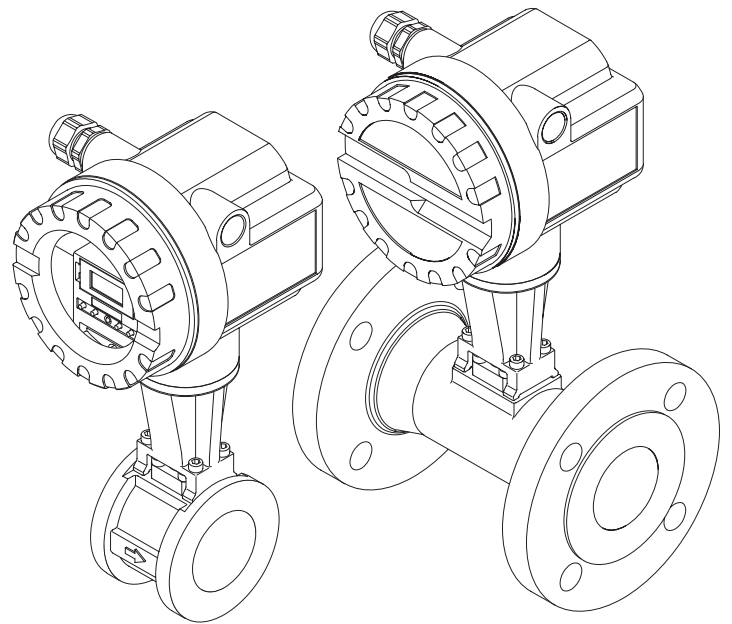
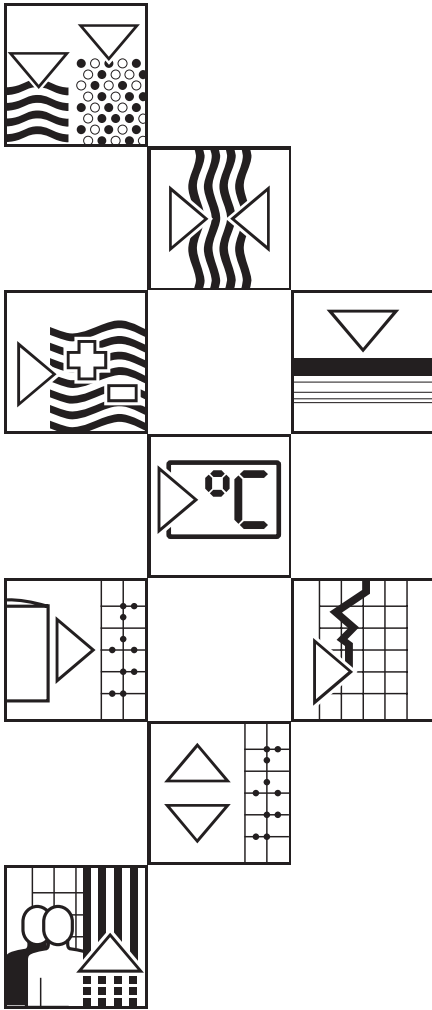


prowirl 77

Débitmètre vortex (version 4...20 mA/HART)

Instrumentation débit fluide
**Instructions de montage et
de mise en service**

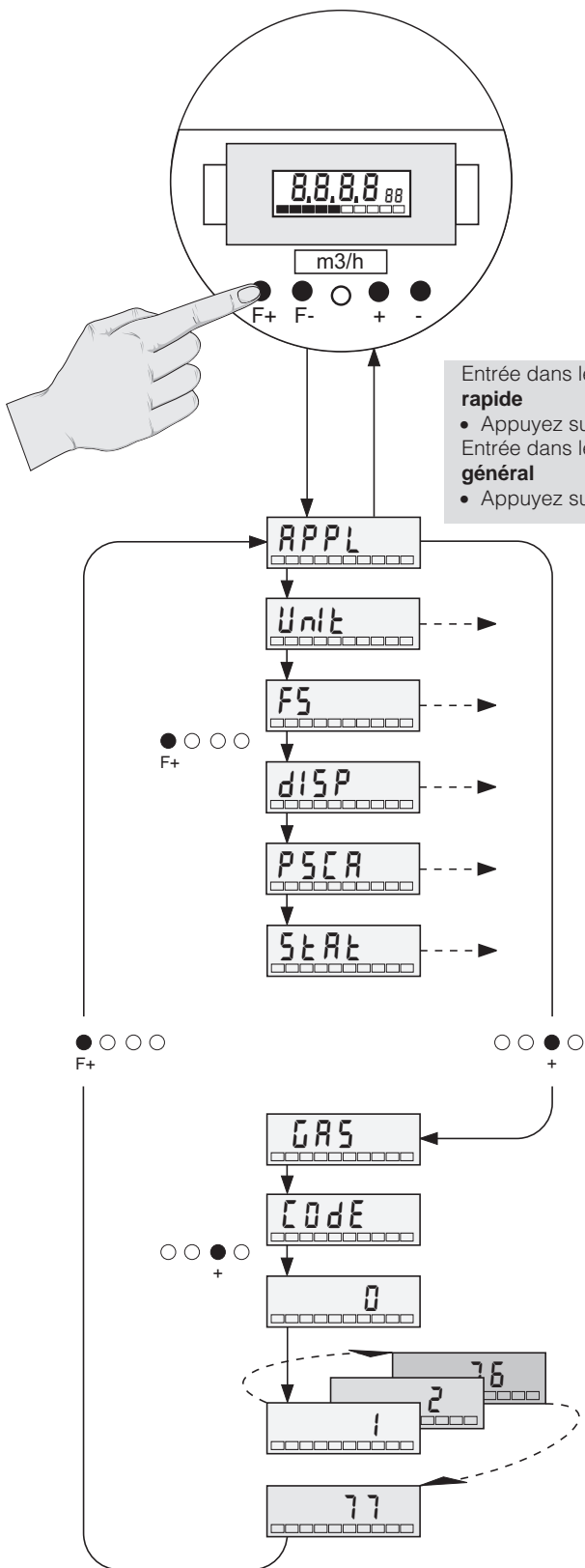


Endress+Hauser

The Power of Know How



Aperçu des commandes de la version 4...20 mA/HART



Menu de programmation rapide Prowirl 77		
	Affichage	Choix/configuration
Application	R P P L	LI = liquides, GAS = gaz ou vapeur
Unité de débit	U n i t	0 = dm³/s, 1 = dm³/min, 2 = dm³/h, 3 = m³/s, 4 = m³/min, 5 = m³/h, 6 = ACFH, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER
Valeur pour 20 mA (F.E.)	F 5	Entrée (unité)
Configuration de l'affichage	d i s P	PErc = débit en %, rAtE = débit volume/temps, Ltot = état de compteur, Htot = nombre de saturation compteur
Valeur d'impulsion *	P 5 C R	Entrée (unité)
Code de diagnostic *	5 t R t	E1XX = erreur système, E2XX = avertissement

* affichage → en fonction du réglage des autres fonctions

Remarque !
 Pour passer du menu de programmation rapide au menu général, il faut d'abord aller en position HOME.

Entrée dans le menu programmation rapide

- Appuyez sur la touche F+ <3s

Entrée dans le menu programmation général

- Appuyez sur la touche F+ >3s

Retour à la position HOME depuis n'importe quelle position

- Appuyez sur la touche F+ >3s

Position HOME = affichage standard pendant le mode de fonctionnement

Menu général Prowirl 77		
	Affichage	Sélection / entrée valeur
Débit	F u 0 0	Affichage (unité)
Fréq. détach. tourbillons	F u 0 1	Affichage (Hz)
Etat du compteur	F u 0 2	Affichage (unité)
Saturation du compteur	F u 0 3	Affichage (nombre saturations)
Unité de débit	U n i t	0 = dm³/s, 1 = dm³/min, 2 = dm³/h, 3 = m³/s, 4 = m³/min, 5 = m³/h, 6 = ACFH, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER
Unité du compteur totalisateur	F u 1 1	0 = dm³, 1 = m³, 2 = ACF, 3 = Igallons, 4 = gallons, 5 = USER = unité définie par l'utilisateur
Unité débit *	F u 1 2	Entrée
Unité totalisation *	F u 1 4	Entrée
Signal de sortie	F u 2 0	4...20 (mA), PULS (impulsion collecteur ouvert à échelle réglable), PF (impulsion courant PFM)
Valeur pour 20 mA (F.E.)	F 5	Entrée (unité)
Constante de temps	F u 2 2	Entrée (unité)
Comportement défaut *	F u 2 3	Lo ≤ 3,6 (mA), Hi = 22 (mA), run = sortie valeur mesurée normale
Courant de simulation *	F u 2 4	OFF, 3,6 (mA), 4 (mA), 12 (mA), 20 (mA), 22 (mA)
Courant valeur consigne *	F u 2 5	Affichage : 4...20,5 (mA)
Valeur impulsion *	P 5 C R	Entrée (unité)
Largeur d'impulsion *	F u 3 1	Entrée 0,05...2,00 (s)
Simulation Imp.ausgang *	F u 3 2	OFF, 1 (Hz), 50 (Hz), 100 (Hz)
Fréq. valeur de consigne *	F u 3 3	Affichage 0,000...100,0 (Hz)
Affichage configuration	d i s P	PErc = débit en %, rAtE = débit en vol./temps, Ltot = état du compteur, Htot = nbr. saturations compteur
Remise à zéro compteur	F u 4 1	ESC = pas de RAZ, rESE = remise à zéro
Code client *	F u 5 0	Entrée 0...9999
Code entrée	C o d E	Entrée 0...9999
Code diagnostic *	5 t R t	E1XX = erreur système, E2XX = avertissements
Version software	F u 5 3	Affichage
Version hardware	F u 5 5	Affichage
Applicat. (produit mesuré)	R P P L	LI = liquide, GAS = gaz ou vapeur
DN	d n	15...300 (mm)
Facteur d'étalonnage	E R L F	0,010...999,9 (Imp/dm³), s. voir valeur imprimée
Coefficient d'étalonnage	F u 6 3	Affichage (x 10 ⁵ /Kelvin)
Entrée température	F u 6 4	Entrée 0...999 (Kelvin)
Bande d'amplification théorique	F u 6 5	1 = très faible, 2 = faible, nor = normal, 3 = élevée

* Affichage → en fonction du réglage des autres fonctions

Remarque !
 Pour passer du menu de programmation général au menu rapide, il faut d'abord aller à la position HOME.

Déroulement d'une séquence à l'exemple de "libération de la programmation"

SOMMAIRE

1	Conseils de sécurité	5
1.1	Utilisation conforme à l'objet	5
1.2	Mise en évidence des dangers et des conseils	5
1.3	Sécurité de fonctionnement	5
1.4	Personnel de montage, de mise en service, utilisateur	6
1.5	Réparations, produits toxiques	6
1.6	Evolution technique	6
2	Description du système	7
2.1	Système de mesure Prowirl 77, version 4...20 mA	7
3	Montage et installation	9
3.1	Remarques générales	9
3.2	Conseils de montage	10
3.3	Montage du capteur	13
3.4	Rotation du boîtier de l'électronique / Montage de l'affichage	14
4	Raccordement électrique	15
4.1	Raccordement du transmetteur	15
4.2	Schémas de raccordement	15
4.3	Charge	17
4.4	Raccordement HART	17
4.5	Raccordement pour Commuwin II	17
5	Programmation	19
5.1	Affichage et éléments de commande	19
5.2	Sélection des fonctions et modification des paramètres	20
5.3	Utilisation de Prowirl 77 avec le terminal HART 22	22
5.4	Matrice de programmation HART	23
5.5	Matrice de programmation Commuwin II	24
6	Fonctions de l'appareil	25
7	Recherche et suppression des défauts	39
8	Dimensions et poids	43
8.1	Dimensions du Prowirl 77 W	43
8.2	Dimensions du Prowirl 77 F	44
8.3	Dimensions Prowirl 77 H	46
8.4	Dimensions du tranquillisateur de débit (DIN)	47
8.5	Dimensions du tranquillisateur de débit (ANSI)	48
9	Caractéristiques techniques	49
9.1	Gammes de mesure (capteur)	54
9.2	Réglage usine (transmetteur)	55

Marques déposées

HART®

Est une marque déposée de la société HART Communication Foundation, Austin, USA

KALREZ®, VITON®

Est une marque déposée de la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

GYLON®

Est une marque déposée de la société Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, USA

INCONEL®

Est une marque déposée de la société Inco Alloys International, Inc., Huntington, USA

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme à l'objet

- Le transmetteur Prowirl 77 ne doit être employé que pour la mesure volumique de vapeur saturée, de vapeur surchauffée, de gaz et de liquides. Si la température et la pression de process sont constantes, le Prowirl 77 peut également indiquer le débit en unités de masse, de chaleur ou de volume normé.
- Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation non conforme de l'appareil.
- Les appareils qui sont utilisés en zone explosible sont fournis avec une documentation spéciale "Ex" qui fait partie intégrante du présent manuel d'exploitation. Tenez compte des instructions d'installation et des valeurs de raccordement. A la première page de la documentation Ex, figure le pictogramme correspondant à l'agrément de l'appareil.



1.2 Mise en évidence des dangers et des conseils

Nos appareils ont été construits et testés d'après les derniers progrès techniques et ont quitté nos établissements dans un état parfait. Il sont conformes à la norme EN 61010 "directives de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire". Une utilisation non conforme peut entraîner de sérieux dangers. De ce fait, suivez rigoureusement les consignes de sécurité assortis des pictogrammes suivants :

Danger !

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui entraînent des dommages corporels, des risques de danger ou la destruction de l'instrument si elles n'ont pas été menées correctement.



Danger !

Attention !

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui entraînent des dommages corporels, ou des dysfonctionnements d'appareils si elles n'ont pas été menées correctement.



Attention !

Remarque !

La remarque met en évidence les actions ou les procédures qui risquent de perturber indirectement le fonctionnement des appareils ou de générer des réactions imprévues si elles n'ont pas été menées correctement.



Remarque !

1.3 Sécurité de fonctionnement

- Le système de mesure Prowirl 77 répond aux normes de sécurité générales selon EN 61010 et à la norme européenne de compatibilité électromagnétique CEM EN 50081 partie 1 et 2/EN 50082 partie 1 et 2, et aux recommandations NAMUR.
- Protection du boîtier IP 67 selon EN 60529.
- Le circuit d'autosurveillance du système assure la sécurité de fonctionnement. En cas de défaut, la sortie courant adopte l'état prédéfini, le signal de la sortie impulsion passe à l'état logique zéro (0 Hz). Les messages de défaut correspondants sont affichés à l'écran LCD.
- En cas de coupure de l'énergie auxiliaire, le paramétrage du système de mesure est conservé dans l'EEPROM (sans pile).

1.4 Personnel de montage, de mise en service, utilisateur

- Le montage, l'installation électrique, la mise en service et la maintenance de l'appareil ne doivent être effectués que par du personnel qualifié et autorisé, qui aura impérativement lu ce manuel et en suivra les directives.
- L'instrument ne doit être exploité que par du personnel autorisé, formé à cette tâche par l'utilisateur de l'installation.
- Il convient de s'assurer de la résistance des matériaux de toutes les pièces en contact avec des produits corrosifs comme les tubes de mesure, les joints et raccords process. Ceci est également valable pour les produits qui servent au nettoyage des capteurs. Endress+Hauser se tient à votre disposition pour tout renseignement.
- L'installateur veillera à l'installation électrique du système conformément aux schémas de raccordement. Mettez le débitmètre à la terre.



