319 (12,57)	300 (11,82)	25,4 (1,00)	34 (74,97)
		Cl. 300	154,2 (6,08)	317,5 (12,51)	319 (12,57)	300 (11,82)	36,6 (1,44)	50 (110,25)
	Schedule 80	Cl. 150	146,3 (5,76)	279,4 (11,01)	319 (12,57)	300 (11,82)	25,4 (1,00)	34 (74,97)
		Cl. 300	146,3 (5,76)	317,5 (12,51)	319 (12,57)	300 (11,82)	36,6 (1,44)	50 (110,25)
		Cl. 600	146,3 (5,76)	355,6 (14,01)	359 (14,14)	300 (11,82)	64 (2,52)	87 (191,84)
		Cl. 900 <sup>1) 4)</sup>	131,8 (5,19)	381,0 (15,01)	339 (13,36)	538 (21,20)	55,6 (2,19)	131 (288,86)
		Cl. 1500 <sup>1) 4)</sup>	146,3 (5,76)	393,7 (15,51)	339 (13,36)	602 (23,72)	82,5 (3,25)	173 (381,47)
A souder <sup>1) 4)</sup>	146,3 (5,76)	168,3 (6,63)	339 (13,36)	566 (22,30)	– (–)	53 (116,87)		
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7 (7,99)	342,9 (13,51)	348 (13,71)	300 (11,82)	42 (1,65)	64 (141,12)
		Cl. 300	202,7 (7,99)	381,0 (15,01)	348 (13,71)	300 (11,82)	42 (1,65)	76 (167,58)
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5 (10,03)	406,4 (16,01)	375 (14,78)	380 (14,97)	48 (1,89)	92 (202,86)
		Cl. 300	254,5 (10,03)	444,5 (17,51)	375 (14,78)	380 (14,97)	48 (1,89)	109 (240,35)
12" <sup>4)</sup>	Schedule 40	Cl. 150	304,8 (12,01)	482,6 (19,01)	398 (15,68)	450 (17,73)	60 (2,36)	143 (315,32)
		Cl. 300	304,8 (12,01)	520,7 (20,52)	398 (15,68)	450 (17,73)	60 (2,36)	162 (357,21)

<sup>1)</sup> Contrairement aux autres versions, les appareils disposent d'un capteur dans le corps perturbateur. Seulement disponible pour 72F.

<sup>2)</sup> La cote H augmente de 29 mm (1,14") pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>3)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg (1,1 lbs) pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg (13,2 lbs).

<sup>4)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

Versions à brides (appareils standard) selon JIS B2220 Prowirl 72F, 73F								
DN	Palier de pression		d [mm]	D [mm]	H <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>2)</sup> [kg]
15 <sup>3)</sup>	Schedule 40	20K	16,1	95	248	200	14	5
	Schedule 80	20K	13,9	95	248	200	14	5
	Schedule 80	40K	13,9	115	288	200	23	8
25 <sup>3)</sup>	Schedule 40	20K	27,2	125	255	200	16	7
	Schedule 80	20K	24,3	125	255	200	16	7
	Schedule 80	40K	24,3	130	295	200	27	10
40	Schedule 40	20K	41,2	140	263	200	18	9
	Schedule 80	20K	38,1	140	263	200	18	9
	Schedule 80	40K	38,1	160	303	200	31	14
50	Schedule 40	10K	52,7	155	270	200	16	10
	Schedule 40	20K	52,7	155	270	200	18	10
	Schedule 80	10K	49,2	155	270	200	16	10
	Schedule 80	20K	49,2	155	270	200	18	10
	Schedule 80	40K	49,2	165	310	200	33	15
80	Schedule 40	10K	78,1	185	283	200	18	14
	Schedule 40	20K	78,1	200	283	200	22	15
	Schedule 80	10K	73,7	185	283	200	18	14
	Schedule 80	20K	73,7	200	283	200	22	15
	Schedule 80	40K	73,7	210	323	200	39	24
100	Schedule 40	10K	102,3	210	295	250	18	18
	Schedule 40	20K	102,3	225	295	250	24	21
	Schedule 80	10K	97,0	210	295	250	18	18
	Schedule 80	20K	97,0	225	295	250	24	22
	Schedule 80	40K	97,0	240	335	250	49	36
150	Schedule 40	10K	151,0	280	319	300	22	33
	Schedule 40	20K	151,0	305	319	300	28	40
	Schedule 80	10K	146,3	280	319	300	22	33
	Schedule 80	20K	146,3	305	319	300	28	40
	Schedule 80	40K	146,6	325	359	300	64	77
200	Schedule 40	10K	202,7	330	348	300	42	58
	Schedule 40	20K	202,7	350	348	300	42	64
250	Schedule 40	10K	254,5	400	375	380	48	90
	Schedule 40	20K	254,5	430	375	380	48	104
300 <sup>3)</sup>	Schedule 40	10K	304,8	445	398	450	51	119
	Schedule 40	20K	304,8	480	398	450	51	134

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.

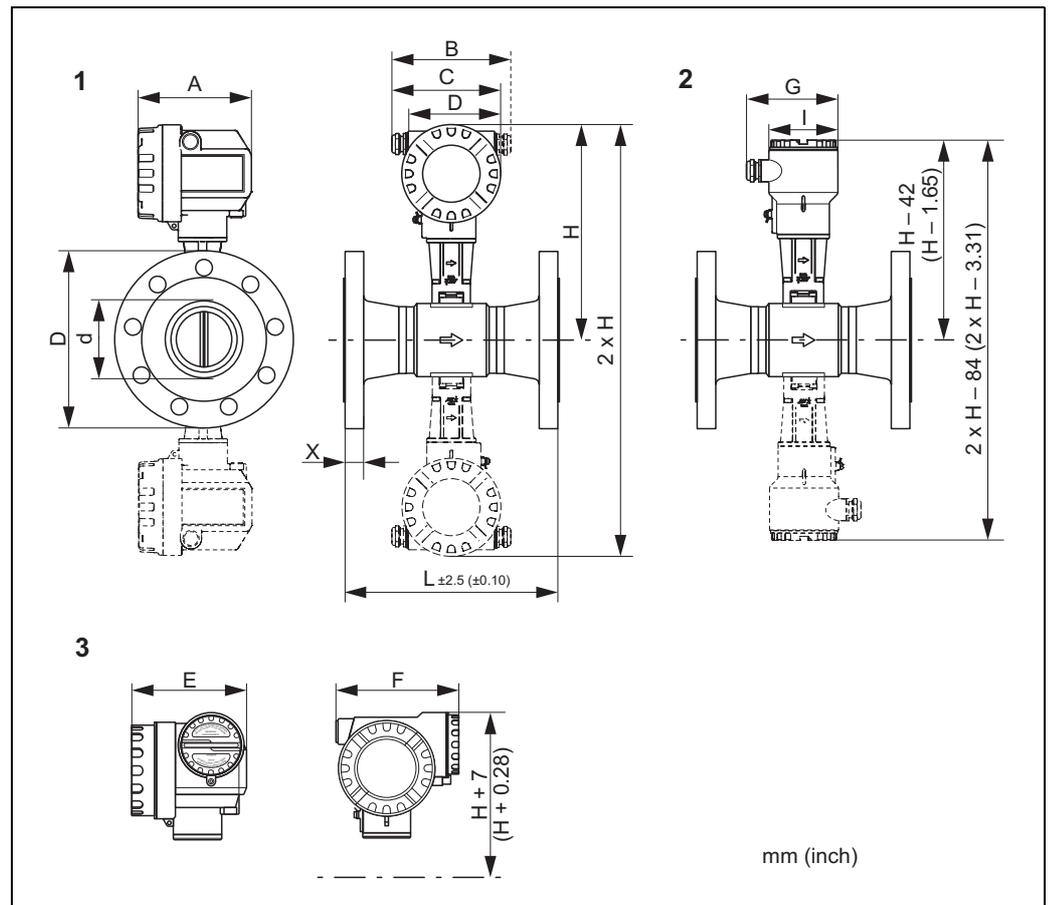
<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

**Dimensions versions à bride "type R" (réduction du diamètre nominal de une taille)  
Prowirl 72F, 73F**

Versions avec réduction du diamètre nominal intégrée (section hydraulique utile inférieure au diamètre nominal de raccordement) et de ce fait mesure améliorée dans la partie inférieure de la gamme de débit.