La sécurité est supprimée à l'ouverture du couvercle du boîtier.

Tenez compte des directives locales en vigueur concernant l'ouverture et la réparation des appareils électriques.

1.5 Réparations, produits toxiques

Avant de retourner le débitmètre Prowirl 77 à Endress+Hauser, veuillez prendre les mesures suivantes :

- Joignez à l'appareil une note décrivant le défaut, l'application ainsi que les caractéristiques physico-chimiques du produit mesuré.
- Supprimez tous les dépôts de produits, en veillant plus particulièrement aux rainures du joint et fentes dans lesquelles le produit peut former des dépôts. Ceci est particulièrement important lorsqu'il s'agit d'un produit dangereux pour la santé, par exemple corrosif, toxique, cancérigène, radioactif.
- Nous vous prions instamment de renoncer à un envoi d'appareil s'il ne vous est pas possible de supprimer complètement les traces des produits dangereux (celles qui se trouvent par exemple encore dans les recoins ou qui ont diffusé à travers la matière synthétique).

Les frais résultant d'une éventuelle mise au rebut ou de dommages personnels dus à un mauvais nettoyage seront à la charge de l'utilisateur.

1.6 Evolution technique

Le constructeur se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques de l'appareil en fonction de l'évolution technique. Veuillez contacter votre agence régionale ou le siège d'Endress+Hauser qui vous informeront des éventuelles mises à jour.

2 Description du système

Le débitmètre Prowirl 77 est prévu pour la mesure du débit volumique de vapeur, gaz et liquides dans la gamme de température $-200...+400^{\circ}\text{C}$ et sous un PN maximal de 160.

Pour des pressions et température négatives ou positives plus élevées, utilisez Prowirl 70.

Le débitmètre Prowirl 77 mesure le débit volumique sous conditions de process. Si l'on connaît avec précision les valeurs de pression et de température de process constantes, le débitmètre peut également indiquer le débit en unités massiques, thermiques, ou en volumes normés.

2.1 Système de mesure Prowirl 77, version 4...20 mA

Le système de mesure comprend

- un transmetteur Prowirl 77 dans les versions décrites ci-après,
- le capteur Prowirl 77 F, Prowirl 77 W et Prowirl 77 H.

Le transmetteur existe en plusieurs versions, qui se distinguent par leurs sorties signal et la communication digitale. Le transmetteur peut être équipé d'un affichage à cristaux liquides pour l'indication du débit ou de l'état du compteur ou de touches de commande pour la configuration sur le terrain.

La version avec affichage et touches de commande est munie d'un couvercle en verre, tandis que la version "aveugle" a un couvercle entièrement en aluminium (voir fig. 1).

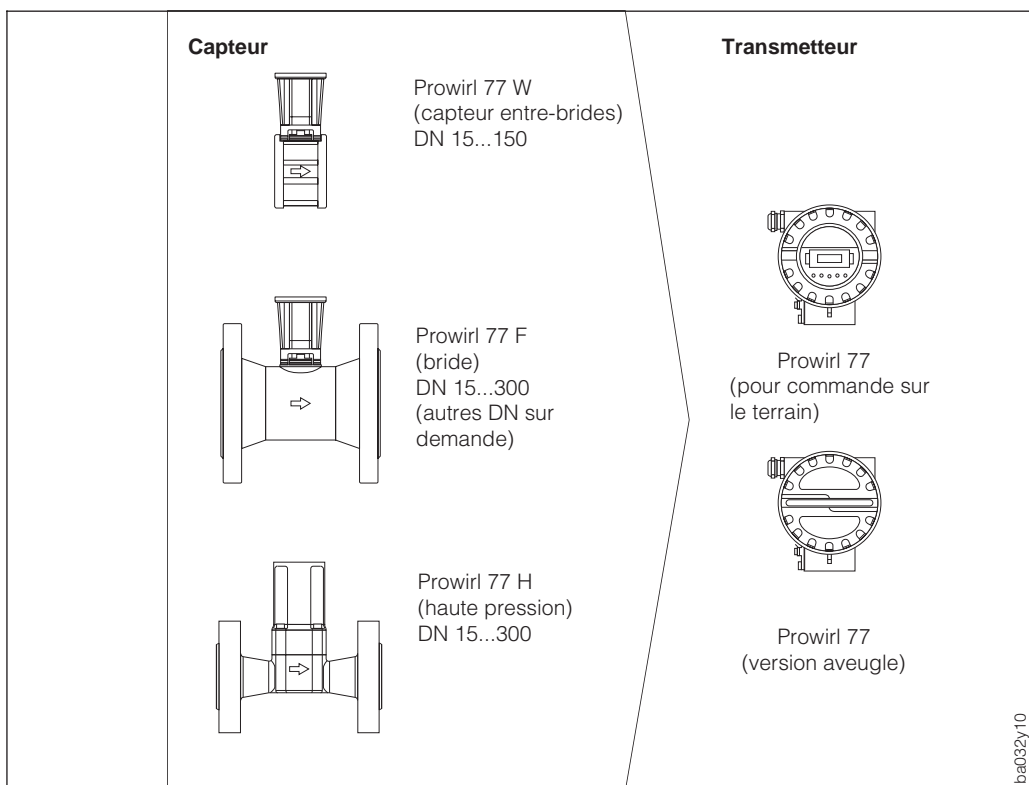


Fig. 1
Système de mesure Prowirl 77

Ce manuel d'exploitation décrit la version "4...20 mA". Elle dispose d'un signal de sortie courant, avec en option la communication HART et/ou l'affichage pour la programmation. Sur les appareils pour utilisation sur le terrain, la sortie courant peut être réglée en impulsions mises à l'échelle (collecteur ouvert) ou en impulsions de courant (PFM) sans mise à l'échelle.

Le transmetteur Prowirl 77 est disponible en deux versions :

- Version : "PFM"
- Version : "PROFIBUS PA"

Ces deux versions sont décrites dans un manuel spécifique.

Afin d'être parfaitement adaptés aux conditions d'installation et de process, les divers débitmètres Prowirl 77 peuvent être associés librement à tous types de capteur.

3 Montage et installation

3.1 Remarques générales

Protection IP 67 (EN 60529)

Les débitmètres sont conformes aux exigences de la protection IP 67.

Pour garantir celle-ci après le montage sur site ou lors d'une maintenance, tenez compte des points suivants :

- Les joints d'étanchéité du boîtier posés dans la rainure doivent être propres et intacts. Le cas échéant, les sécher, nettoyer ou remplacer.
- Serrez à fond toutes les vis du boîtier et du couvercle.
- Les câbles de raccordement utilisés devront avoir un diamètre externe conforme aux spécifications des presse-étoupe.
- Serrez les presse-étoupe (fig. 2).
- Formez une boucle avec le câble avant de l'insérer dans le presse-étoupe pour éviter la pénétration d'humidité (fig. 2).
- Les presse-étoupe inutilisés doivent être fermés avec des bouchons.
- L'enveloppe de protection se trouvant dans le presse-étoupe ne doit pas être retirée.

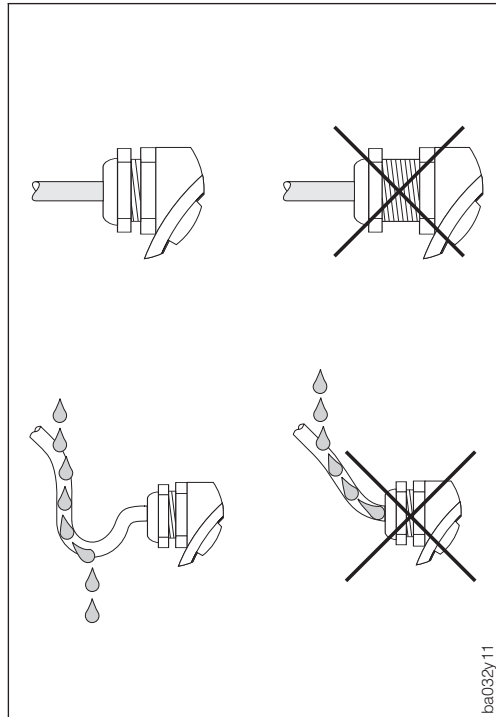


Fig. 2
Protection IP 67

Gammes de température

- Les températures ambiantes et de produit maximales admissibles doivent impérativement être respectées (voir p. 50).
- Tenez également compte des remarques relatives à l'isolation des conduites et l'implantation (voir p. 11).

3.2 Conseils de montage

Pour qu'un débitmètre puisse mesurer correctement le débit volumique, il faut impérativement un profil d'écoulement complètement développé. De ce fait, il faut installer le transmetteur Prowirl 77 en tenant compte des conseils suivants :

Diamètre interne de conduite

Vérifiez si le DN et la catégorie de tube (DIN/ANSI) ont été respectés à la commande. Ceci est très important pour l'étalonnage et la précision de mesure souhaitée.

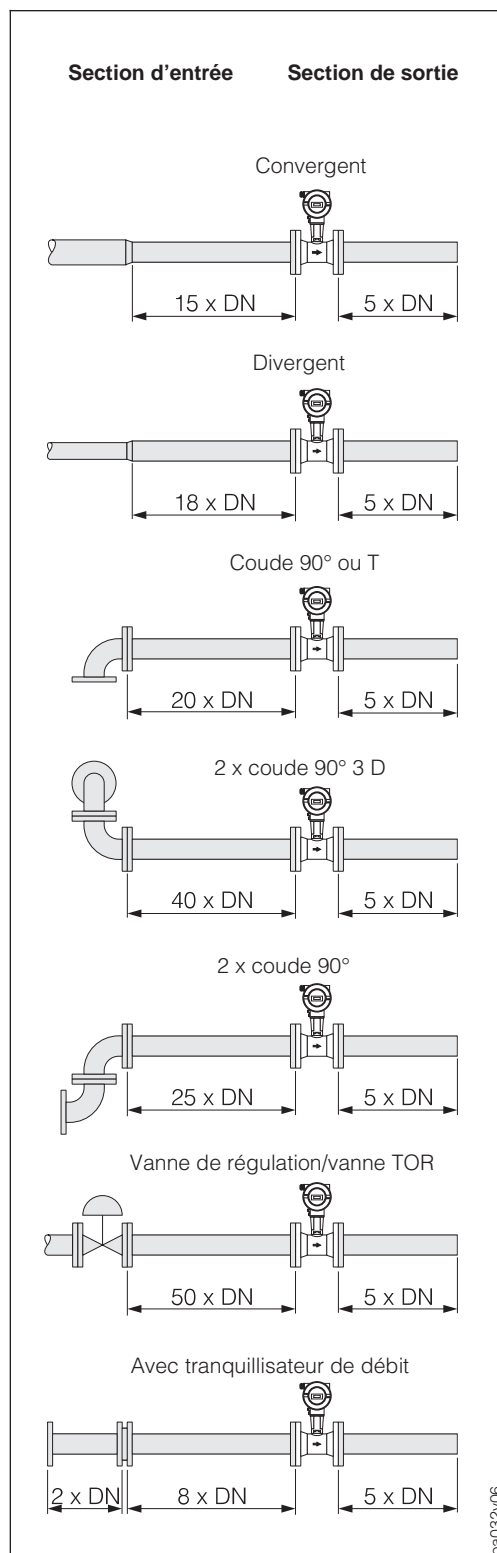


Fig. 3
Sections d'entrée et de sortie

Sections d'entrée et de sortie

Afin d'avoir un profil d'écoulement stable, il faut si possible installer le débitmètre en amont des obstacles comme les coudes, les divergents ou organes de réglage. Sinon, veillez à ce que la section de tube droite entre l'obstacle et le débitmètre soit suffisamment longue. Les schémas ci-contre indiquent les sections de conduite droites minimales en aval de l'obstacle en multiple du DN de la conduite. Dans le cas de plusieurs obstacles, il faut prendre la valeur la plus élevée.

La section droite en aval du débitmètre doit être suffisamment longue afin que les tourbillons puissent vraiment se former.

Tranquillisateur de débit

En cas de manque d'espace, et notamment lorsque le diamètre de conduite est relativement important, il n'est pas toujours possible de respecter les longueurs droites spécifiées ci-dessus. On utilisera alors un tranquillisateur de débit (voir p.47). Celui-ci consiste en une plaque perforée que l'on installe entre les brides et centre à l'aide de boulons.

En général, elle diminue la section d'entrée à 10 X DN pour une précision de mesure totale.

Implantation

En principe, le Prowirl 77 peut être monté en n'importe quel point de la conduite. Sur le corps de l'appareil se trouve une plaque signalétique comportant une flèche dans le sens d'écoulement.

Pour les liquides, l'écoulement devrait se faire de bas en haut (implantation A) afin que la conduite soit toujours pleine.

Dans le cas d'une conduite horizontale, il faut privilégier l'implantation B, mais les implantations C et D sont également possibles.

Dans le cas d'une conduite chaude, de laquelle s'écoule par ex. de la vapeur, et qui passe directement sous un plafond, il y a risque d'accumulation de chaleur. C'est pourquoi nous préconisons l'implantation C ou D afin de protéger l'électronique de la surchauffe. (voir p. 50 pour les températures ambiantes).

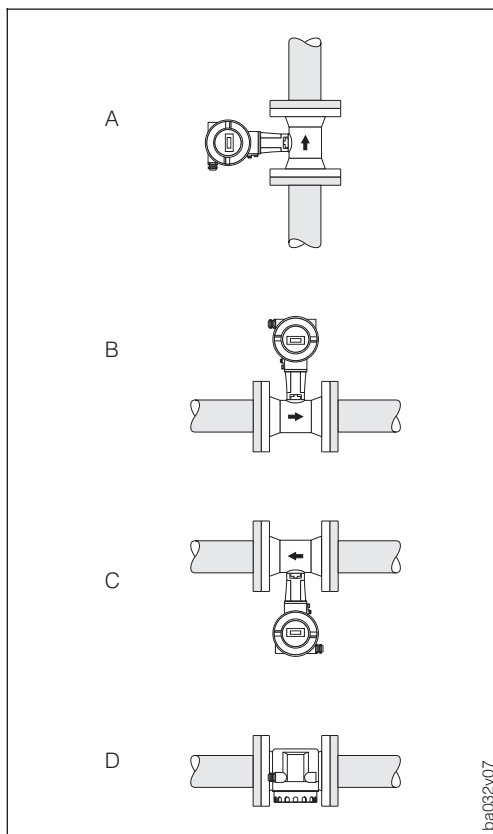


Fig. 4
Implantations

Points de mesure de pression et de température

Les points de mesure de pression et de température doivent être installés *en aval* du débitmètre afin qu'ils n'aient pas d'influence sur la formation du tourbillon.

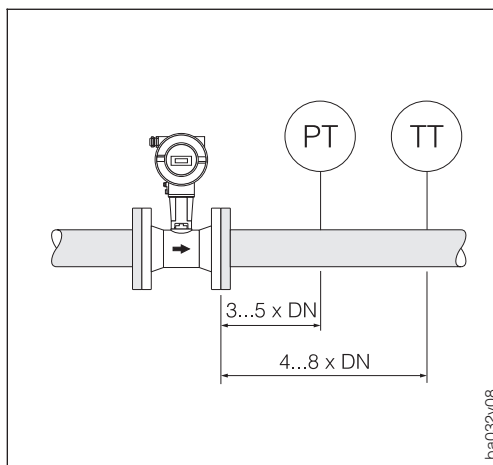


Fig. 5
Implantation des points de mesure de pression et de température

Isolation de la conduite

Version à bride et entre-brides

Les conduites transportant des fluides chauds doivent être isolées afin de limiter la déperdition thermique.

Attention !

Il faut s'assurer qu'il reste assez d'espace pour l'entretoise entre le capteur et le boîtier (voir fig.). La partie non recouverte sert à l'évacuation de la chaleur et protège l'électronique de la surchauffe.

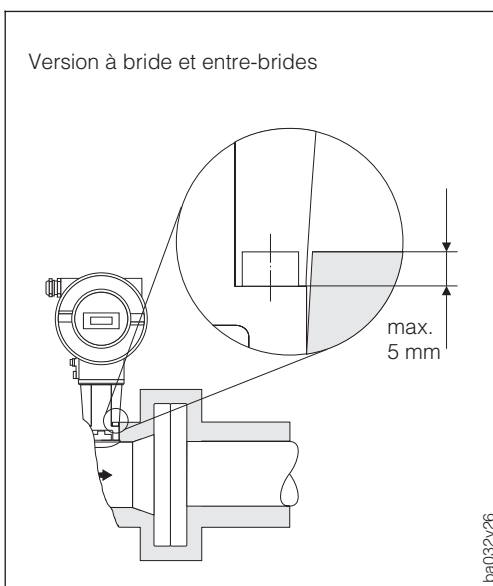


Fig. 6
Isolation des conduites

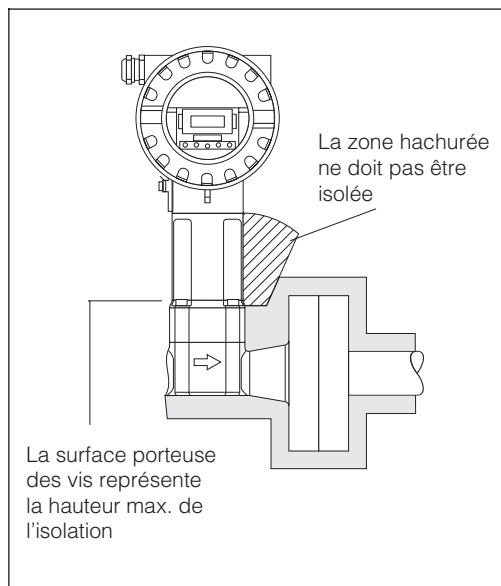


Fig. 7
Isolation de la conduite
Version haute pression

Isolation de la conduite Version haute pression

Pour la version haute-pression, l'entretoise ne doit pas être isolée, afin de permettre l'évacuation de la chaleur et de protéger l'électronique de la surchauffe.

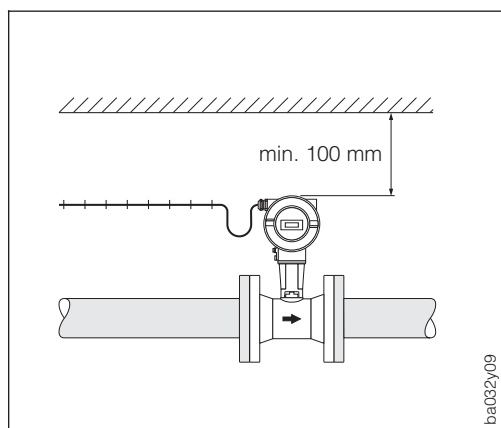


Fig. 8
Dégagement minimal et longueurs de câble nécessaires

Dégagement minimal

Dans le cas d'une maintenance ou du raccordement d'un simulateur de débit "Flowjack", il faut déverrouiller le boîtier du transmetteur situé dans le manchon et le dégager complètement. C'est pourquoi, lors du montage sur la conduite, il faut tenir compte des longueurs de câble et des dégagements minimaux suivants :

- dégagement minimal dans tous les sens : 100 mm
- longueur de câble nécessaire : $L + 150$ mm



Attention !

Attention !

Le dégagement du boîtier du transmetteur devra en principe uniquement être effectué par un technicien E+H.

3.3 Montage du capteur

Attention !

Avant de monter le capteur, tenez compte des points suivants :

- Dégagez les disques de protection du capteur.
- Lors de la pose des joints, assurez-vous que le diamètre interne est supérieur ou égal à celui du tube de mesure et de la conduite. Les joints qui pénètrent dans le flux influencent le détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur, ce qui provoque des erreurs de mesure. Les joints fournis par E+H ont de ce fait un diamètre intérieur supérieur à celui du tube de mesure.
- Assurez-vous que le sens d'écoulement indiqué sur le capteur correspond à celui dans la conduite.
- Encombrement :
Prowirl W (version entre-bridés), 65 mm
Prowirl F (version à bride), voir p. 44
Prowirl H (version haute-pression), voir p. 46



Montage Prowirl W

Le montage de la version entre-bridés est effectué avec un set de montage qui comprend :

- Tirants d'ancrage
- Bagues de centrage
- Ecrous
- Rondelles
- Joints

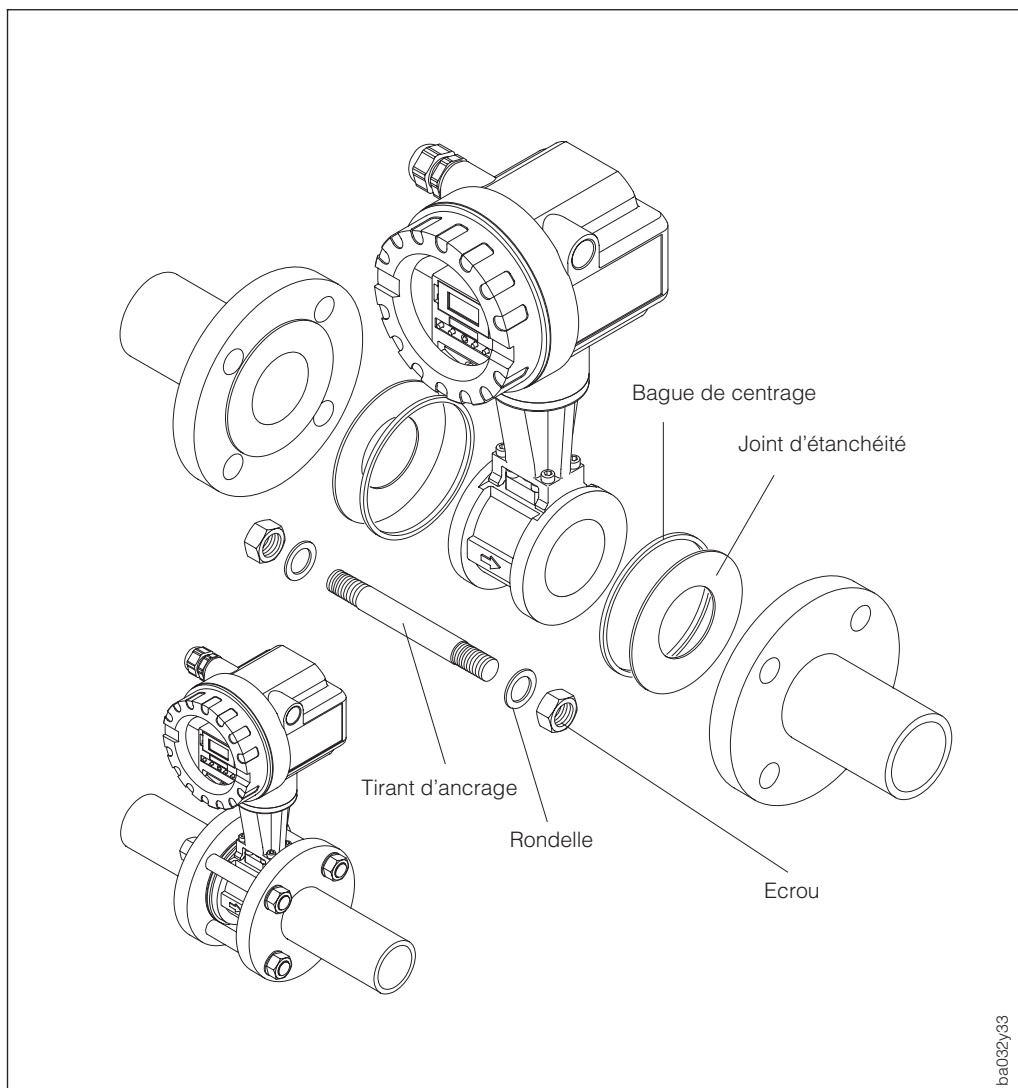


Fig. 9
Montage de la version
entre-bridés du Prowirl 77 W

3.4 Rotation du boîtier de l'électronique / Montage de l'affichage

Le boîtier de l'électronique peut être tourné par pas de 90°, ce qui permet une orientation parfaite de l'affichage. Procédez de la manière suivante :

- ① Desserrez la vis de sécurité (au moins un tour).
- ② Tirez le boîtier de l'électronique jusqu'en butée et tournez-le dans la position souhaitée.
- ③ Serrez la vis de sécurité.

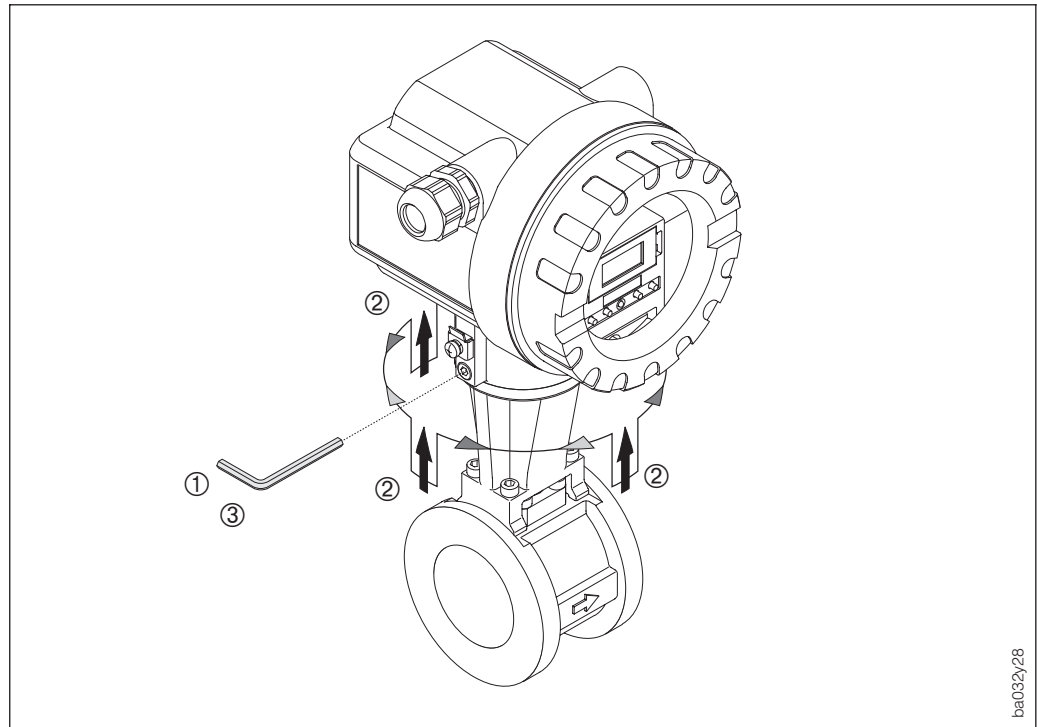


Fig. 10
Rotation du boîtier de l'électronique

L'affichage à cristaux liquides est également orientable par pas de 180°, ce qui permet de l'orienter en fonction des différentes possibilités d'implantation sur les conduites.

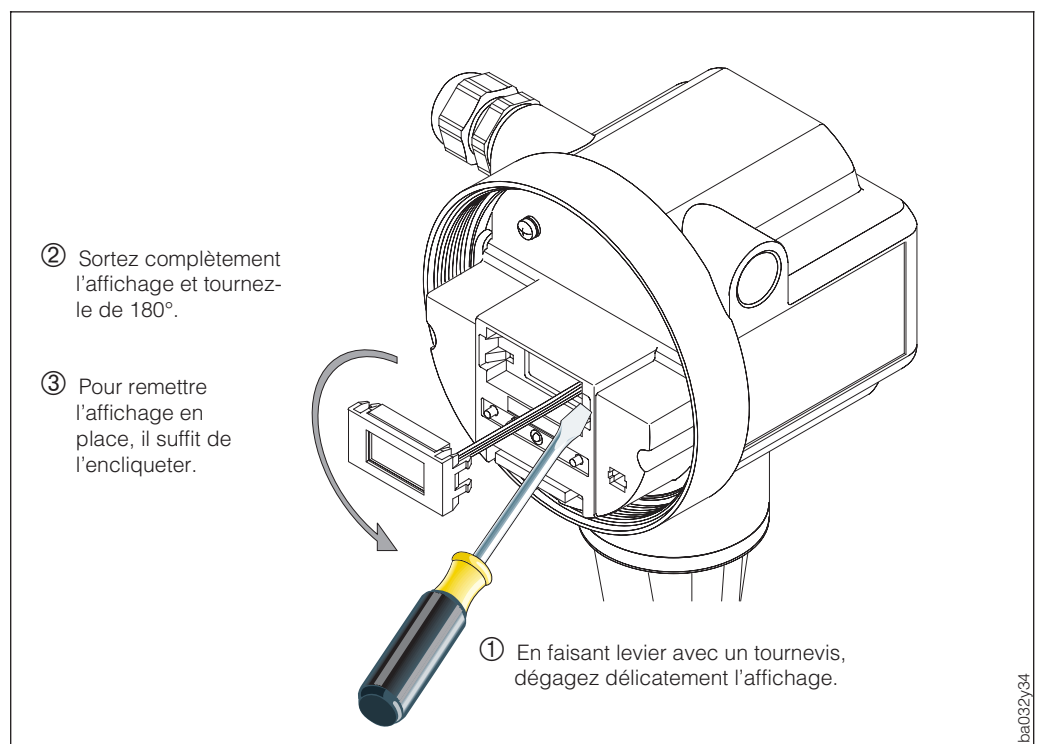


Fig. 11
Rotation de l'affichage in-situ

4 Raccordement électrique

4.1 Raccordement du transmetteur

Attention !

- Tenez compte des normes d'installation en vigueur.
- Pour l'installation du transmetteur en version Ex, tenez compte de la documentation Ex fournie avec l'appareil.
- La tension d'alimentation est de max. 30 V DC, pour la version Ex, elle est de max. 36 V DC.



Procédure

1. Dévissez le couvercle.
2. Desserrez les deux vis cruciformes et rabattez la tôle en avant.
3. Faire passer le câble d'alimentation et de signal à travers l'entrée de câble.
4. Faire le raccordement selon les schémas électriques qui figurent dans les pages suivantes.
5. Remontez la tôle et serrez les vis.
6. Remontez le couvercle et serrez les vis.