Dimensions de raccordement des brides selon normes :

- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3...12,5 µm
- Portée de joints selon :  
EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), PN 10...40, Ra = 6,3...12,5 µm,  
En option avec rainure selon EN 1091-1 FormeD (DIN 2512 Forme N)
- ANSI B16.5, Class 150...300, Ra = 125...250 µin
- JIS B2220, 10...20K, Ra = 125...250 µin



1 = version standard, Ex i et Ex n ; d : diamètre intérieur tube de raccordement  
2 = Version séparée  
3 = Version Ex d (transmetteur)

Pointillés : version Dualsens

A0007112

A	B	C	E	F	G	J	K
mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)
149 (5,87)	161...181 (6,34...7,13)	141...151 (5,55...5,94)	121 (4,76)	105 (4,13)	95 (3,74)	151 (5,94)	161 (6,34)
<p>* Les dimensions suivantes changent sur la version aveugle (sans affichage local) comme suit :            – versions Standard, Ex i et Ex n : la cote 149 mm (5,87") change sur la version aveugle et passe à 142 mm (5,59").            – version Ex d : la cote 151 mm (5,94") change sur la version aveugle et passe à 144 mm (5,67").            ** la cote dépend du raccord de câble utilisé.</p> <p> Remarque !            Le boîtier du transmetteur dispose en principe d'un raccord ou d'une entrée de câble. Les appareils avec sortie impulsion, fréquence ou état sont munis de deux raccords ou entrées de câble (les appareils avec agrément TIS ne disposent que d'un raccord de câble).</p>							

**Versions à brides (type R) selon EN 1092-1 (DIN 2501)**
**Prowirl 72F, 73F**

DN	Diamètre intérieur	Palier de pression	d [mm]	D [mm]	H <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>2)</sup> [kg]
25 <sup>3)</sup>	15	PN 40	22,0	115	248	200	18,0	6
40 <sup>3)</sup>	25	PN 40	30,0	150	255	200	21,0	10
50	40	PN 40	45,0	165	263	200	22,0	12
80	50	PN 40	56,5	200	270	200	25,0	16
100	80	PN 16	87,0	220	283	250	22,0	20
		PN 40	87,0	235	283	250	26,5	23
150	100	PN 16	112,0	285	295	300	25,0	36
		PN 40	112,0	300	295	300	31,0	42
200	150	PN 10	146,3	340	319	300	24,0	48
		PN 16	146,3	340	319	300	24,0	48
		PN 25	146,3	360	319	300	30,0	55
		PN 40	146,3	375	319	300	36,5	63

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.

<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

**Versions à bride (type R) selon ANSI B16.5**
**Prowirl 72F, 73F**

DN	Diamètre intérieur	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>1)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>2)</sup> kg (lbs)
1" <sup>3)</sup>	½"	Sched. 40	Cl. 150	22,0 (0,87)	108,0 (4,26)	248 (9,77)	200 (7,88)	18 (0,71)	6 (13,23)
			Cl. 300	22,0 (0,87)	124,0 (4,89)	248 (9,77)	200 (7,88)	22,0 (0,87)	8 (17,64)
		Sched. 80	Cl. 150	22,0 (0,87)	108,0 (4,26)	248 (9,77)	200 (7,88)	18,5 (0,73)	6 (13,23)
			Cl. 300	22,0 (0,87)	124,0 (4,89)	248 (9,77)	200 (7,88)	22,0 (0,87)	8 (17,64)
1½" <sup>3)</sup>	1"	Sched. 40	Cl. 150	30,0 (1,18)	127,0 (5,00)	255 (10,0)	200 (7,88)	18,0 (0,71)	7 (15,44)
			Cl. 300	30,0 (1,18)	155,4 (6,12)	255 (10,0)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	10 (22)
		Sched. 80	Cl. 150	30,0 (1,18)	127,0 (5,00)	255 (10,0)	200 (7,88)	18,0 (0,71)	7 (15,44)
			Cl. 300	30,0 (1,18)	155,4 (6,12)	255 (10,0)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	10 (22,05)

Versions à bride (type R) selon ANSI B16.5									
Prowirl 72F, 73F									
DN	Diamètre intérieur	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>1)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>2)</sup> kg (lbs)
2"	1½"	Sched. 40	Cl. 150	45,0 (1,77)	152,4 (6,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,0 (0,79)	10 (22,05)
		Sched. 40	Cl. 300	45,0 (1,77)	165,1 (6,50)	263 (10,36)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	12 (26,46)
		Sched. 80	Cl. 150	45,0 (1,77)	152,4 (6,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,0 (0,79)	10 (22,05)
		Sched. 80	Cl. 300	45,0 (1,77)	165,1 (6,50)	263 (10,4)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	12 (26,46)
3"	2"	Sched. 40	Cl. 150	56,5 (2,22)	190,5 (7,50)	270 (10,6)	200 (7,87)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Sched. 40	Cl. 300	56,5 (2,22)	209,6 (8,25)	270 (10,6)	200 (7,88)	28,9 (1,14)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 150	56,5 (2,22)	190,5 (7,50)	270 (10,6)	200 (7,87)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Sched. 80	Cl. 300	56,5 (2,22)	209,6 (8,25)	270 (10,6)	200 (7,87)	28,9 (1,14)	22 (49)
4"	3"	Sched. 40	Cl. 150	87,0 (3,43)	228,6 (9,00)	283 (11,1)	250 (9,84)	24,5 (0,96)	22 (48,51)
		Sched. 40	Cl. 300	87,0 (3,43)	254,0 (10,0)	283 (11,1)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
		Sched. 80	Cl. 150	87,0 (3,43)	228,6 (9,00)	283 (11,1)	250 (9,84)	24,5 (0,96)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 300	87,0 (3,43)	254,0 (10,0)	283 (11,1)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
6"	4"	Sched. 40	Cl. 150	112,0 (4,41)	279,4 (11,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	25,5 (1,00)	38 (83,79)
		Sched. 40	Cl. 300	112,0 (4,41)	317,5 (11,8)	295 (11,6)	300 (11,8)	38,5 (1,52)	55 (121)
		Sched. 80	Cl. 150	112,0 (4,41)	279,4 (11,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	26,0 (1,02)	38 (83,79)
		Sched. 80	Cl. 300	112,0 (4,41)	317,5 (11,8)	295 (11,6)	300 (11,8)	39,0 (1,54)	55 (121,28)
8"	6"	Sched. 40	Cl. 150	146,3 (5,76)	342,9 (13,5)	319 (12,6)	300 (11,8)	28,4 (1,12)	55 (121,28)
		Sched. 40	Cl. 300	146,3 (5,76)	381 (15,0)	319 (12,6)	300 (11,8)	41,1 (1,62)	75 (165,38)

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm (1,14") pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg (1,1 lbs) pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg (13,23 lbs).

<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

<b>Versions à brides (type R) selon JIS B2220</b>									
<b>Prowirl 72F, 73F</b>									
DN	Diamètre intérieur	Palier de pression		d [mm]	D [mm]	H <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>2)</sup> [kg]
25 <sup>3)</sup>	15	Sched. 40	20K	22,0	125	248	200	18,5	7
		Sched. 80	20K	22,0	125	248	200	18,5	7
40 <sup>3)</sup>	25	Sched. 40	20K	30,0	140	255	200	18,5	8
		Sched. 80	20K	30,0	140	255	200	19,0	8
50	40	Sched. 40	10K	45,0	155	263	200	20,0	10
		Sched. 40	20K	45,0	155	263	200	22,0	10
		Sched. 80	10K	45,0	155	263	200	20,0	10
		Sched. 80	20K	45,0	155	263	200	22,0	10
80	50	Sched. 40	10K	56,5	185	270	200	22,0	13
		Sched. 40	20K	56,5	200	270	200	26,5	16
		Sched. 80	10K	56,5	185	270	200	22,0	13
		Sched. 80	20K	56,5	200	270	200	27,0	16
100	80	Sched. 40	10K	87,0	210	283	250	22,0	17
		Sched. 40	20K	87,0	225	283	250	25,5	20
		Sched. 80	10K	87,0	210	283	250	22,0	17
		Sched. 80	20K	87,0	225	283	250	26,0	20
150	100	Sched. 40	10K	112,0	280	295	300	31,0	36
		Sched. 40	20K	112,0	305	295	300	37,5	46
		Sched. 80	10K	112,0	280	295	300	31,5	36
		Sched. 80	20K	112,0	305	295	300	37,5	46
200	150	Sched. 40	10K	146,3	330	319	300	26,5	45
		Sched. 40	20K	146,3	350	319	300	31	53

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.