4.2 Schémas de raccordement

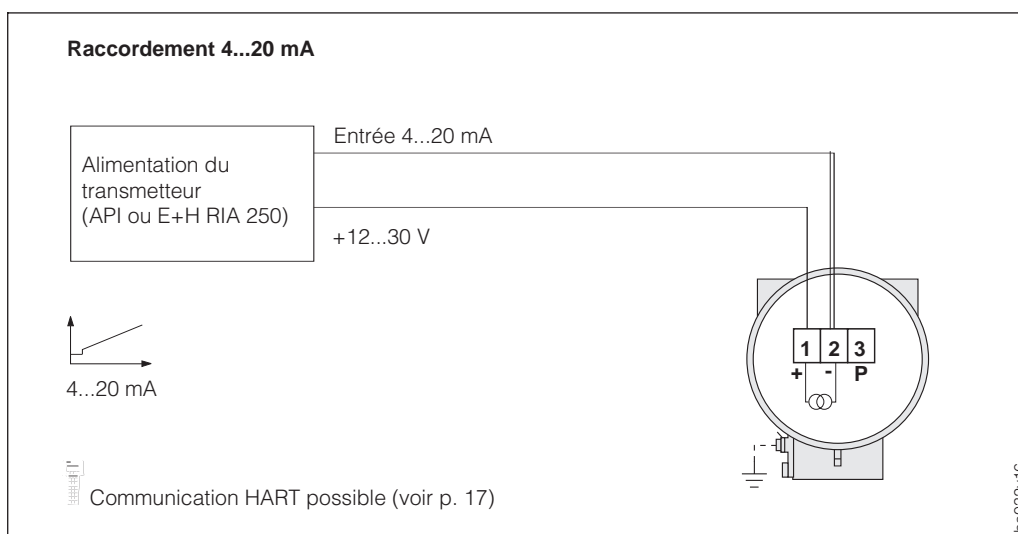


Fig. 12
Raccordement 4...20 mA

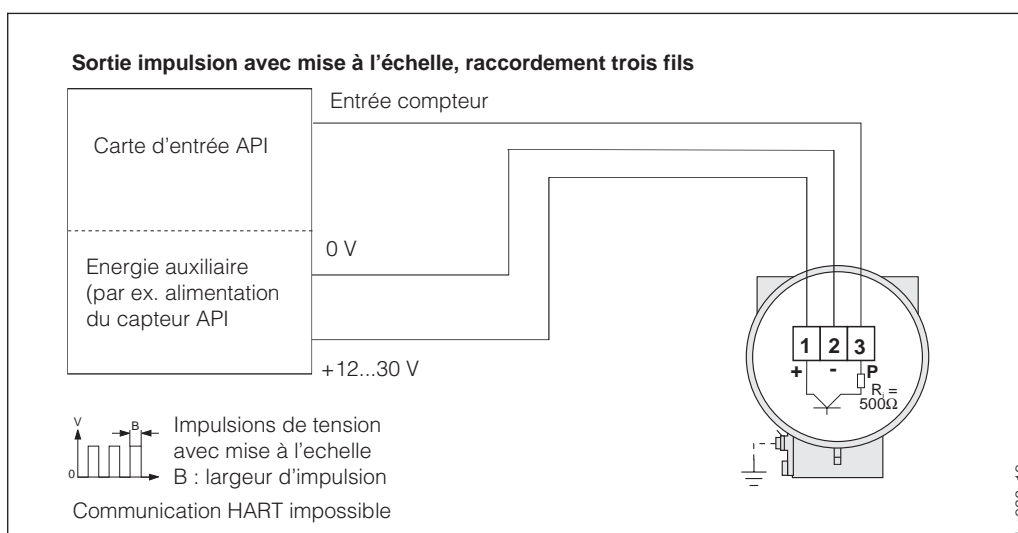
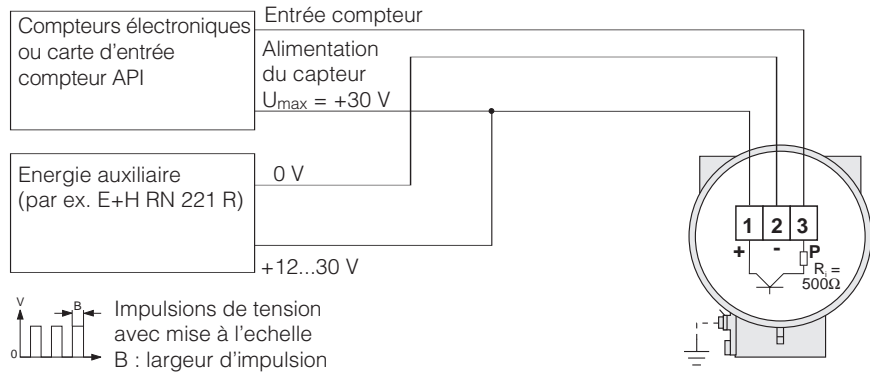


Fig. 13
Sortie impulsion vers API, entrée sans séparation galvanique

Sortie impulsion vers les compteurs électroniques avec alimentation du capteur ou API, entrées sans séparation galvanique

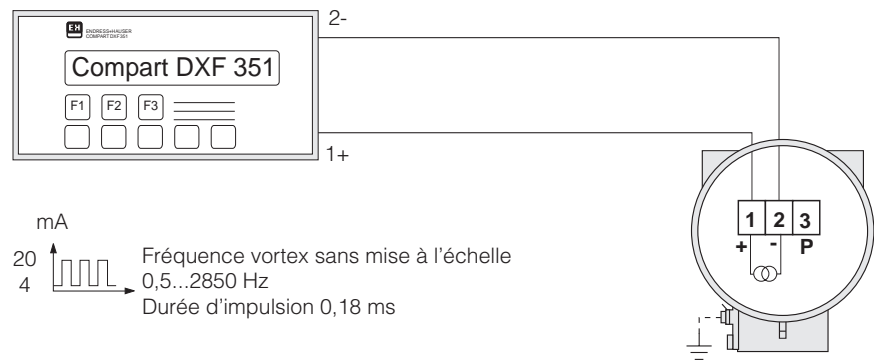


Communication HART impossible

ba032y29

Fig. 14
Sortie impulsion vers les compteurs électroniques avec alimentation du capteur ou API, entrées sans séparation galvanique

Impulsions de courant PFM, raccordement 2 fils au calculateur de débit E+H DXF 351



Communication HART impossible

ba032y17

Fig. 15
Impulsions de courant PFM, raccordement 2 fils au calculateur de débit E+H DXF 351

4.3 Charge

$$R_c = \frac{U_c - U_B}{I_{max} \cdot 10^{-3}} = \frac{U_c - 12}{0,022}$$

- R_c = Résistance de charge
- U_c = Tension d'alimentation (12...30 V DC)
- U_B = Tension aux bornes Prowirl 77 (min. 12 V DC)
- I_{max} = Courant de sortie (22mA)

Remarque !

Si un transfert de données est effectué en protocole HART, la résistance de charge minimale est de 250 Ω, $U_c = \text{min. } 17,5 \text{ V DC}$.

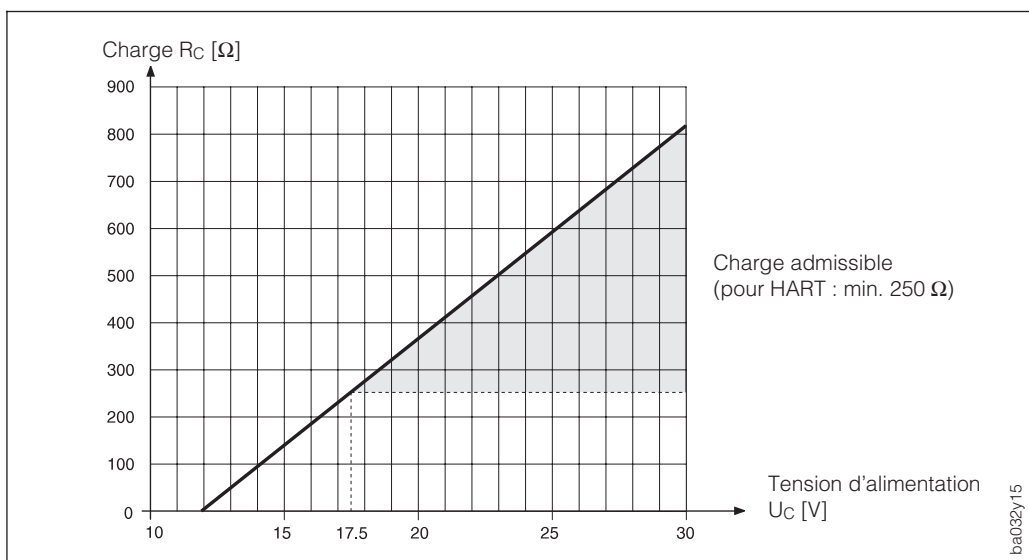


Fig. 16 Charge à la sortie analogique

4.4 Raccordement HART

Raccordement du terminal portable DXR 275 par câble de signal analogique 4...20 mA. Pour le raccordement en zone Ex, tenir compte de la documentation correspondante.

La résistance minimale doit être de 250 Ω entre la source de tension et le terminal HART DXR 275. La charge maximale à la sortie courant dépend de l'alimentation (voir fig. 16).

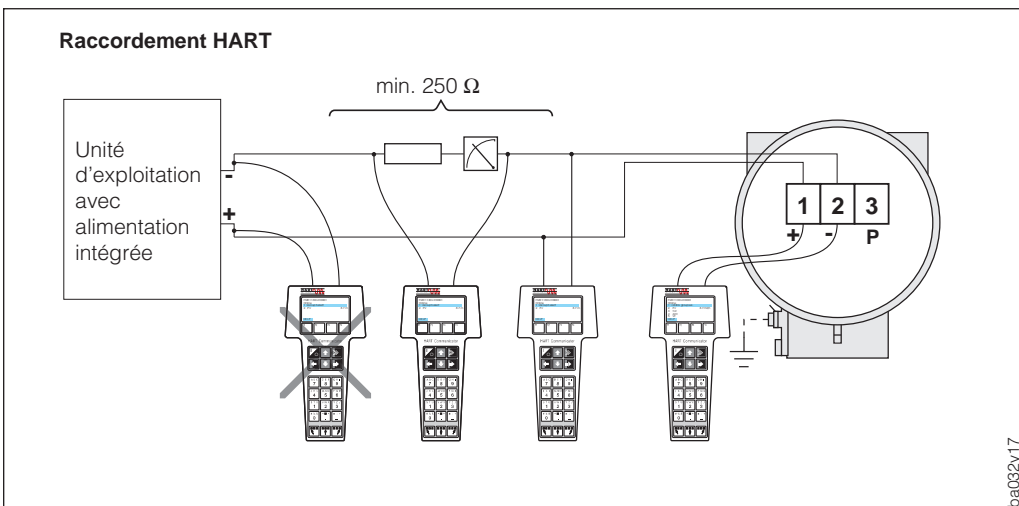


Fig. 17 Raccordement électrique du terminal HART DXR 275

Remarque : Alimentation 17,5...30 V. Lorsque l'unité d'exploitation possède une résistance interne d'au moins 250 Ω, l'alimentation peut se situer entre 12 et 30 V. Dans ce cas, le terminal portable HART peut être raccordé directement à l'unité d'exploitation.

4.5 Raccordement pour Commuwin II

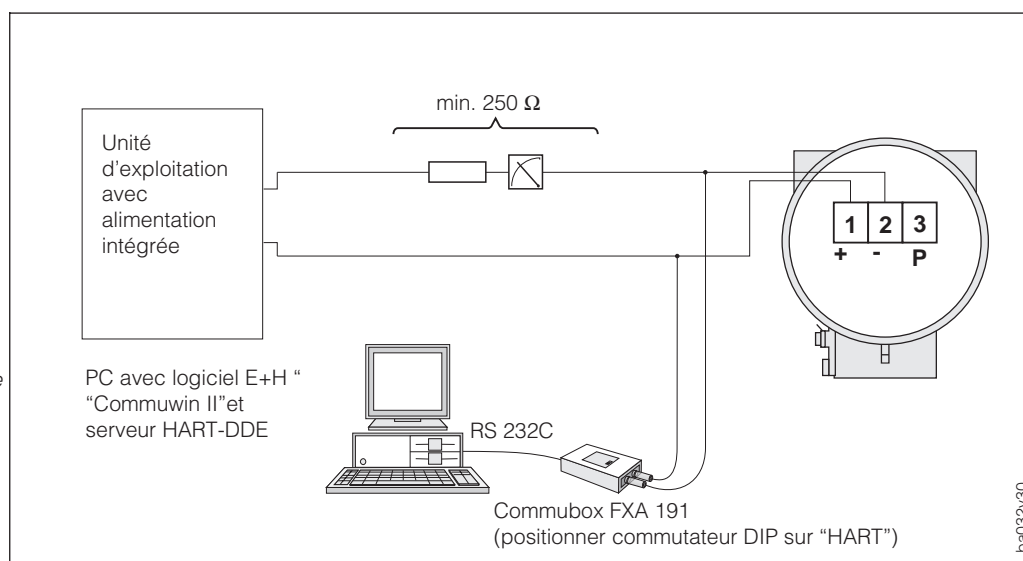
Le boîtier Commubox FXA 191 permet de raccorder le débitmètre Prowirl 77 à l'interface sérielle RS 232C d'un PC pour l'exploitation à distance du point de mesure à l'aide du programme E+H "Commuwin II" et du serveur HART-DDE.

Raccordement par le câble de transmission de signal analogique 4...20 mA (voir ci-dessous).

La charge maximale à la sortie courant dépend de l'alimentation (voir p. 17).

Fig. 18
Raccordement électrique du
Commubox FXA 191

Remarque :
Alimentation 17,5...30 V. Lorsque l'unité d'exploitation possède une résistance interne d'au moins 250 Ω , l'alimentation peut se situer entre 12 et 30 V. Dans ce cas, le Commubox peut être raccordé directement à l'unité d'exploitation.



ba032y30

5 Programmation

Le débitmètre Prowirl 77 offre des fonctions que l'utilisateur peut régler individuellement et adapter aux conditions de process.

Remarque !

- En principe, il est inutile de reprogrammer le Prowirl 77 puisque celui-ci a été réglé en usine.
- Vous trouverez un aperçu de tous les réglages usine et des possibilités de configuration p. 25 et suite.



Remarque !

5.1 Affichage et éléments de commande

Le débitmètre Prowirl 77 dispose d'un affichage et de 4 touches qui permettent de sélectionner des fonctions, de régler des paramètres ou d'entrer des valeurs.

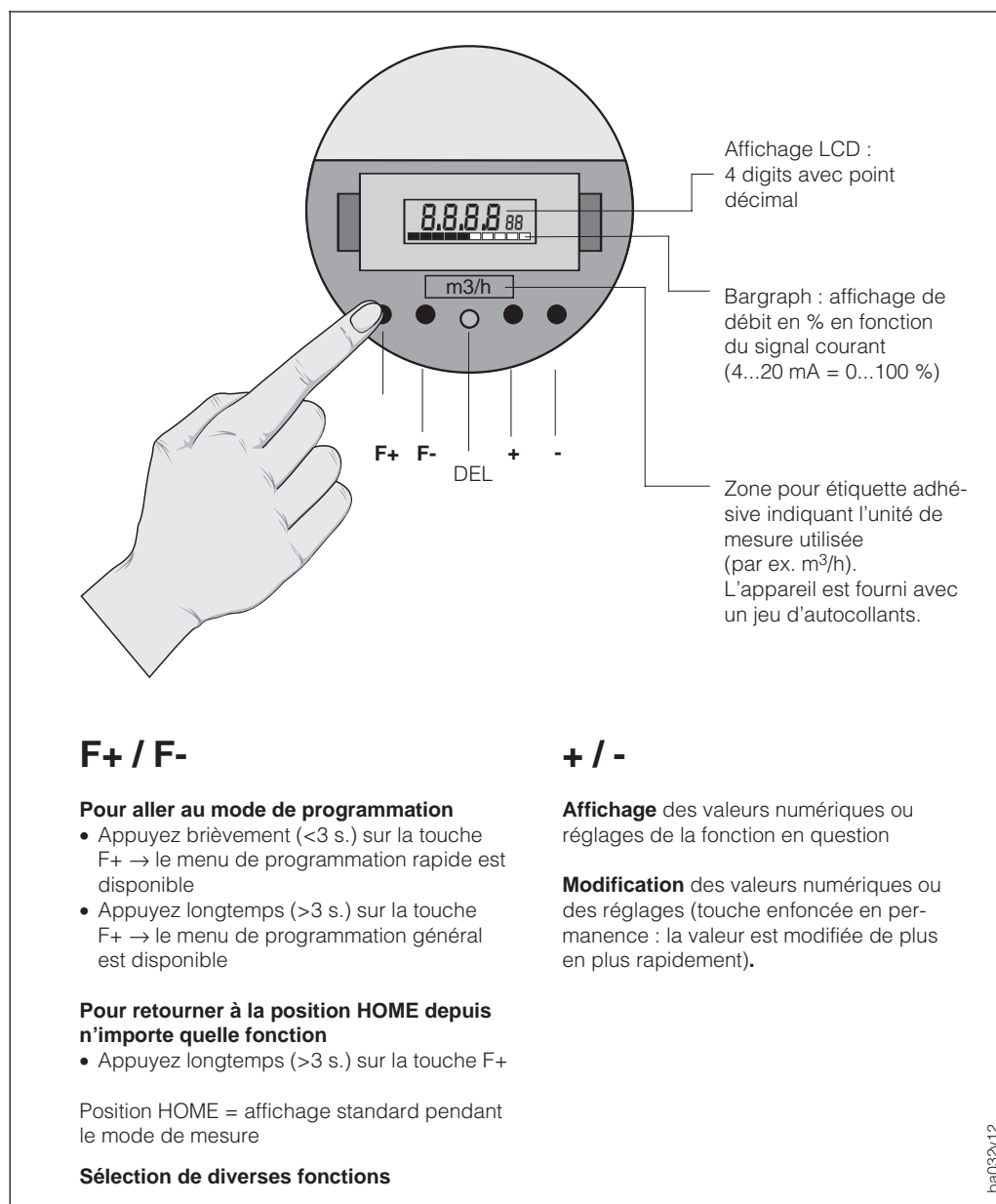


Fig. 19
Eléments d'affichage et de commande du Prowirl 77

5.2 Sélection des fonctions et modification des paramètres

La modification des valeurs numériques ou des réglages dans une fonction est effectuée de la manière suivante (fig. 20 et 21) :

- Dévissez le couvercle
- ① Entrée dans le menu de programmation (touche F+)
 - ② Sélection de la fonction (touche F+/F-)
 - ③ Libération de la programmation (touche +/-, confirmation avec F+)
 - ④ Valeur numérique / modification du réglage (touche +/-)
 - ⑤ Sortie du menu de programmation, retour à la position HOME (touche F+ > 3s)
(la programmation est automatiquement verrouillée après 60 s),
revissez le couvercle.



Remarque !

Remarque !

Pour avoir un aperçu du menu de programmation rapide et le menu général, veuillez vous reporter à la p. 2.

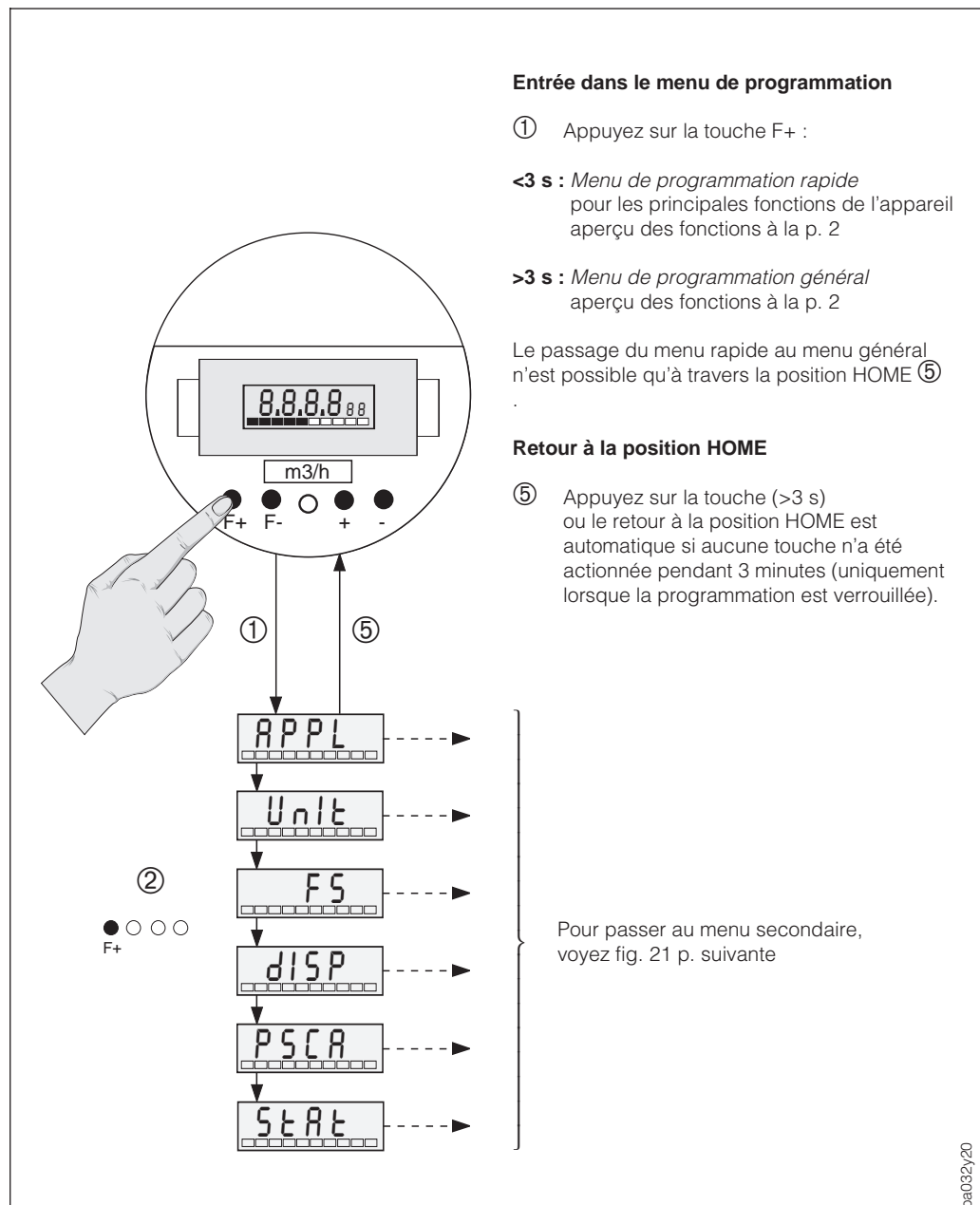


Fig. 20
Sélection des fonctions

Exemple avec la fonction "APPL" = produit mesuré

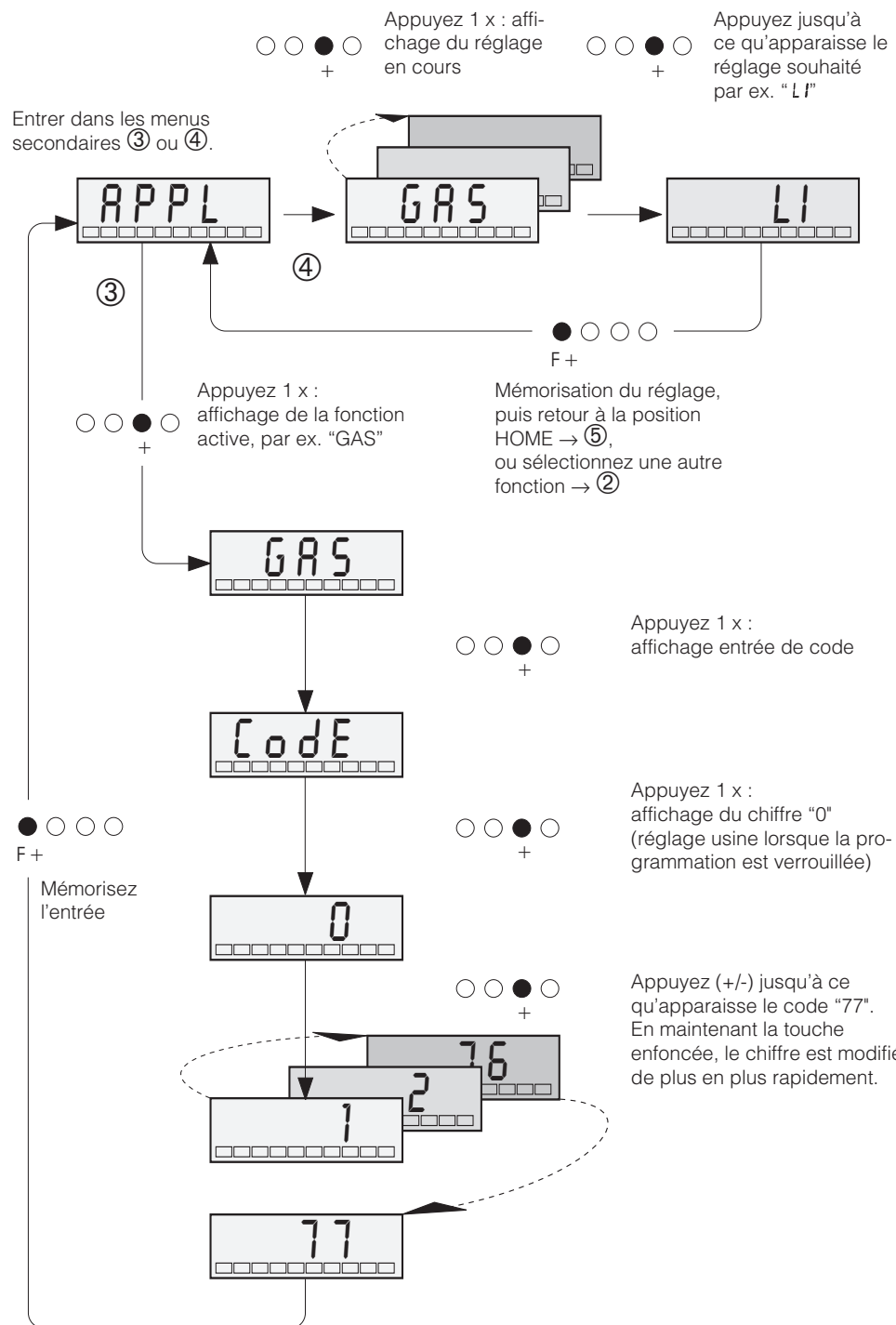
③ Déverrouillage de la programmation

Entrez le code (réglage usine = 77)

Verrouillage de la programmation

- Après le retour à la position HOME, la programmation est de nouveau verrouillée si aucune touche n'a été actionnée pendant 1 minute.
- Il est également possible de verrouiller la programmation en entrant un nombre quelconque (différent du code utilisateur) dans la fonction "CODE".

④ Modification des fonctions



ba032y21

Fig. 21 Déverrouillage de la programmation, modification de la fonction

5.3 Utilisation de Prowirl 77 avec le terminal HART

L'utilisation de Prowirl 77 avec le terminal HART n'est pas la même qu'avec la programmation locale. Avec le terminal HART, les fonctions sont choisies à travers différents niveaux de menus à l'aide de la matrice de programmation (voir p. 23).

Remarques !

- Le Prowirl 77 peut uniquement être utilisé avec le terminal HART si celui-ci contient le logiciel correspondant (DDL = device description language du Prowirl 77). Si ce n'est pas le cas, il faut changer le module mémoire du terminal portable HART ou adapter le logiciel.
Pour ceci, veuillez vous mettre en rapport avec Endress+Hauser.
- Les signaux digitaux du protocole HART peuvent uniquement être superposés au signal courant 4...20 mA. Veuillez vous assurer que le réglage "4-20" a été sélectionné dans la fonction "Fu20" (voir p. 31).
- Toutes les fonctions du Prowirl 77 sont décrites au chapitre 6 (voir pages 25 et suivantes).



Remarque !

Procédure :

1. Mettez le terminal sous tension :
 - a. Le transmetteur n'a pas encore été raccordé -> l'écran affiche le menu principal HART.
Ce niveau apparaît à chaque programmation HART, c'est à dire indépendamment du type d'appareil. Vous trouverez d'autres informations dans le manuel d'exploitation "Communicator DXR 275". Continuez avec "Online".
 - b. Le transmetteur est déjà raccordé, le niveau de menu "Online" est affiché.

Les valeurs de mesure comme le débit, l'état du compteur, etc. sont affichés en permanence dans le niveau de menu "Online". Pour accéder à la matrice de programmation du Prowirl 77 (voir fig. 23), il faut passer par "Matrix Group sel.", qui contient toutes les fonctions accessibles avec HART.
2. Vous sélectionnez le groupe de fonctions dans "Matrix Group sel." (par ex. "analog output", puis la fonction souhaitée, par ex. "PV URV" (fin d'échelle).
3. Introduisez la valeur ou modifiez le réglage, puis confirmez avec la touche F4.
4. Avec la touche de fonction F2, on active "SEND" qui permet de transmettre toutes les valeurs introduites avec le terminal au débitmètre Prowirl 77.
5. Avec la touche de fonction HOME F3, on retourne au niveau "Online", où l'on peut lire les valeurs mesurées par le Prowirl 77.