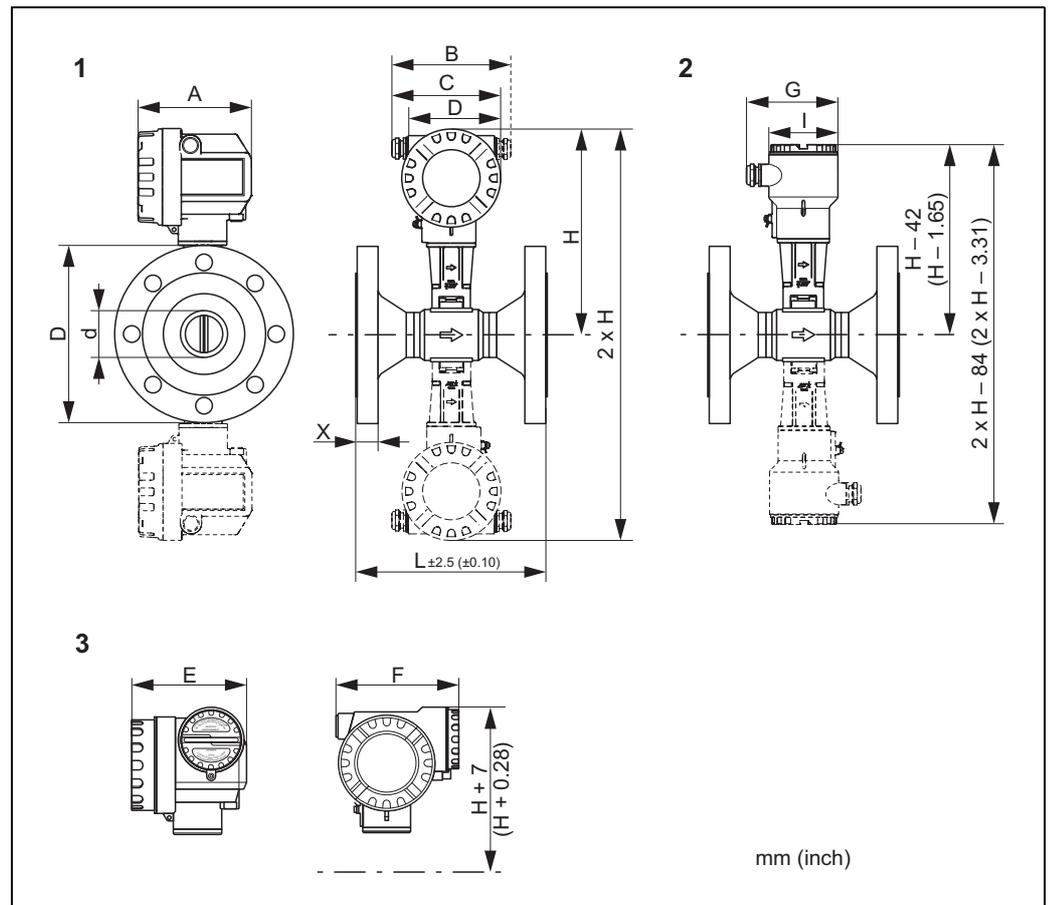
<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

**Dimensions versions à bride "type S" (réduction du diamètre nominal de deux tailles)  
Prowirl 72F, 73F**

Versions avec réduction du diamètre nominal intégrée (section hydraulique utile inférieure au diamètre nominal de raccordement) et de ce fait mesure améliorée dans la partie inférieure de la gamme de débit.

Dimensions de raccordement des brides selon normes :

- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3...12,5 µm
- Portée de joints selon :  
EN 1092-1 Forme B1 (DIN 2526 Forme C), PN 10...40, Ra = 6,3...12,5 µm,  
En option avec rainure selon EN 1091-1 FormeD (DIN 2512 Forme N)
- ANSI B16.5, Class 150...300, Ra = 125...250 µin
- JIS B2220, 10...20K, Ra = 125...250 µin



1 = version standard, Ex i et Ex n ; d: diamètre intérieur tube de raccordement

2 = Version séparée

3 = Version Ex d (transmetteur)

Pointillés : version Dualsens

A	B	C	E	F	G	J	K
[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)	[mm] (inch)
149 (5,87)	161...181 (6,34...7,13)	141...151 (5,55...5,94)	121 (4,76)	105 (4,13)	95 (3,74)	151 (5,94)	161 (6,34)
<p>* Les dimensions suivantes changent sur la version aveugle (sans affichage local) comme suit :</p> <p>– versions Standard, Ex i et Ex n : la cote 149 mm (5,87") change sur la version aveugle et passe à 142 mm (5,59").</p> <p>– version Ex d : la cote 151 mm (5,94") change sur la version aveugle et passe à 144 mm (5,67").</p> <p>** la cote dépend du raccord de câble utilisé.</p> <p> Remarque !</p> <p>Le boîtier du transmetteur dispose en principe d'un raccord ou d'une entrée de câble. Les appareils avec sortie impulsion, fréquence ou état sont munis de deux raccords ou entrées de câble (les appareils avec agrément TIIS ne disposent que d'un raccord de câble).</p>							

**Versions à brides (type S) selon EN 1092-1 (DIN 2501)**
**Prowirl 72F, 73F**

DN	Diamètre intérieur	Palier de pression	d [mm]	D [mm]	H <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>2)</sup> [kg]
40 <sup>3)</sup>	15	PN 40	22	150	248	200	21,0	9
50 <sup>3)</sup>	25	PN 40	30	165	255	200	21,0	11
80	40	PN 40	45	200	263	200	25,5	16
100	50	PN 16	62	220	270	250	24,0	19
		PN 40	62	235	270	250	27,5	22
150	80	PN 16	92	285	283	300	25,0	32
		PN 40	92	300	283	300	32,0	42
200	100	PN 10	112	340	295	300	26,0	48
		PN 16	112	340	295	300	27,0	48
		PN 25	112	360	295	300	33,5	59
		PN 40	112	375	295	300	38,5	69
250	150	PN 10	202,7	395	319	380	24	64
		PN 16	202,7	405	319	380	27	66,5
		PN 25	202,7	425	319	380	32	79
		PN 40	202,7	450	319	380	39	103
<p><sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).</p> <p><sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.</p> <p><sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.</p>								