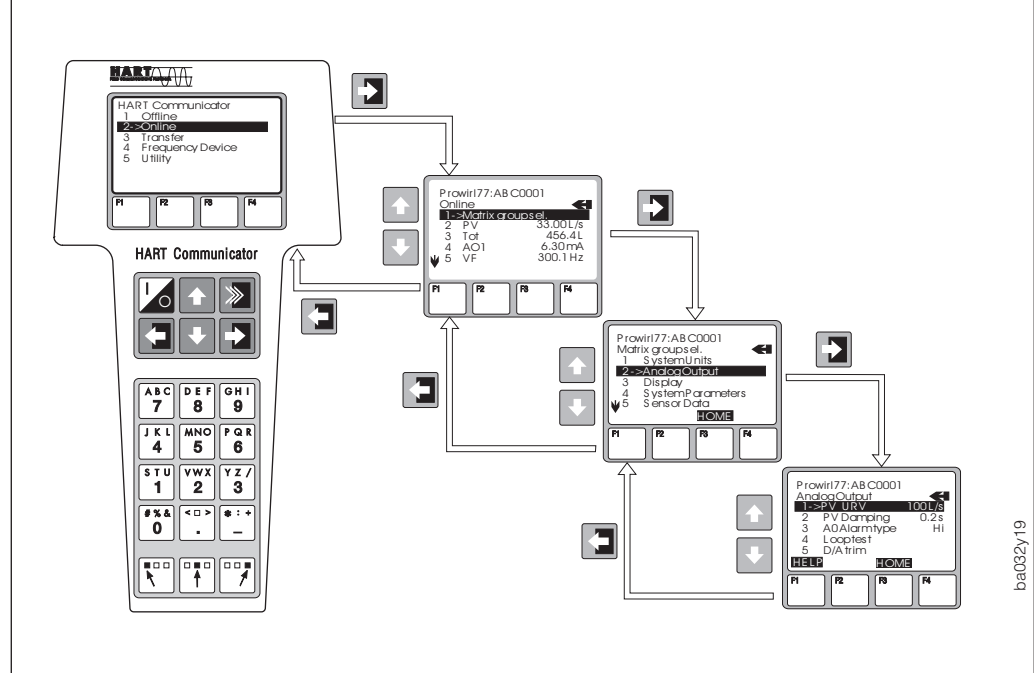


Fig. 22
Utilisation du terminal à l'exemple de la "sortie analogique"

5.4 Matrice de programmation HART

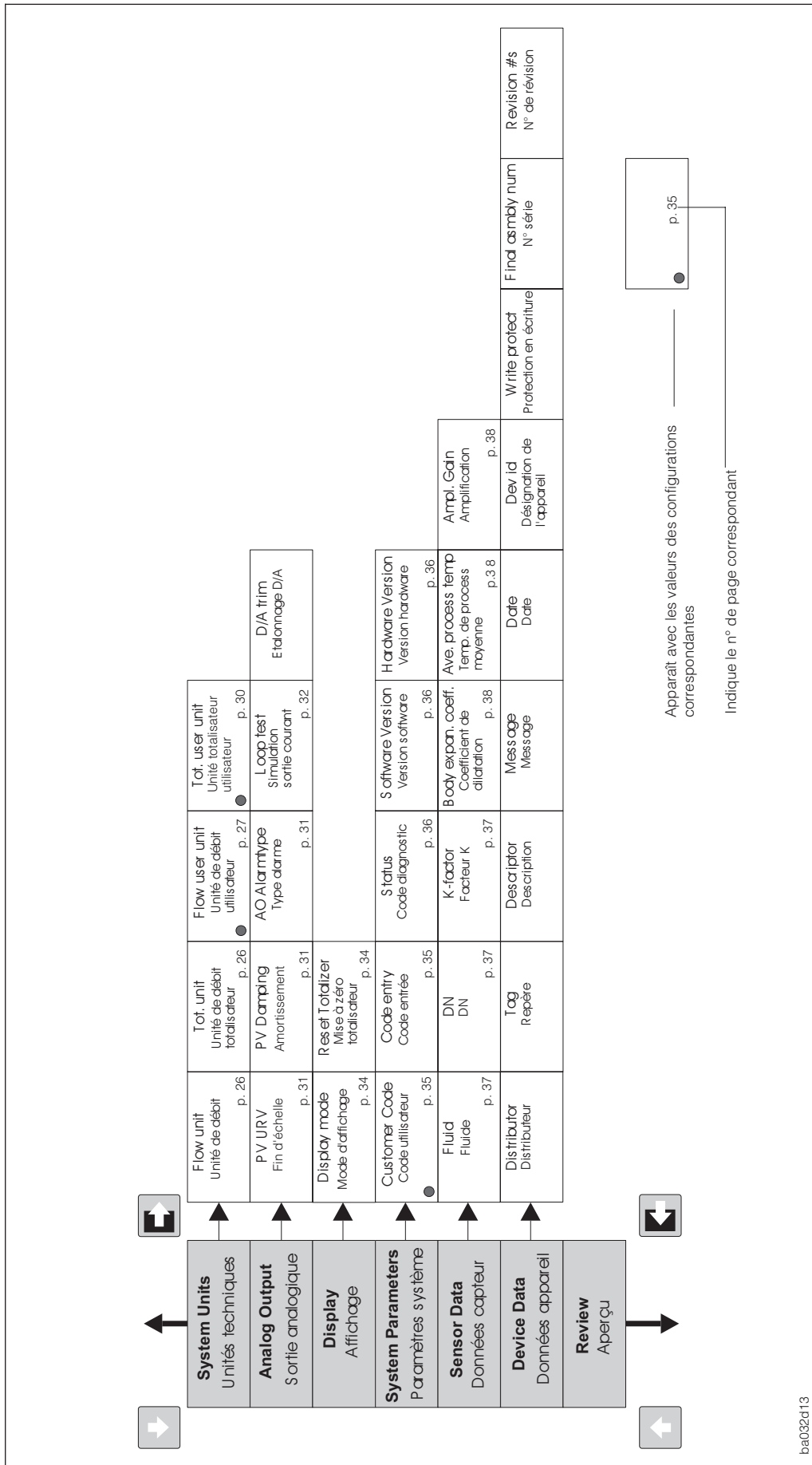




Fig. 23
Matrice de programmation HART








5.5 Matrice de programmation Commuwin II

	H0	H1	H2	H3	H4	H5
V0	VALEUR MESUREE	FREQUENCE DE DETACHEMENT DES TOURBILLONS	TOTAL VOLUME			
V1	UNITES DE SYSTEME	UNITE DE VOLUME	SEL. UNITE DE DEBIT		SEL. UNITE DE TOTALISATION	
V2	SORTIE COURANT	VALEUR POUR 20 MA	CONSTANTE DE TEMPS	COMPORTEMENT EN CAS DE DEFAULT	SIMULATION COURANT	COURANT VALEUR DE CONSIGNE
V3						
V4	AFFICHAGE DE LA VALEUR MESUREE	RESET TOTAL				
V5	PARAMETRES SYSTEMES	ENTREE : CODE	CODE DIAGNOSTIC	VERSION SOFTWARE		VERSION HARDWARE
V6	DONNEES CAPTEUR	APPLICATION	FACTEUR ETALONNAGE	COEFF. DILATATION	ENTREE TEMPERATURE	BANDE D'AMPLIFICATION DE CONSIGNE
V7						
V8						
V9						
VA	MISE EN SERVICE	N° DE SERIE				

La programmation via la matrice Commuwin II n'est possible qu'après entrée du code client (voir p. 35).

6 Fonctions de l'appareil

- Réglages usine en **italique gras**
- Le symbole  représente l'affichage du capteur exploité sur le terrain
le symbole  représente l'affichage sur le terminal HART





Groupe de fonctions : VALEURS MESUREES HART : niveau de menu "Online"	
<p>Débit</p>  Fu00  PV	<p>Après sélection de la fonction, l'écran affiche automatiquement le débit volumique instantané (volume / temps). L'unité de mesure peut être choisie ou modifiée dans la fonction "Unit" (voir p. 26)</p> <p><i>Affichage :</i> Nombre à virgule flottante, à 4 digits, par ex. 150,2 (dm³/s)</p>
<p>Fréq. de détachement des tourbillons</p>  Fu01  VF	<p>Affichage de la fréquence de détachement des tourbillons Vous trouverez à la page 54 un tableau des domaines fréquentiels en fonction de la longueur nominale et de l'application.</p> <p><i>Affichage :</i> Nombre à virgule flottante, à 4 digits, par ex. 300,1 (Hz)</p>
<p>Total volume (état compteur totalisateur)</p>  Fu02  Tot	<p>Affichage du débit totalisé depuis le début de la mesure. Le débit total correspond à la somme de la valeur indiquée dans cette fonction et du nombre de dépassements de compteur (voir fonction "Fu03"). Sur le terminal HART, le total est indiqué sous "tot".</p> <p>Remarque ! En cas de défaut ou de panne de courant, le compteur totalisateur reste bloqué sur la dernière valeur affichée.</p> <p><i>Affichage :</i> Nombre à virgule flottante à 4 digits, par ex. 123,4 (dm³)</p>
<p>Dépassement compteur totalisateur</p>  Fu03	<p>Le débit totalisé est indiqué par un nombre à 4 digits à virgule flottante dans la fonction "Fu02". Les valeurs supérieures (> 9999) peuvent être considérées comme des dépassements. Le cumul total correspond à la somme des dépassements de compteur (x 10000) et à la valeur indiquée dans la fonction "Fu02". Max. 9999 dépassements de compteur sont affichés. Au-delà, l'écran se met à clignoter. Dans ce cas, il est conseillé de sélectionner une unité de mesure plus grande dans "Fu11" pour permettre la lecture de l'état du compteur dans "Fu02".</p> <p><i>Exemple :</i> Affichage pour 23 dépassements : 23 (= 230'000 dm³) Si la valeur affichée dans "Fu02" est 129,7 (dm³) Total réel = 230'129,7 (dm³)</p> <p><i>Affichage :</i> Max. 4 digits, par ex. 6453 (dépassements)</p>



Remarque !



Remarque !

Groupe de fonctions : UNITES SYSTEME HART : System Units	
<p>Unité de débit</p>  <p style="text-align: center;">U n i t</p>  <p style="text-align: center;">Flow unit</p>	<p>Sélection ou changement de l'unité de débit volumétrique (volume/temps). Cette unité définit également la valeur pour la fin d'échelle de la sortie courant dans la fonction "FS" (voir p. 31). C'est pourquoi il faut régler cette fonction avant les autres.</p> <p>Remarque ! Si vous avez modifié l'unité de débit, collez une étiquette adhésive avec l'unité correspondante sur l'affichage in-situ à l'endroit prévu à cet effet.</p> <p>Choix :</p> <p>0 = dm³/s, 1 = dm³/min, 2 = dm³/h, 3 = m³/s, 4 = m³/min, 5 = m³/h, 6 = ACFS, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = USER = unité définie par l'utilisateur (voir fonction "Fu12", p. 27)</p> <p>(1 dm³ = 1 Liter)</p> <p>Réglage usine : indication donnée à la commande, à défaut "0".</p>
<p>Unité compteur totalisateur</p>  <p style="text-align: center;">F u l l</p>  <p style="text-align: center;">Tot. unit</p>	<p>Unité du compteur totalisateur, également valable pour la valeur d'impulsion (m³ → m³/Impulsion).</p> <p>Remarque ! Si vous avez modifié l'unité de débit, collez une étiquette adhésive avec l'unité correspondante sur l'affichage in-situ à l'endroit prévu à cet effet.</p> <p>Choix :</p> <p>0 = dm³, 1 = m³, 2 = ACF, 3 = Igallons, 4 = gallons, 5 = USER = unité définie par l'utilisateur (voir fonction "Fu14", p. 30).</p> <p>(1 dm³ = 1 litre)</p> <p>Réglage usine : selon unité de débit</p>



Remarque !

Groupe de fonctions : UNITES DE SYSTEME HART : System Units

Unité de débit (définie par l'utilisateur)



Fu 12

Flow user
unit

En plus des unités définies précédemment (sélection "0...14" dans la fonction "unité"), il est possible d'afficher le débit dans l'unité définie par l'utilisateur (choix "15").

Pour ce faire, entrez dans les fonctions Fu12 et Fu13 un facteur qui indique le nombre d'unités correspondant à "dm³/s".

$$1 \text{ dm}^3/\text{s} = \text{facteur} \times [1 \text{ unité définie par le client}]$$

Exemple :

1 dm³/s correspond

- 60 dm³/min → facteur = 60
- 1/100 hectolitre/s → facteur = 0,01
- 0,7 kg/s pour une densité de produit de 700 kg/m³ → facteur = 0,7

Mettez ce facteur sous la forme : "X,XXX" · 10^Y

A l'affichage : par ex. "1.000-1" correspond à $1,000 \cdot 10^{-1} = 0,1$
ou "5.678 2" correspond à $5,678 \cdot 10^2 = 567,8$

Attention !

Le débitmètre Prowirl 77 mesure toujours le débit volumique sous conditions de service. La description de la conversion en masse ou en unités de volume normé n'est valable que sous des conditions constantes et connues avec précision.

Les différences entre les conditions théoriques et les conditions réelles peuvent générer de sérieuses erreurs.

Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser le calculateur de débit DFX 351 pour pouvoir calculer le débit massique ou le volume normé avec une compensation en pression ou en température.

Remarque !

- Le facteur peut être calculé avec le logiciel E+H "Applicator" (à partir de la version 7.01.00). Sélectionnez Prowirl 77 comme débitmètre et entrez les valeurs de service de votre application. Le débit doit être indiqué dans l'unité souhaitée. Dans la fenêtre "Conversions" apparaît pour la valeur de débit le facteur au format "X.XXX E (±)YY", à droite au-dessus du tableau.
- Dans les deux pages suivantes, vous trouverez des instructions complètes ainsi que des exemples de calcul du facteur K pour la masse ou le volume normé.
- Veuillez poser une étiquette adhésive avec l'unité de votre choix sur l'affichage à l'endroit prévu à cet effet.
- Le choix de l'unité doit être effectué **avant** le réglage de la fin d'échelle (voir fonction "FS", p. 31).

Entrée :

Nombre à virgule flottante à 4 digits, avec exposant à 1 digit :
1,000⁻⁹ (correspond à $1 \cdot 10^{-9}$) ... 9,999⁹ (correspond à $9,999 \cdot 10^9$)



Attention !



Remarque !

**Groupe de fonctions : UNITES SYSTEME
HART : System Units**

Calcul de l'unité de masse définie par l'utilisateur :

L'exemple suivant permettra de mieux comprendre les pages 27 et 30.