Versions à bride (type S) selon ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F									
DN	Diamètre intérieur	Palier de pression		d mm (inch)	D mm (inch)	H <sup>1)</sup> mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Poids <sup>2)</sup> kg (lbs)
1½" <sup>3)</sup>	½"	Sched. 40	Cl. 150	22 (0,87)	127,0 (5,00)	248 (9,76)	200 (7,87)	19,0 (0,75)	8 (17,64)
		Sched. 40	Cl. 300	22 (0,87)	155,4 (6,12)	248 (9,76)	200 (7,87)	27,0 (1,06)	11 (24,26)
		Sched. 80	Cl. 150	22 (0,87)	127,0 (5,00)	248 (9,76)	200 (7,87)	19,5 (0,77)	8 (17,64)
		Sched. 80	Cl. 300	22 (0,87)	155,4 (6,12)	248 (9,76)	200 (7,87)	27,0 (1,06)	11 (24,26))
2" <sup>3)</sup>	1"	Sched. 40	Cl. 150	30 (1,18)	152,4 (6,00)	255 (10,0)	200 (7,87)	21,0 (0,83)	10 (22,05)
		Sched. 40	Cl. 300	30 (1,18)	165,1 (6,50)	255 (10,0)	200 (7,87)	26,0 (1,02)	13 (28,67)
		Sched. 80	Cl. 150	30 (1,18)	152,4 (6,00)	255 (10,0)	200 (7,87)	21,0 (0,83)	10 (22,05)
		Sched. 80	Cl. 300	30 (1,18)	165,1 (6,50)	255 (10,0)	200 (7,87)	26,0 (1,02)	13 (28,67)
3"	1½"	Sched. 40	Cl. 150	45 (1,77)	190,5 (7,50)	263 (10,4)	200 (7,87)	25,0 (0,98)	17 (37,49)
		Sched. 40	Cl. 300	45 (1,77)	209,6 (8,25)	263 (10,4)	200 (7,87)	37,9 (1,49)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 150	45 (1,77)	190,5 (7,50)	263 (10,4)	200 (7,87)	25,0 (0,98)	17 (37,49)
		Sched. 80	Cl. 300	45 (1,77)	209,6 (8,25)	263 (10,4)	200 (7,87)	37,9 (1,49)	22 (48,51)
4"	2"	Sched. 40	Cl. 150	62 (2,44)	228,6 (9,00)	270 (10,6)	250 (9,84)	26,5 (1,04)	23 (50,72)
		Sched. 40	Cl. 300	62 (2,44)	254,0 (10,0)	270 (10,6)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
		Sched. 80	Cl. 150	62 (2,44)	228,6 (9,00)	270 (10,6)	250 (9,84)	26,5 (1,04)	23 (50,72)
		Sched. 80	Cl. 300	62 (2,44)	254,0 (10,0)	270 (10,6)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
6"	3"	Sched. 40	Cl. 150	92 (3,62)	279,4 (11,0)	283 (11,1)	300 (11,8)	26,5 (1,04)	40 (88,20)
		Sched. 40	Cl. 300	92 (3,62)	317,5 (12,5)	283 (11,1)	300 (11,8)	41,5 (1,63)	60 (132,30)
		Sched. 80	Cl. 150	92 (3,62)	279,4 (11,0)	283 (11,1)	300 (11,8)	27,0 (1,06)	40 (88,20)
		Sched. 80	Cl. 300	92 (3,62)	317,5 (12,5)	283 (11,1)	300 (11,8)	42,0 (1,65)	60 (132,30)
8"	4"	Sched. 40	Cl. 150	112 (4,41)	342,9 (13,5)	295 (11,6)	300 (11,8)	28,4 (1,12)	61 (134,51)
		Sched. 40	Cl. 300	112 (4,41)	381,0 (15,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	47,5 (1,87)	92 (202,86)
10"	6"	Sched. 40	Cl. 150	202,7 (7,98)	406,4 (16)	319 (12,6)	380 (15,0)	31,4 (1,24)	91 (200,66)
		Sched. 40	Cl. 300	202,7 (7,98)	444,5 (17,5)	319 (12,6)	380 (15,0)	46,9 (1,85)	129 (284,45)

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm (1,14") pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K)

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg (1,1 lbs) pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg (13,23 lbs).

<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

Versions à brides (type S) selon JIS B2220 Prowirl 72F, 73F									
DN	Diamètre intérieur	Palier de pression		d [mm]	D [mm]	H <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids <sup>2)</sup> [kg]
40 <sup>3)</sup>	15	Sched. 40	20K	22	140	248	200	20,5	8
		Sched. 80	20K	22	140	248	200	20,5	8
50 <sup>3)</sup>	25	Sched. 40	10K	30	155	255	200	20,5	9
		Sched. 40	20K	30	155	255	200	21,0	11
		Sched. 80	10K	30	155	255	200	20,5	9
		Sched. 80	20K	30	155	255	200	21,0	11
80	40	Sched. 40	10K	45	185	263	200	22,0	13
		Sched. 40	20K	45	200	263	200	25,5	17
		Sched. 80	10K	45	185	263	200	22,0	13
		Sched. 80	20K	45	200	263	200	25,5	17
100	50	Sched. 40	10K	62	210	270	250	25,5	17
		Sched. 40	20K	62	225	270	250	29,0	21
		Sched. 80	10K	62	210	270	250	26,0	17
		Sched. 80	20K	62	225	270	250	29,5	21
150	80	Sched. 40	10K	92	280	283	300	31,0	34
		Sched. 40	20K	92	305	283	300	38,5	45
		Sched. 80	10K	92	280	283	300	31,5	34
		Sched. 80	20K	92	305	283	300	39,0	45
200	100	Sched. 40	10K	112	330	295	300	33,5	50
		Sched. 40	20K	112	350	295	300	43,5	67
250	150	Sched. 40	10K	202,7	400	319	380	30,5	73
		Sched. 40	20K	202,7	430	319	380	37	95

<sup>1)</sup> La cote H augmente de 29 mm pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K).

<sup>2)</sup> Les indications de poids se rapportent à la version compacte. Le poids augmente de 0,5 kg pour Prowirl 72 (version haute température et version avec capteur DSC en Alloy C-22) et pour Prowirl 73 (paliers de pression jusqu'à PN 40, Cl. 300, 20K). Pour la version Dualsens, le poids augmente de 6 kg.

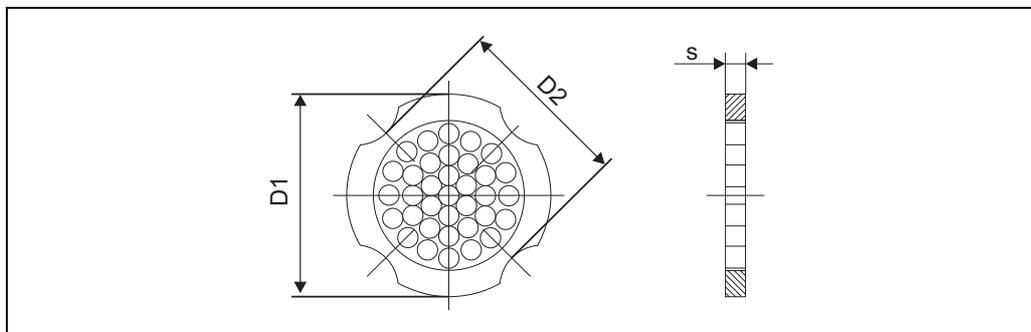
<sup>3)</sup> Pas disponible pour la version Dualsens.

**Dimensions tranquillisateur de débit selon EN (DIN) / ANSI / JIS (accessoires)**

Dimensions selon :

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Acier inox 1.4404 (316/316L), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003



*D1* : Le tranquillisateur de débit est monté sur le diamètre extérieur au moyen des boulons.

*D2* : Le tranquillisateur de débit est monté sur les encoches au moyen des boulons.

Tranquillisateur de débit selon EN (DIN)					
DN	Palier de pression	Diamètre de centrage [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Poids [kg]
15	PN 10...40	54,3	D2	2,0	0,04
	PN 63	64,3	D1		0,05
25	PN 10...40	74,3	D1	3,5	0,12
	PN 63	85,3	D1		0,15
40	PN 10...40	95,3	D1	5,3	0,3
	PN 63	106,3	D1		0,4
50	PN 10...40	110,0	D2	6,8	0,5
	PN 63	116,3	D1		0,6
80	PN 10...40	145,3	D2	10,1	1,4
	PN 63	151,3	D1		
100	PN 10/16	165,3	D2	13,3	2,4
	PN 25/40	171,3	D1		
	PN 63	176,5	D2		
150	PN 10/16	221,0	D2	20,0	6,3
	PN 25/40	227,0	D2		7,8
	PN 63	252,0	D1		7,8
200	PN 10	274,0	D1	26,3	11,5
	PN 16	274,0	D2		12,3
	PN 25	280,0	D1		12,3
	PN 40	294,0	D2		15,9
250	PN 10/16	330,0	D2	33,0	25,7
	PN 25	340,0	D1		25,7
	PN 40	355,0	D2		27,5
300	PN 10/16	380,0	D2	39,6	36,4
	PN 25	404,0	D1		36,4
	PN 40	420,0	D1		44,7

\*D1 → Le tranquillisateur de débit est monté sur le diamètre extérieur au moyen des boulons.  
D2 → Le tranquillisateur de débit est monté sur les encoches au moyen des boulons.

Tranquillisateur de débit selon ANSI						
DN		Palier de pression	Diamètre de centrage mm (inch)	D1 / D2 *	s mm (inch)	Poids kg (lbs)
15	½"	Cl. 150	50,1 (1,97)	D1	2,0 (0,08)	0,03 (0,07)
		Cl. 300	56,5 (2,22)	D1		0,04 (0,09)
25	1"	Cl. 150	69,2 (2,72)	D2	3,5 (0,14)	0,12 (0,26)
		Cl. 300	74,3 (2,93)	D1		
40	1½"	Cl. 150	88,2 (3,47)	D2	5,3 (0,21)	0,3 (0,66)
		Cl. 300	97,7 (3,85)	D2		
50	2"	Cl. 150	106,6 (4,20)	D2	6,8 (0,27)	0,5 (1,1)
		Cl. 300	113,0 (4,45)	D1		
80	3"	Cl. 150	138,4 (5,45)	D1	10,1 (0,40)	1,2 (2,6)
		Cl. 300	151,3 (5,96)	D1		1,4 (3,1)
100	4"	Cl. 150	176,5 (6,95)	D2	13,3 (0,52)	2,7 (6,0)
		Cl. 300	182,6 (7,19)	D1		
150	6"	Cl. 150	223,9 (8,81)	D1	20,0 (0,79)	6,3 (14)
		Cl. 300	252,0 (9,92)	D1		7,8 (17)
200	8"	Cl. 150	274,0 (10,8)	D2	26,3 (1,04)	12,3 (27)
		Cl. 300	309,0 (12,2)	D1		15,8 (35)
250	10"	Cl. 150	340,0 (13,4)	D1	33,0 (1,30)	25,7 (57)
		Cl. 300	363,0 (14,3)	D1		27,5 (61)
300	12"	Cl. 150	404,0 (15,9)	D1	39,6 (1,56)	36,4 (80)
		Cl. 300	402,0 (15,8)	D1		44,6 (98)

\*D1 → Le tranquillisateur de débit est monté sur le diamètre extérieur au moyen des boulons.  
D2 → Le tranquillisateur de débit est monté sur les encoches au moyen des boulons.

Tranquillisateur de débit selon JIS						
DN		Palier de pression	Diamètre de centrage [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Poids [kg]
15		10K	60,3	D2	2,0	0,06
		20K	60,3	D2	2,0	0,06
		40K	66,3	D1	2,0	0,06
25		10K	76,3	D2	3,5	0,14
		20K	76,3	D2	3,5	0,14
		40K	81,3	D1	3,5	0,14
40		10K	91,3	D2	5,3	0,31
		20K	91,3	D2	5,3	0,31
		40K	102,3	D1	5,3	0,31
50		10K	106,6	D2	6,8	0,47
		20K	106,6	D2	6,8	0,47
		40K	116,3	D1	6,8	0,5
80		10K	136,3	D2	10,1	1,1
		20K	142,3	D1	10,1	1,1
		40K	151,3	D1	10,1	1,3
100		10K	161,3	D2	13,3	1,8
		20K	167,3	D1	13,3	1,8
		40K	175,3	D1	13,3	2,1
150		10K	221,0	D2	20,0	4,5
		20K	240,0	D1	20,0	5,5
		40K	252,0	D1	20,0	6,2
200		10K	271,0	D2	26,3	9,2
		20K	284,0	D1	26,3	9,2
250		10K	330,0	D2	33,0	15,8
		20K	355,0	D2	33,0	19,1
300		10K	380,0	D2	39,6	26,5
		20K	404,0	D1	39,6	26,5

\*D1 → Le tranquillisateur de débit est monté sur le diamètre extérieur au moyen des boulons.  
D2 → Le tranquillisateur de débit est monté sur les encoches au moyen des boulons.

**Poids**

- Poids Prowirl 72W, 73W → 33 et suiv.
- Poids Prowirl 72F, 73F → 35 et suiv.
- Poids tranquillisateur de débit selon EN (DIN) /ANSI / JIS → 49 et suiv.

**Matériaux**

**Boîtier transmetteur**

- Fonte d'aluminium moulée à revêtement pulvérisé AlSi10Mg
  - selon EN 1706/EN AC-43400 (version EEx d/XP : fonte d'aluminium EN 1706/EN AC-43000)

**Capteur**

Version à bride

- Paliers de pression jusqu'à PN 40, Class 300, 20K :
  - acier inox, A351-CF3M (1.4408), conforme à AD2000 (gamme de température -10...+400 °C / +14...+752 °F) et conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003 (seulement Prowirl 72)
- Paliers de pression jusqu'à PN 160, Class 600, 40K :
  - acier inox, A351-CF3M (1.4408), conforme à AD2000 (gamme de température -10...+400 °C / +14...+752 °F) et conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
- Paliers de pression PN 250, Class 900...1500 et version à souder (seulement Prowirl 72) :
  - acier inox, 316Ti/316L (1.4571), NACE disponible sur demande

Version sandwich (Wafer)

- Paliers de pression jusqu'à PN 40, Class 300, 20K :
  - acier inox, A351-CF3M (1.4408), conforme à AD2000 (gamme de température -10...+400 °C / +14...+752 °F) et conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003

**Brides**

- EN (DIN)
  - Acier inox, A351-CF3M (1.4404), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - DN 15...150 avec paliers de pression jusqu'à PN 40 ainsi que tous les appareils avec réduction de diamètre nominal intégrée (types R et S) : construction avec brides soudées en 1.4404. Pour les diamètres nominaux PN 63...160 et DN 200...DN 300 jusqu'à PN 40 : construction entièrement moulée A351-CF3M (1.4408), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - Palier de pression PN 250 (seulement pour Prowirl 72) 1.4571 (316Ti, UNS S31635), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003 disponible sur demande
- ANSI et JIS
  - Acier inox, A351-CF3M, conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - ½...6" avec paliers de pression jusqu'à Class 300 et DN 15...150 avec paliers de pression jusqu'à 20K ainsi que tous les appareils avec réduction de diamètre nominal intégrée (types R et S) : Construction avec brides soudées en 316/316L, conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003. Tous les diamètres nominaux Class 600, 40K et DN 200...300 jusqu'à Class 300, 20K : construction entièrement moulée A351-CF3M, conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - Paliers de pression Class 900...1500 : 316/316L, conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003 disponible sur demande
- Version Alloy C-22 (EN/DIN/ANSI/JIS)
  - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003

**DSC-Sensor (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, Class 300, JIS 40 K :
    - acier inox 1.4435 (316/316L), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - Paliers de pression PN 63...160, Class 600, 40K :
    - Inconel 718 (2.4668/N07718, selon B637), conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003
  - Paliers de pression PN 250, Class 900...1500 et version à souder (seulement pour Prowirl 72) :
    - Titane Gr. 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)
  - Capteur Alloy C-22 (seulement pour Prowirl 72) :
    - Alloy C-22, 2.4602/N 06022; conforme à NACE MR0175-2003 et MR0103-2003

**Pièces sans contact avec le produit**

- Acier inox 1.4301 (304)

### Support

- Acier inox, 1.4308 (CF8)
- Paliers de pression PN 250, Class 900...1500 et version à souder (seulement pour Prowirl 72) : 1.4305 (303)

### Joints

- Graphite
  - Palier de pression PN 10...40, Class 150...300, JIS 10...20K : feuille Sigraflex Z (testée BAM pour les applications sur oxygène)
  - Palier de pression PN 63...160, Class 600, JIS 40K : Sigraflex haute pression <sup>TM</sup> avec insert de tôle lisse en 316(L) (testé BAM pour les applications oxygène, "de grande qualité au sens de TA-Luft")
  - Palier de pression PN 250, Class 900...1500 : Grafoil avec insert de tôle perforée en 316
- Viton
- Kalrez 6375
- Gylon (PTFE) 3504 (testé BAM pour applications sur oxygène, "de grande qualité au sens de TA-Luft")