Masse volumique pour conditions de service kg/m ³	pour unité de temps souhaitée (pas pour compteur totalisateur)	pour unité massique souhaitée
	.../s → 1	kg/... → 1
	.../min. → 60	t/... → 1000
	.../h → 3600	lbs/... → 0,4536
	.../d → 86400	

$$[\dots] = \frac{[\dots]}{1000} \times [\dots] \times \frac{1}{[\dots]}$$



Facteur (exemple)	Représentation
86,4	8.640 1
8,737	8.737
0,1234	1.234-1
0,012	1.200-2
0,00787	7.870-3

ba002y01

Exemple :

Vous souhaitez afficher le débit massique en kg/h de vapeur surchauffée à 200°C et 12 bars.
La masse volumique est de 5,91 kg/m³ selon le tableau des vapeurs.

$$\text{Facteur} = \frac{5,91}{1000} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1} = 21,276 \rightarrow \text{"Fu12"} = 2,128 1$$

La somme en kg pour la même application de vapeur (densité 5,91 kg/m³).

$$\text{Facteur} = \frac{5,91}{1000} \cdot \frac{1}{1} = 0,005910 \rightarrow \text{"Fu14"} = 5,910-3$$

**Groupe de fonctions : UNITE DE SYSTEME
HART : System Units**

Calcul de l'unité de volume définie par l'utilisateur :

Les exemples suivants permettront de mieux comprendre les pages 27 et 30 :

$$[\dots] = \frac{\text{Masse volumique de produit sous conditions de service}}{[\dots]} \times [\dots] \times \frac{1}{[\dots]}$$

pour unité de temps souhaitée (pas pour compteur totalisateur) pour unité de volume normée souhaitée

↓

Densité du produit pour conditions normales (par ex. 0°C et 1,013 bar)	.../s → 1 .../min. → 60 .../h → 3600 .../d → 86400	Ndm ³ /... → 1 Nm ³ /... → 1000 SCF/... → 28,317 Imp.gallon/... → 4,546
--	---	--

ba032y02

Facteur (exemple)	Représentation
86,4	8.640 1
8,737	8.737
0,1234	1.234-1
0,012	1.200-2
0,00787	7.870-3

Exemples :

Vous voulez afficher la consommation en volume normé "Nm³/h" d'air comprimé à 3 bars et 60 °C. Dans ces conditions, la masse volumique de l'air sous conditions de référence (1,013 bar, 0 °C) est de 1,2936 kg/m³.

$$\text{Facteur} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1000} = 8,738 \rightarrow \text{"Fu12"} = 8,738$$

La somme des volumes normés en "Nm³" pour la même application (air comprimé à 3 bar, 60 °C) :

$$\text{Facteur} = \frac{3,14}{1,2936} \cdot \frac{1}{1000} = 0,002427 \rightarrow \text{"Fu14"} = 2,427-3$$

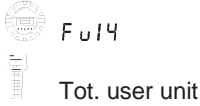
Pour le calcul en volume normé des **gaz parfaits**, on pourra utiliser la formule simplifiée suivante si les conditions de référence ont été définies à 0 C° et 1,013 bar abs. :

$$[\dots] = \frac{[\dots] \times [\dots] \times 273.15}{[\dots] \times 1.013 \times ([\dots] + 273.15)}$$

pour unité de temps souhaitée (pas pour compteur totalisateur) pression de process en bar (abs)

conversion en mantisse et exposant, voir tableau ci-dessus pour unité de volume normé Ndm³/... → 1 Nm³/... → 1000 température de process en °C

ba032y03








Groupe de fonctions : UNITES DE SYSTEME HART : System Units	
<p>Unité de totalisation (définie par l'utilisateur)</p> 	<p>En plus des unités prédéfinies (sélection "0...4" dans la fonction "Fu11"), l'état du compteur peut également être affiché dans l'unité définie par l'utilisateur (sélection "5"). Il suffit d'entrer le facteur correspondant :</p> <p>$1 \text{ dm}^3 = \text{facteur} \times [\text{unité définie par l'utilisateur}]$</p> <p><i>Exemple :</i></p> <p>1 dm³ correspond</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 cm³ → facteur = 1000 • 1/100 hectolitre → facteur = 0,01 • 0,7 kg pour une masse volumique de produit de 700 kg/m³ → facteur = 0,7 <p>Introduisez ce facteur sous la forme : "X,XXX" · 10^{-Y}</p> <p>Représentation à l'affichage : par ex. 1.000-1 correspond à 1,000·10⁻¹ = 0,1 ou 5.678-2 correspond à 5,678·10⁻² = 567,8</p> <p>Attention !</p> <p>Le Prowirl 77 mesure toujours le débit volumique sous conditions de process existantes. La conversion en unité massique ou volumique n'est valable que pour des conditions de process constantes et connues avec précision. Des divergences entre les conditions réelles et les conditions théoriques peuvent générer de sérieuses erreurs de mesure. Dans ce cas, nous préconisons l'utilisation du calculateur de débit Compart DXF 351 d'Endress+Hauser, qui calcule avec précision le débit massique ou volumique avec une compensation en température et en pression.</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le facteur peut être calculé avec le logiciel E+H "Applicator" (à partir de la version 7.01.00). Sélectionnez Prowirl 77 comme débitmètre et entrez les valeurs de service de votre application. Le débit doit être indiqué dans l'unité souhaitée. Dans la fenêtre "Conversions" apparaît pour la valeur de débit le facteur au format "X.XXX E (±)YY", à droite au-dessus du tableau. • Dans les deux pages précédentes figurent toutes les instructions avec exemples de calcul du facteur de la masse et du volume normé. • Veuillez coller une étiquette avec l'unité de mesure utilisée sur le capteur, à l'endroit prévu à cet effet (voir p. 19). • La définition de l'unité par l'utilisateur doit être effectuée avant le réglage de la valeur d'impulsion (fonction "PSCA", p. 33). <p>Entrée :</p> <p>Nombre à 4 digits à virgule flottante avec exposant à 1 digit : 1,000-9 (correspond à 1·10⁻⁹) ... 9,999-9 (correspond à 9,999·10⁹)</p>



Attention !









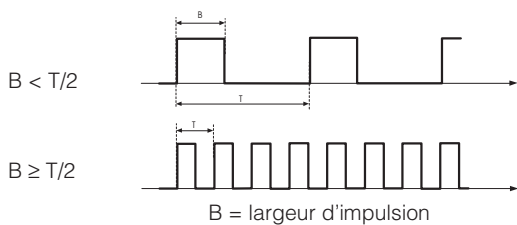


Remarque !

Groupe de fonctions : SORTIE COURANT HART : Analog Output	
Sortie signal  F u 2 0	<p>Choix du signal de sortie électrique. Les différents types de signaux sont décrits à la page 15, "raccordement électrique".</p> <p>Choix :</p> <p>4-20 [mA] signal de sortie courant 4...20 mA PULS sortie impulsion à collecteur ouvert, avec réglage de l'échelle (inexploitable en communication HART) PF impulsions de courant PFM pour l'émission directe et sans mise à l'échelle de la fréquence de détachement des tourbillons (inexploitable en communication HART).</p>
Valeur pour 20 mA (fin d'échelle)  F 5  PV URV	<p>Le courant 20 mA est attribué à la valeur de débit souhaitée. Cette valeur fixée simultanément 100 % pour l'affichage et le choix 'Affichage du débit en %' (voir p. 34). L'unité de mesure du débit peut être définie dans la fonction "Unit" (voir p. 26). Sélectionnez d'abord l'unité de mesure du débit avant de régler la fin d'échelle.</p> <p>Remarque ! La valeur de débit pour 4 mA est toujours un débit zéro.</p> <p>Entrée :</p> <p>Nombre à 4 digits à virgule flottante, par ex. 126,7 (dm³/min) Réglage usine : en fonction du DN, du diamètre interne de la conduite et du type de fluide (gaz, liquide), voir tableau p. 55</p>
Constante de temps  F u 2 2  PV Damping	<p>Avec une faible constante de temps, le signal de sortie courant et l'affichage réagissent rapidement aux fortes fluctuations de débit, avec une constante de temps importante, le signal est amorti.</p> <p>La constante de temps correspond au seuil inférieur du temps de réponse de la sortie courant. Si la durée de détachement des tourbillons est plus longue que la constante de temps réglée, le temps de réponse augmente d'autant.</p> <p>Entrée :</p> <p>Nombre à 3 digits à virgule fixe : 0,2...100,0 s Réglage usine : 5,0 s</p>
Comportement en cas de défaut  F u 2 3  AO Alarm type	<p>Pour des questions de sécurité, il est recommandé de définir un état pour la sortie courant lorsque se produit un défaut. Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "4-20" dans la fonction "Fu20".</p> <p>Sélection :</p> <p>HI le signal courant passe à 22 mA en cas de défaut Lo le signal courant passe à 3,6 mA en cas de défaut run le mode de mesure est maintenu malgré le défaut</p>



Remarque !

Groupe de fonctions : SORTIE COURANT HART : Analog Output	
<p>Simulation courant</p>  F u 2 4  Loop test	<p>Cette fonction permet de simuler un courant de sortie correspondant à 0 %, 50 % ou 100 % de la gamme de courant. Il est également possible de simuler les états de défaut 3,6 mA et 22 mA.</p> <p>Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "4-20" dans la fonction "Fu20" (voir p. 31).</p> <p><i>Exemple d'application :</i> Vérification des appareils branchés en aval, et du raccordement</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> • La simulation influence uniquement la sortie courant, le compteur totalisateur et l'affichage de débit continuent de fonctionner normalement. • Pendant la simulation, la fonction "StAt" (p. 36) affiche le message de défaut "E205". <p>Sélection :</p> <p>OFF (sortie courant en fonction de la valeur mesurée instantanée) 3,6 [mA] – 4 [mA] – 12 [mA] – 20 [mA] – 22 [mA]</p>
<p>Valeur du courant actuel</p>  F u 2 5  Exploitation avec HART : la fonction se trouve au niveau de menu "Online"	<p>Affichage de la sortie courant calculé en fonction du débit actuel.</p> <p>Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "4-20" dans la fonction "Fu20".</p> <p>Lecture :</p> <p>Valeur actuelle : 4,0...20,5 [mA] (ou 3,6 mA ou 22,0 mA en cas de défaut, voir fonction "Fu23, p. 31).</p>

Groupe de fonctions : SORTIE COLLECTEUR OUVERT	
<p>Valeur d'impulsion</p> 	<p>La valeur d'impulsion correspond au débit pour lequel est émis une impulsion. Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "PULS" dans la fonction "Fu20" (voir p. 31). L'unité de cette valeur d'impulsion peut être sélectionnée dans la fonction "Fu11" (voir p. 26). Sélectionnez une valeur de sorte que la fréquence d'impulsion ne dépasse pas 100 Hz pour le débit maximal.</p> <p>Sélection :</p> <p>Nombre à 4 digits à virgule flottante, par ex. 1,000 m³/impulsion Réglage usine : en fonction du DN et du fluide mesuré (gaz, liquide), voir tableau p. 55</p>
<p>Largeur d'impulsion</p> 	<p>La largeur d'impulsion peut être réglée dans la gamme 0,05...2,00 s. Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "PULS" dans la fonction "Fu20" (voir p. 31).</p> <p>Sélection :</p> <p>Nombre à 3 digits à virgule fixe : 0,05...2,00 [s] Réglage usine : 0,5 [s]</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la version standard et Ex i, le 0 V correspond à l'état logique 0 • Dans la version Ex d, il correspond à l'état logique impulsion (signal impulsion inversé). <p>Si la fréquence obtenue d'après la valeur d'impulsion réglée et le débit instantané est trop élevée (largeur d'impulsion sélectionnée $B \geq T/2$), les impulsions émises sont automatiquement réduites à une demi-période. Le rapport impulsion/pause est alors de 1:1.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">ba032y04</p>
<p>Simulation sortie impulsion</p> 	<p>Cette fonction permet de simuler un signal de fréquence, par exemple pour vérifier les appareils branchés en aval. Cette fonction n'est disponible que si l'on a préalablement sélectionné "PULS" dans la fonction "Fu20" (voir p. 31).</p> <p>Remarque ! Cette simulation ne touche que la sortie impulsion, le compteur totalisateur et l'affichage de débit continuent de fonctionner normalement.</p> <p>Sélection : OFF – 1 [Hz] – 50 [Hz] – 100 [Hz]</p>
<p>Valeur actuelle de fréquence</p> 	<p>Affichage de la fréquence de sortie calculée d'après le débit instantané. Cette fonction n'est disponible que si l'on a sélectionné "PULS" dans la fonction "Fu20" (voir p. 31).</p> <p>Affichage :</p> <p>Nombre à 4 digits à virgule flottante : 0,000...100,0 [Hz]</p>







Remarque !







Remarque !



Remarque !

Groupe de fonctions : AFFICHAGE HART : Display	
<p>Affichage de la configuration (mode d'affichage)</p> <p> d I S P</p> <p> Display mode</p>	<p>Il s'agit de la sélection de la grandeur de mesure affichée pendant le mode mesure (position HOME = affichage standard). Pour modifier les réglages usine, collez une étiquette autocollante avec l'unité de mesure utilisée sur le capteur.</p> <p>Sélection :</p> <p>PErc = Affichage du débit en % rAtE = Affichage du débit (volume/temps), voir p. 25 Ltot = Affichage de l'état du compteur (voir p. 25) Htot = Affichage du nombre de dépassements de compteur (voir p. 25)</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si le débit est affiché en %, la valeur se réfère à la fin d'échelle réglée dans la fonction "FS", voir p. 31. • L'amortissement de l'affichage est réglé à travers la fonction "Fu22", voir p. 31.
<p>Remise à zéro du compteur</p> <p> F u 4 1</p> <p> Reset Totalizer</p>	<p>Le compteur est remis à zéro.</p> <p>Sélection :</p> <p>ESC = Pas de remise à zéro rESE = Remise à zéro</p>

**Groupe de fonctions : SYSTEM PARAMETER
HART : System Parameters**








<p>Code client</p>  <p>F u 5 0</p>  <p>Customer Code</p>	<p>Avec cette fonction on sélectionne un code personnel, qui permet de déverrouiller le niveau de programmation. Tenez compte des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La modification du code n'est possible qu'avec une programmation déverrouillée. • Lorsque la programmation est verrouillée, ni la fonction, ni le code personnel ne sont accessibles. • La programmation est toujours déverrouillée avec le code client "0". <p>Toutes les fonctions sont disponibles avec le terminal HART, quel que soit le code utilisateur programmé. Si le code est modifié avec le terminal HART, celui-ci est uniquement valable pour l'exploitation sur le terrain. La fonction suivante "Code d'entrée" permet de verrouiller le transfert de données entre le terminal portable et le débitmètre Prowirl 77. Lorsque le transfert est verrouillé, cette fonction n'apparaît pas sur le terminal portable.</p> <p>Entrée :</p> <p>Nombre max. à 4 digits : 0...9999 Réglage usine : 77</p>
<p>Code d'entrée</p>  <p>C o d E</p>  <p>Code entry</p>	<p>Toutes les données du Prowirl 77 sont protégées contre une modification intempestive. L'entrée du code d'accès permet de libérer la programmation, et de modifier les réglages de l'appareil.</p> <p>Si l'on utilise les touches "+/-" dans une fonction quelconque, le système demande automatiquement à l'utilisateur d'entrer le code uniquement si la programmation est verrouillée :</p> <p>Entrez le code 77 (réglage usine) ou le code personnel (voir ci-dessus la fonction "Fu50").</p> <p>Verrouillage de la programmation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La programmation est automatiquement verrouillée si l'on revient à la position HOME sans avoir actionné une touche pendant au moins 60 s. • Il est également possible de verrouiller la programmation en introduisant un nombre quelconque (sauf code client). <p>Remarque ! Si vous ne vous rappelez plus le code personnel, veuillez contacter notre service d'assistance technique.</p> <p>Pour bloquer la transmission des données du terminal HART vers le débitmètre Prowirl 77, il faut entrer "-1" dans la fonction "code entry". Pour débloquer la transmission, il faut entrer le code d'accès programmé sur le débitmètre Prowirl 77. C'est pourquoi la fonction "Customer Code" n'est pas visible sur le terminal HART, quand la transmission est bloquée.</p> <p>Entrée :</p> <p>Nombre max. 4 digits : 0...9999 Réglage usine : 0</p>









Remarque !



Remarque !

Groupe de fonctions : PARAMETRES DE SYSTEME HART : System Parameters	
<p>Code de diagnostic (Etat système courant)</p> <p>  5 t R t</p> <p> Status :</p>	<p>Lorsque le débitmètre Prowirl 77 identifie un état de défaut, l'écran affiche dans cette fonction le message de défaut correspondant. Cette fonction n'est disponible qu'en présence d'un défaut. Les erreurs qui se produisent pendant le mode de mesure sont signalées par le clignotement de l'affichage. La liste des défauts de système et les avertissements figurent à la p. 39.</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque plusieurs erreurs se produisent, c'est celle avec la plus grande priorité qui est affichée • Si vous vous trouvez en mode programmation, aucune erreur système et aucun message n'est affiché (sauf dans les fonctions "Fu00", "Fu01", "Fu02", "Fu03", "Fu25" et "Fu33") • Après avoir supprimé l'erreur, l'affichage indique à nouveau la valeur mesurée normale <p>Affichage et Mesures de suppression des défauts : Voir chapitre "Recherche et suppression des défauts" en page 39.</p>
<p>Version de software</p> <p> F u 5 3</p> <p> Software Version</p>	<p>Affichage de la version de software utilisée. Les chiffres ont la signification suivante :</p> <p>Affichage :</p> <p>1 . 1 . 02</p> <ul style="list-style-type: none"> Le chiffre est incrémenté pour les mises à jour mineures. Egalement sur les versions de software spéciales. Le chiffre est incrémenté lorsque des nouvelles fonctions ont été ajoutées. Le chiffre est incrémenté pour les modifications majeures.
<p>Version de hardware</p> <p> F u 5 5</p> <p> Hardware Version</p>	<p>Affichage de la version de HARDWARE utilisée. Les chiffres ont la signification suivante :</p> <p>Affichage :</p> <p>1 . 1 . 02</p> <ul style="list-style-type: none"> Le chiffre est incrémenté pour les mises à jour mineures. Egalement sur les versions de software spéciales. Le chiffre est incrémenté lorsque des nouvelles fonctions ont été ajoutées. Le chiffre est incrémenté pour les modifications majeures.