## Niveau d'affichage et de commande

<b>Éléments d'affichage</b>	Affichage à cristaux liquides, deux lignes de 16 caractères chacune Affichage configurable individuellement, par ex. pour grandeurs de mesure et d'état, totalisateurs
<b>Éléments de configuration (HART)</b>	Configuration sur site à l'aide de trois touches (↑, □, ⏎) Menu rapide (Quick Setup) de mise en service Éléments de configuration également accessibles en zone Ex
<b>Commande à distance</b>	Configuration via : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus</li> <li>■ FieldCare (logiciel Endress+Hauser pour configuration, mise en service et diagnostic complets)</li> </ul>

## Certificats et agréments

<b>Marquage CE</b>	Le système de mesure décrit dans le présent manuel de mise en service satisfait aux exigences légales des directives CE, ce que Endress+Hauser confirme par la mise en place de la marque CE et l'établissement d'une déclaration de conformité CE.
<b>Marque C-Tick</b>	Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
<b>Agréments Ex</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex i/IS et Ex n : <ul style="list-style-type: none"> <li>– ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> <li>II1/2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II1G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II3G, EEx nA IIC T1...T6 X (T1...T4 X pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> </ul> </li> <li>– FM <ul style="list-style-type: none"> <li>Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G; Class I Zone 0, Group IIC</li> </ul> </li> <li>– CSA <ul style="list-style-type: none"> <li>Class I/II/III Div. 1/2, Group A...G; Class I Zone 0, Group IIC</li> <li>Class II Div. 1, Group E...G</li> <li>Class III</li> </ul> </li> <li>– NEPSI <ul style="list-style-type: none"> <li>Ex ia IIC</li> <li>Ex nA</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ Ex d/XP : <ul style="list-style-type: none"> <li>– ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> <li>II1/2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> <li>II2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 pour PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus)</li> </ul> </li> <li>– FM <ul style="list-style-type: none"> <li>Class I/II/III Div. 1, Groups A...G</li> </ul> </li> <li>– CSA <ul style="list-style-type: none"> <li>Class I/II/III Div. 1, Groups A...G</li> <li>Class II Div. 1, Groups E...G</li> <li>Class III</li> </ul> </li> <li>– TIIS <ul style="list-style-type: none"> <li>Ex d [ia] IIC T1</li> <li>Ex d [ia] IIC T4</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

D'autres informations relatives aux certificats Ex se trouvent dans les documentations Ex séparées.

<b>Agrément équipements sous pression</b>	<p>Les appareils de mesure peuvent être commandés avec ou sans PED (Pressure Equipment Directive). Si un appareil avec PED est requis, il faut que ceci soit explicitement spécifié à la commande. Pour les appareils avec un diamètre nominal inférieur ou égal à DN 25 (1"), ceci n'est ni nécessaire ni possible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avec le marquage PED/G1/III sur la plaque signalétique du capteur, Endress+Hauser certifie la conformité avec les exigences de sécurité fondamentales de l'annexe I de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE.</li> <li>■ Les appareils portant ce marquage (avec PED) sont utilisables pour les types de fluide suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluides des groupes 1 et 2 avec une pression de vapeur supérieure ou inférieure à 0,5 bar (7.3 psi)</li> <li>– Gaz instables</li> </ul> </li> <li>■ Les appareils sans ce marquage (sans PED) ont été fabriqués et conçus selon les bonnes pratiques de l'ingénierie. Ils satisfont aux exigences de l'Art. 3, Section 3 de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE. Leur domaine d'utilisation est représenté dans les diagrammes 6 à 9 de l'annexe II de la Directive des équipements sous pression 97/23/CE</li> </ul>
<b>Certification FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certifié d'après la spécification FOUNDATION Fieldbus</li> <li>■ L'appareil de mesure remplit toutes les spécifications de FOUNDATION Fieldbus-H1</li> <li>■ Interoperability Test Kit (ITK), état de révision 4.5 (numéro de spécification de l'appareil : sur demande) : Le transmetteur peut également être utilisé avec les appareils certifiés d'autres fabricants.</li> <li>■ Test de conformité de la couche physique de Fieldbus FOUNDATION.</li> </ul>
<b>Certification PROFIBUS-PA</b>	<p>Le débitmètre a réussi toutes les procédures de test et a été certifié et enregistré par la PNO (Organisation des utilisateurs de PROFIBUS). Ainsi, le transmetteur satisfait à toutes les exigences concernant les spécifications mentionnées ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certifié selon PROFIBUS-PA version Profil 3.0 (numéro de certification de l'appareil : sur demande)</li> <li>■ L'appareil de mesure peut également être utilisé avec des appareils certifiés d'autres fabricants (interopérabilité).</li> </ul>
<b>Normes et directives externes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Protection par le boîtier (code IP)</li> <li>■ EN 61010-1 Conseils de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation, de commande et de laboratoire</li> <li>■ CEI/EN 61326 Compatibilité électromagnétique (CEM)</li> <li>■ NAMUR NE 21 Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires.</li> <li>■ NAMUR NE 43 Uniformisation du niveau de signal pour l'information de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement de signaux avec électronique digitale.</li> <li>■ NACE Standard MR0103-2003 Standard Material Requirements - Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments</li> <li>■ NACE Standard MR0175-2003 Standard Material Requirements - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment</li> <li>■ VDI 2643 Débitmètre vortex pour la mesure de volume et de débit.</li> <li>■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II</li> </ul>

- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92  
Safety Standard for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory 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)
- American Gas Association (1962)  
A.G.A. Manual for the Determination of Supercompressibility Factors for Natural Gas - PAR Research Project NX-19.
- American Gas Association Transmission Measurement Committee Report No. 8 (AGA8), November 1992. American Petroleum Institute MPMS chapter 14.2: *Compressibility and Supercompressibility for Natural Gas and Other Hydrocarbon Gases*.
- ISO 12213 Natural gas (2006) - Calculation of compression factor
  - Part 2: Calculation using molar composition analysis (ISO 12213-2)
  - Part 3: Calculation using physical properties (ISO 12213-2)
- GERG Groupe Européen des Recherches Gazières (1991): Technical Monograph TM 5 - Standard GERG Virial Equation for Field Use. Simplification of the input data requirements for the GERG Virial Equation - an alternative means of compressibility factor calculation for natural gases and similar mixtures. Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.
- ISO 6976-1995: Natural gas - Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition
- Gas Processors Association GPA Standard 2172-96
- American Petroleum Institute API MPMS 14.5 (1996). Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility Factor for Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis

---

**Sécurité fonctionnelle**

Prowirl 72 : SIL 2 selon CEI 61508 / CEI 61511-1

Prowirl 73 : SIL 1

Sous <http://www.endress.com/sil>

vous trouverez un aperçu de tous les appareils Endress+Hauser pour applications SIL, y compris les paramètres comme SFF, MTBF,  $PFD_{avg}$  etc.

## Informations à la commande

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

### Indications complémentaires pour Prowirl 72

Prowirl 72 peut être commandé déjà paramétré. Les indications suivantes sont alors nécessaires à la commande :

- Langue de service
- Température de process
- Nature du produit : liquide ou gaz/vapeur
- Valeur 20 mA : valeur mesurée pour laquelle un courant de 20 mA doit être émis. Constante de temps et mode défaut (courant min., courant max. etc.)
- Si l'appareil de mesure dispose d'une sortie impulsion, également valeur de l'impulsion, signal de sortie et mode défaut.
- Masse volumique de service moyenne y compris unité si l'émission du débit est souhaitée en unités de masse.
- masse volumique de service et de référence du produit y compris unité, si l'émission du débit est souhaitée en unités de volume corrigé.
- Occupation de la première et de la seconde ligne de l'affichage local ainsi que l'unité souhaitée pour le totalisateur.