Groupe de fonctions : DONNEES DU CAPTEUR HART : Sensor Data	
<p>Application (produit mesuré)</p>  <p>R P P L</p>  <p>Fluid</p>	<p>On sélectionne ici la nature du fluide : liquide ou gazeux. Ce réglage associé au DN définit la position du filtre du préampli.</p> <p>Remarque ! En cas de modification du réglage dans cette fonction, il faut également adapter la fin d'échelle (fonction FS, p. 31)</p> <p>Sélection :</p> <p>LI = Mesure de liquide GAS = Mesure de gaz / vapeur</p> <p>Réglage usine : selon indication à la commande, sinon "LI".</p>
<p>Diamètre nominal</p>  <p>d n</p>  <p>DN</p>	<p>Sélection du diamètre nominal du capteur.</p> <p>Attention ! La modification du DN influence de nombreuses fonctions du système de mesure. Elle n'est nécessaire qu'en cas de remplacement de l'électronique du capteur, et dans ce cas, il faut également introduire le nouveau facteur K dans la fonction "CALF" (voir ci-dessous).</p> <p>Sélection :</p> <p>15 – 25 – 40 – 50 – 80 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300</p> <p>Réglage usine : en fonction du capteur</p>
<p>Facteur d'étalonnage</p>  <p>C A L F</p>  <p>K-factor</p>	<p>Le facteur K indique le nombre de tourbillons par unité de volume (1 dm³). Il est déterminé par l'étalonnage en usine et marqué sur le capteur.</p> <p>Attention ! En principe, il ne faut pas modifier le facteur K.</p> <p>Pour permettre une introduction correcte du facteur K inférieur à 1,000, il est représenté à l'écran sous la forme : "X,XXX -Y"</p> <p>Exemples : 0,9871 est affiché " 9 , 8 7 1 - 1" 0,03620 est affiché " 3 . 6 2 0 - 2"</p> <p>Introduction :</p> <p>Nombre à 4 digits à virgule flottante Valeur minimale réglable : 1,000 -2 (Imp/dm³) correspond à 0,010 (Imp/dm³) Valeur maximale réglable : 999,9 (Imp/dm³) Réglage usine : en fonction du capteur</p>






Remarque !



Attention !



Attention !

Groupe de fonctions : DONNEES DU CAPTEUR HART : Sensor Data	
<p>Coefficient de dilatation thermique</p>  Fu63	<p>Le coefficient de température décrit l'influence de la température de process sur l'étalonnage du capteur. Ce coefficient, qui dépend uniquement du capteur est réglé en usine. Il ne doit être modifié que si l'on monte par la suite un capteur dans un matériau différent.</p> <p>Le réglage agit sur le compteur totalisateur interne, sur la sortie courant 4...20 mA ou sur la sortie impulsion avec échelle réglable, mais pas sur la sortie PFM (fonction "Fu20", voir p. 31), et uniquement si l'on a introduit dans la fonction "Fu64" une température de process différente du réglage usine.</p> <p>Introduction : Nombre à 4 digits à virgule fixe : 1,000...9,999 ($\cdot 10^{-5}$ / Kelvin) Réglage usine : 4,88 ($\cdot 10^{-5}$ / Kelvin) pour le matériau 1.4404 (A351-CF3M))</p>
<p>Température de process</p>  Fu64	<p>Le capteur (tube de mesure et corps perturbateur) se dilate en fonction de la température de process. Cette influence est proportionnelle à la différence par rapport à la température d'étalonnage de 293 K (20°C). La température de process moyenne permet de compenser mathématiquement le compteur totalisateur interne et la sortie courant 4...20 mA ou la sortie impulsion. Le signal PFM ne peut être compensé en interne. Le signal de sortie est sélectionné dans la fonction "Fu20" (voir page 31).</p> <p>Les différents signaux de sortie sont décrits dans le chapitre "Raccordement électrique" (voir page 15).</p> <p>Si la température de service varie, ou si l'on a sélectionné le signal PFM dans la fonction "Fu20", la correction ne peut être effectuée qu'en externe, par ex. à l'aide du calculateur de débit DXF 351. Dans ce cas, le réglage usine de 293 K (20°C) est conservé, et on entre dans le calculateur de débit, le coefficient de température du capteur ($4,88 \times 10^{-5}$/Kelvin pour corps de base en 1.4404 (A351-CF3M), voir fonction "Fu63".</p> <p>Introduction : Nombre à virgule fixe 0...999 K (Kelvin), correspond à -273...726 °C Réglage usine : 293 K ; correspond à 20 °C</p> <p>Attention ! La température de service admissible n'est pas concernée par ce réglage, tenez impérativement compte des limites d'utilisation indiquées au chapitre 9 "Caractéristiques techniques" (voir p. 49).</p>
<p>Préamplification</p>  Fu65	<p>Tous les débitmètres Prowirl 77 livrés ont été réglés en fonction des conditions de process indiquées à la commande.</p> <p>Sous certaines conditions de process, on peut, en adaptant la préamplification, supprimer les influences des signaux parasites qui sont par ex. dus aux fortes vibrations, ou élargir la gamme de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas de produits peu denses à faible vitesse d'écoulement et de faibles interférences parasites → choisir une préamplification plus élevée • Dans le cas de produits denses à forte vitesse d'écoulement et de fortes interférences parasites (vibrations de l'installation) ou de pulsations de pression → choisir une préamplification plus faible <p>Un mauvais réglage de la préamplification peut avoir les effets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gamme de mesure est limitée, de telle sorte que les faibles débits ne sont plus pris en compte → choisir éventuellement une préamplification plus élevée • Les interférences parasites sont prises en compte, de telle sorte que même lorsque le produit est au repos, le débitmètre affiche un débit. → choisir éventuellement une préamplification plus faible <p>Sélection :</p> <p>1 = très faible 2 = faible nor = normal 3 = élevé</p>



Attention !

7 Recherche et suppression des défauts

Le débitmètre Prowirl 77 ne nécessite aucune maintenance. En cas de défaut ou de risque de mesure erronée, les instructions ci-dessous vous permettront d'identifier les causes des erreurs possibles et de les supprimer.

Danger !

- Pour les travaux électriques, tenez compte des règles locales en vigueur et des consignes de sécurité données dans ce manuel.
- Pour les appareils en version Ex, il faut en plus tenir compte de toutes les indications et instructions figurant dans les manuels Ex spécifiques.



Les erreurs et défauts constatés par l'autosurveillance peuvent être interrogés sur le terminal HART ou directement à l'affichage. Le débitmètre Prowirl 77 distingue deux types de messages :

Erreurs de système :

Ces erreurs influencent directement la mesure de débit → il faut immédiatement les supprimer.

- La DEL de service est éteinte.
- Comportement de la sortie courant → voir fonction "Fu23", p. 31
- La sortie impulsion avec échelle réglable cesse d'émettre des impulsions.
- Le compteur totalisateur reste bloqué sur la dernière valeur mesurée.
- Un code erreur est signalé en position HOME et dans la fonction "Stat".
- Un code erreur est signalé dans la fonction "Status" sur le terminal HART.

Erreur système		
Code	Cause	Remède
E101	Capteur défectueux	Contrôlez ou le cas échéant, retournez l'appareil à notre service d'assistance technique pour remplacement.
E102	Erreur EEPROM (erreur de contrôle de parité)	Par notre service d'assistance technique.
E103	Erreur de communication avec le capteur	Relancez le système de mesure (remettez le système hors, puis sous tension).
E106	Download actif, les données de configuration sont chargées dans le débitmètre Prowirl 77.	A la fin du chargement, l'appareil revient au mode de mesure normal.
E116	Une erreur s'est produite pendant le chargement des données.	Rechargez les données de configuration.

Dangers !

Ces erreurs n'ont pas d'influence directe sur la mesure de débit → le système continue de mesurer, mais le signal de mesure risque de ne pas être juste.

- La DEL de service reste allumée.
- La valeur mesurée instantanée clignote à l'écran dans la position HOME.
- Un code d'erreur est affiché dans la fonction "Stat" sur l'affichage in-situ ou dans la fonction "status" sur le terminal HART.

Dangers		
Code	Cause	Remède
E203	Dépassement de la gamme de mesure à la sortie courant	Vérifiez l'application (débit trop élevé ?), ou sélectionnez une fin d'échelle plus élevée ("FS", p. 31).
E204	Dépassement de la gamme de mesure à la sortie impulsion	Vérifiez l'application (débit trop élevé ?), ou sélectionnez une fin d'échelle plus élevée ("PSCA", p. 33)
E205	Sortie courant en mode de simulation	Voir fonction "Fu24", p. 32
E206	Sortie impulsion en mode de simulation	Voir fonction "Fu32", p. 33
E2011	Etat compteur totalisateur correct non garanti (erreur check sum)	Couper brièvement l'alimentation. Si l'erreur se reproduit → remettre le compteur totalisateur à zéro (Fu41", p. 34).



Remarque !

Remarques :

Lorsque plusieurs erreurs se produisent en même temps, c'est celle avec la priorité la plus élevée qui est affichée en premier. Lorsque vous trouvez en mode de programmation, l'affichage in-situ n'indique aucun message d'erreur, sauf dans les fonctions "Fu00", "Fu01", "Fu02", "Fu03", "Fu25" et "Fu33" (toutes les fonctions relatives à l'affichage de la valeur de mesure).

Après la suppression des défauts, l'affichage indique de nouveau la valeur mesurée.

Le débitmètre Prowirl 77 dispose d'une DEL de service, qui est visible à travers la vitre pour les appareils dotés d'un afficheur.

Sur le débitmètre sans affichage in-situ, la DEL n'est visible qu'après avoir retiré le couvercle en aluminium du compartiment de raccordement.

La DEL est éteinte

- Le câblage a-t-il été réalisé conformément aux schémas de raccordement p.15 et suite ?
- La polarité de l'énergie auxiliaire est-elle correcte ?
- Tension aux bornes 1 et 2 du Prowirl 77 entre 12 V et 30 V ? (le cas échéant, vérifiez la charge du câblage et des appareils raccordés)
- Le système d'autosurveillance a constaté une erreur de système (voir p. 39)

L'affichage in-situ clignote

- Un avertissement est signalé par une valeur mesurée normale qui clignote.
- Lorsque le nombre "9999" clignote à l'affichage, cela signifie que la valeur mesurée instantanée ne peut plus être affichée. Dans ce cas, il faut sélectionner dans la fonction "Unit" ("Fu11" pour le compteur totalisateur) une unité de mesure plus élevée.

Pas de signal de débit

- Pour les liquides : la conduite est-elle entièrement pleine ? Cette condition est nécessaire pour avoir une mesure précise et fiable.
- Tous les éléments de protection ont-ils été retirés avant le montage ?
- Le signal de sortie électrique souhaité ("Fu20") a-t-il été réglé ?

Signal de débit malgré absence de débit

Le débitmètre est-il soumis à des vibrations de plus de 1 g ?

Si oui, l'appareil peut afficher un débit en fonction de la fréquence et de la direction des vibrations.

Pour y remédier :

au niveau de l'instrument de mesure :

- Tournez le capteur de 90° car dans les autres axes, les vibrations agissent moins sur le capteur.
- A l'aide de la fonction "Fu65" (voir p. 38), il est possible de diminuer l'amplification.

au niveau de l'installation :

- Si l'origine de la vibration (par ex. une pompe ou une vanne) est identifiée, il est possible de diminuer la vibration en ajoutant un support.
- Ajoutez des supports aux conduites à proximité du capteur.

Signal de débit erroné ou instable

- Le produit mesuré est-il monophasique et homogène ?
Pour avoir une mesure de débit précise et fiable, il faut que le produit mesuré soit propre, homogène et monophasique, et que la conduite soit toujours pleine.
Dans de nombreux cas, le résultat de mesure peut être amélioré, même si les conditions de mesure ne sont pas parfaites :
 - Pour les liquides avec une faible teneur en gaz dans des conduites horizontales, on montera le capteur latéralement ou tête en bas. Vous améliorerez ainsi le signal de mesure car le capteur se trouve à l'extérieur des zones où s'accumule le gaz.
 - Pour les fluides à faible teneur en particules solides, évitez de monter l'électronique vers le bas.
 - Pour les vapeurs et gaz avec une faible teneur en liquide, évitez de monter l'électronique vers le bas.
- Les sections d'entrée et de sortie sont-elles conformes aux instructions de montage p. 10 ?
- Les joints d'étanchéité ont-ils le bon diamètre (pas plus petits que la conduite), et ont-ils été centrés correctement ?
- La pression statique est-elle suffisamment élevée pour exclure toute cavitation dans la zone du capteur ?
- Le débit se situe-t-il dans la gamme de mesure de l'appareil (voir caractéristiques techniques p. 49) ?
Le début d'échelle est fonction de la densité et de la viscosité du produit qui, dépendent, quant à elles de la température. La densité des gaz et des vapeurs dépend en plus de la température.
- La pression de service est-elle soumise à des pulsations (par ex. dues à des pompes à piston) ? Le détachement des tourbillons peut être influencé par les pulsations de pression si leur fréquence est similaire à celle du détachement.
- Avez-vous sélectionné la bonne unité de mesure pour le débit ("Unit") ou le compteur totalisateur ("PSCA") ?
- Avez-vous réglé correctement la sortie courant ("FS") ou la valeur d'impulsion ("PSCA") ?
- Avez-vous correctement réglé le produit de mesure ("APPL") et le diamètre nominal ("DN") ? Pour les liquides, il faut régler "APPL" sur "LI", pour les gaz et vapeur, sur "GAS". Le DN du capteur doit concorder avec le réglage dans "DN". Ces réglages conditionnent le réglage du filtre, et par conséquent, le résultat de mesure.
- Le facteur K de l'appareil correspond-il avec le réglage dans la fonction "CALF" ?

Maintenance / étalonnage

Si le débitmètre a été monté correctement, il ne nécessite aucune maintenance. Dans le cas d'un point de mesure ISO 9000, le débitmètre Prowirl 77 peut être réétalonné sur des bancs d'étalonnage traçables accrédités selon la norme EN 45001-3.

Un certificat international sera établi selon les directives de l'EAL (European Cooperation for Accreditation of Laboratories).

8 Dimensions et poids

Remarque !

Les dimensions du boîtier de la version Ex diffèrent légèrement des données indiquées ici. Veuillez consulter la documentation Ex spécifique.



8.1 Dimensions du Prowirl 77 W