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

### Indications complémentaires pour Prowirl 73

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

- Langue de service
- Nature du produit : vapeur saturée, vapeur surchauffée, eau, air comprimé, gaz naturel AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88 (en option), gaz resp. mélange gazeux, liquides spécifiques clients, volume de gaz, volume liquide, différence de chaleur eau (seulement pour 4...20 mA HART), différence de chaleur vapeur saturée (seulement pour 4...20 mA HART).
- Pression de service moyenne (en bar absolue) ou si la pression doit être lue par un capteur externe dans Prowirl 73 (possible pour vapeur surchauffée, air comprimé, gaz naturel AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88, gaz et mélange gazeux).
- Pression ambiante moyenne (en bar absolue), si la pression doit être mémorisée à partir d'une cellule de pression relative externe dans Prowirl 73.
- Pression et température de référence, si l'émission est souhaitée en unités de volume corrigé.
- Pour les applications avec le gaz naturel AGA NX-19 on requiert en outre Mol-% azote et Mol-% dioxyde de carbone, pour les applications avec le gaz naturel AGA8 Gross Method 1 et SGERG-88 il faut Mol-% hydrogène et Mol-% dioxyde de carbone. En plus des Mol-%, AGA NX-19, AGA8 Gross Method 1 et SGERG-88 nécessitent l'interrogation de la masse volumique relative (= rapport entre la masse volumique du gaz naturel et l'air sous conditions de référence)
- Pour des applications sur liquides spécifiques utilisateur il faut connaître la température de service moyenne, la masse volumique que le produit adopte pour cette température ainsi que le coefficient d'expansion linéaire du produit. Ces valeurs peuvent également être calculées par Endress+Hauser si le produit et la température de service sont indiqués par l'utilisateur, ou si le rapport entre la densité du produit et la température est mis à disposition sous forme d'un tableau.
- Valeur 4 mA : valeur mesurée (par ex. 50 kg/h) pour laquelle un courant de 4 mA doit être émis, y compris unité
- Valeur 20 mA : valeur mesurée (par ex. 1000 kg/h), pour laquelle doit être émise un courant de 20 mA, y compris unité, constante de temps et mode défaut (courant min., courant max. etc).
- Valeur des impulsions y compris unité (si l'appareil de mesure dispose d'une sortie impulsion), durée des impulsions, signal de sortie et mode défaut.
- Occupation de la première et de la seconde ligne de l'affichage local ainsi que l'unité souhaitée pour le totalisateur. Par ailleurs, vous pouvez nous communiquer quelles valeurs d'erreur sont valables pour la température ou la pression.
- En option : paramétrage des fonctions de diagnostic étendues, par ex. température maximale/minimale, vitesse d'écoulement maximale etc

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

**Structure de commande pour appareils à bride "type R" et "type S"  
(avec réduction du diamètre nominal)**

<b>Type R</b>		<b>Réduction simple du diamètre nominal (&gt;)</b>
7*F	<b>RF</b> _*****	DN 25 (1") > DN 15 (½")
	<b>RG</b> _*****	DN 40 (1½") > DN 25 (1")
	<b>RJ</b> _*****	DN 50 (2") > DN 40 (1½")
	<b>RK</b> _*****	DN 80 (3") > DN 50 (2")
	<b>RM</b> _*****	DN 100 (4") > DN 80 (3")
	<b>RN</b> _*****	DN 150 (6") > DN 100 (4")
	<b>RR</b> _*****	DN 200 (8") > DN 150 (6")
<b>Type S</b>		<b>Réduction double du diamètre nominal (&gt;&gt;)</b>
7*F	<b>SF</b> _*****	DN 40 (1½") >> DN 15 (½")
	<b>SG</b> _*****	DN 50 (2") >> DN 25 (1")
	<b>SJ</b> _*****	DN 80 (3") >> DN 40 (1½")
	<b>SK</b> _*****	DN 100 (4") >> DN 50 (2")
	<b>SM</b> _*****	DN 150 (6") >> DN 80 (3")
	<b>SN</b> _*****	DN 200 (8") >> DN 100 (4")
	<b>SR</b> _*****	DN 250 (10") >> DN 150 (6")

## Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour le transmetteur et le capteur, qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser. Des indications détaillées quant à la référence de commande vous seront fournies par votre service après-vente Endress+Hauser.

### Accessoires spécifiques à l'appareil

Accessoire	Description	Référence de commande
Transmetteur Proline Prowirl 72/73	Transmetteur pour le remplacement ou le stockage. Les spécifications suivantes peuvent être indiquées par le biais de la référence de commande : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Agréments <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mode de protection/exécution</li> <li>– Entrée de câble</li> <li>– Affichage/Commande</li> <li>– Software</li> </ul> </li> <li>■ Sorties/entrées</li> </ul>	72XXX - XXXXX ***** 73XXX - XXXXX *****

### Accessoires spécifiques au principe de mesure

Accessoire	Description	Référence de commande
Set de montage pour Prowirl 72/73W	Set de montage pour version entre brides (sandwich) comprenant : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boulon fileté</li> <li>■ Ecrous y compris rondelles</li> <li>■ Joints de bride</li> </ul>	DKW** - ***
Set de montage pour Transmetteur	Set de montage pour version séparée, conçu pour montage sur tube ou sur mur.	DK6WM - B
Enregistreur graphique Memograph M	L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur les principales grandeurs de process. Les valeurs mesurées sont représentées de manière fiable, les seuils surveillés et les points de mesure analysés. Les données sont sauvegardées dans la mémoire interne de 256 MB de capacité et en outre sur carte DSD ou clé USB. Memograph M convainc par sa construction modulaire, sa configuration intuitive et son concept de sécurité exhaustif. Le logiciel ReadWin® 2000 fourni en standard permet de paramétrer, de visualiser et d'archiver les données mesurées. Les voies mathématiques disponibles en option permettent une surveillance continue, par ex. d'une consommation énergétique spécifique, du rendement d'une chaudière ou d'autres paramètres nécessaires à une gestion énergétique efficace.	RSG40 - *****
Tranquillisateur de débit	Pour réduire la section d'entrée après des éléments perturbateurs dans l'écoulement.	DK7ST-***
Transmetteur de pression Cerabar T	Cerabar T sert à la mesure de la pression absolue ou relative de gaz, vapeurs et liquides (compensation par ex. avec RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****
Transmetteur de pression Cerabar M	Cerabar M sert à la mesure de la pression absolue ou relative de gaz, vapeurs et liquides. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egalement utilisable pour la mémorisation de valeurs de pression externes dans Prowirl 73 via le mode Burst.</li> <li>■ Peut être commandé avec mode Burst déjà activé (produit spécial avec extension 9=RSPSC2821).</li> <li>■ Egalement utilisable pour la mémorisation de valeurs de pression externes dans Prowirl 73 via PROFIBUS PA (seulement pression absolue).</li> </ul>	PMC41 - ***** PMP41 - ***** PM*4* - *****H/J9***
Transmetteur de pression Cerabar S	Cerabar S sert à la mesure de la pression absolue ou relative de gaz, vapeurs et liquides. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egalement utilisable pour la mémorisation de valeurs de pression externes dans Prowirl 73 via le mode Burst.</li> <li>■ Peut être commandé avec mode Burst déjà activé (produit spécial avec extension 9=RSPSC2822).</li> <li>■ Egalement utilisable pour la mémorisation de valeurs de pression externes dans Prowirl 73 via FOUNDATION Fieldbus (seulement pression absolue).</li> </ul>	PMC71 - ***** PMP71 - ***** PM*7* - *A/B/C*****9

Accessoire	Description	Référence de commande
Sonde de température RTD Omnigrad TR10	Sonde de température multi-usages, insert à isolation minérale avec doigt de gant, tête de raccordement et tube. Avec un transmetteur de tête compatible HART, il peut être utilisé pour la mémorisation de la température dans Prowirl 73 via le mode Burst.	TR10 - *****R/T**** THT1-L**
Séparateur d'alimentation RN221N	Séparateur avec énergie auxiliaire pour la séparation sûre de circuits de signal normé 4...20 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Séparation galvanique de circuits 4...20 mA</li> <li>■ Suppression de boucles de masse</li> <li>■ Alimentation de transmetteurs 2 fils</li> <li>■ Utilisable en zone Ex (ATEX, FM, CSA, TIIS)</li> <li>■ Compatible entrée HART (par ex. pour la mémorisation d'une valeur de pression externe)</li> </ul>  Remarque ! Si le RN221N - *3 est utilisé pour une entrée HART, ceci engendre pour Prowirl 73 un message d'erreur et ne peut être utilisé pour la compensation de pression.	RN221N - *1
Affichage de process RIA250	Afficheur 1 voie multifonctionnel avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ entrée universelle</li> <li>■ alimentation de transmetteur</li> <li>■ relais de seuil</li> <li>■ sortie analogique</li> </ul>	RIA250 - *****
Affichage de process RIA251	Afficheur digital pour l'intégration dans une boucle de courant 4...20 mA; utilisable en zone Ex (ATEX, FM, CSA)	RIA251 - **
Affichage de terrain RIA261	Afficheur digital pour l'intégration dans une boucle de courant 4...20 mA; utilisable en zone Ex (ATEX, FM, CSA)	RIA261 - ***
Transmetteur de process RMA422	Appareil pour rail profilé 1-2 voies multifonctionnel avec entrées courant à sécurité intrinsèque et alimentation de transmetteur, surveillance de seuil, fonctions mathématiques et 1-2 sorties analogiques. En option : entrées à sécurité intrinsèque, utilisable en zone Ex (ATEX) Applications possibles : reconnaissance de fuite, calcul de la différence de chaleur (entre deux points de mesure Prowirl), calcul de la somme (de débits dans deux conduites) etc.	RMA422 - *****
Parafoudre HAW562Z	Parafoudre pour la limitation de surtensions dans les câbles de signal et composants.	51003575
Parafoudre HAW569	Parafoudre pour la limitation des surtensions dans Prowirl 73 et d'autres capteurs, pour un montage direct sur l'appareil.	HAW569 - **1A
Calculateur d'énergie RMS621	Calculateur de vapeur et de quantité de chaleur pour un bilan énergétique industriel de la vapeur et de l'eau. Calcul des applications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Masse de vapeur</li> <li>■ Quantité de chaleur de la vapeur</li> <li>■ Quantité de chaleur de la vapeur nette</li> <li>■ Différence de la chaleur de la vapeur</li> <li>■ Quantité de chaleur de l'eau</li> <li>■ Différence de chaleur de l'eau</li> </ul> Calcul simultané de jusqu'à trois applications par appareil.	RMS621-*****
Calculateur d'énergie RMC621	Universal Energy Manager pour gaz, liquides, vapeur et eau. Pour le calcul du débit volumique et massique, du volume corrigé, de la quantité de chaleur et d'énergie.	RMC621 - *****
Application Manager RMM621	Enregistrement électronique, affichage, calcul, mémorisation, et surveillance alarme de signaux d'entrée analogiques et digitaux, émission des valeurs et états établis à l'aide de signaux de sortie analogiques et digitaux. Transmission à distance d'alarmes, de valeurs d'entrée et de valeurs calculées au moyen d'un modem PSTN ou GSM.	RMM621 - *****
Sets de transformation	Plusieurs sets de transformation sont disponibles, par ex. : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transformation de Prowirl 77 en Prowirl 72 ou 73</li> <li>■ Transformation d'une version compacte en une version séparée</li> </ul>	DK7UP - **
Capot de protection solaire	Capot contre les rayonnements solaires directs.	543199-0001

## Accessoires spécifiques à la communication

Accessoire	Description	Référence
Terminal portable HART Communicator Field Xpert	Terminal portable pour le paramétrage à distance et l'interrogation des mesures via la sortie courant HART (4...20 mA) et FOUNDATION Fieldbus (FF).  D'autres informations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs HART et actionneurs via navigateur <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 voies, entrée analogique (4...20 mA)</li> <li>■ 4 entrées binaires avec fonction de comptage d'événements et mesure de fréquence</li> <li>■ Communication via modem, Ethernet ou GSM</li> <li>■ Visualisation via Internet/Intranet dans le navigateur et/ou portable WAP</li> <li>■ Surveillance de seuil avec alarme par e-mail ou SMS</li> <li>■ Marquage horodaté synchronisé de toutes les valeurs mesurées</li> </ul>	FXA320 – *****
Fieldgate FXA520	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs HART et actionneurs via navigateur <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Serveur pour la surveillance à distance de jusqu'à 30 points de mesure</li> <li>■ Exécution à sécurité intrinsèque [EEx ia]IIC pour les applications en zone Ex</li> <li>■ Communication via modem, Ethernet ou GSM</li> <li>■ Visualisation via Internet/Intranet dans le navigateur et/ou portable WAP</li> <li>■ Surveillance de seuil avec alarme par e-mail ou SMS</li> <li>■ Marquage horodaté synchronisé de toutes les valeurs mesurées</li> <li>■ Diagnostic et paramétrage à distance des appareils HART raccordés</li> </ul> <p> Remarque ! Si le Fieldgate FXA520 est utilisé pour une entrée HART, ceci engendre pour Prowirl 73 un message d'erreur et n'est pas recommandé.</p>	FXA520 – ****
Fieldgate FXA720	Passerelle pour l'interrogation à distance de capteurs PROFIBUS et actionneurs via navigateur <ul style="list-style-type: none"> <li>– Serveur pour la surveillance à distance de jusqu'à 30 points de mesure</li> <li>– Exécution à sécurité intrinsèque [EEx ia]IIC pour les applications en zone Ex</li> <li>– Communication via modem, Ethernet ou GSM</li> <li>– Visualisation via Internet/Intranet dans le navigateur et/ou portable WAP</li> <li>– Surveillance de seuil avec alarme par e-mail ou SMS</li> <li>– Marquage horodaté synchronisé de toutes les valeurs mesurées</li> <li>– Diagnostic et paramétrage à distance des appareils HART raccordés</li> </ul>	FXA720 – ****

**Accessoires spécifiques au service**

Accessoire	Description	Référence
Applicator	Software pour la sélection et la configuration de débitmètres. Applicator est disponible via Internet et sur CD-ROM pour une installation sur PC.  D'autres informations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.	DXA80 - *
Fieldcheck	Appareil de test et de simulation pour le contrôle de débitmètres sur site. En combinaison avec le logiciel FieldCare il est possible d'enregistrer des données de test dans une banque de données, de les imprimer et de les utiliser pour les besoins d'une certification par les instances compétentes. D'autres informations vous seront fournies par le service après-vente Endress +Hauser.	50098801
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. L'utilisation d'informations d'état permet en outre de contrôler leur état de façon simple mais efficace.	Voir page produits sous : <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
FXA193	Interface de service de l'appareil vers el PC pour une configuration via FieldCare.	FXA193 – *

## Documentation complémentaire

- Manuel de mise en service Proline Prowirl 72
- Manuel de mise en service Proline Prowirl 72 PROFIBUS PA
- Manuel de mise en service Proline Prowirl 72 FOUNDATION Fieldbus
- Manuel de mise en service Proline Prowirl 73
- Manuel de mise en service Proline Prowirl 73 PROFIBUS PA
- Manuel de mise en service Proline Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Documentations Ex correspondantes : ATEX, FM, CSA etc.
- Documentation complémentaire "Indications relatives à la directives des équipements sous pression"

## Marques déposées

- GYLON®  
Marque déposée de la société Garlock Sealing Technologies., Palmyra, NY, USA
- HART®  
Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA
- INCONEL®  
Marque déposée de la société Inco Alloys International Inc., Huntington, USA
- KALREZ®, VITON®  
Marque déposée de la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA
- Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™  
Marques déposées de la société Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH



France	Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales  <b>N°Indigo 0 825 888 001</b>  <b>N°IndigoFax 0 825 888 009</b>  <small>0,19 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente  <b>Tél. Service 0 892 702 280</b>  <b>Fax Service 03 89 69 55 11</b>  <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p> <p>Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation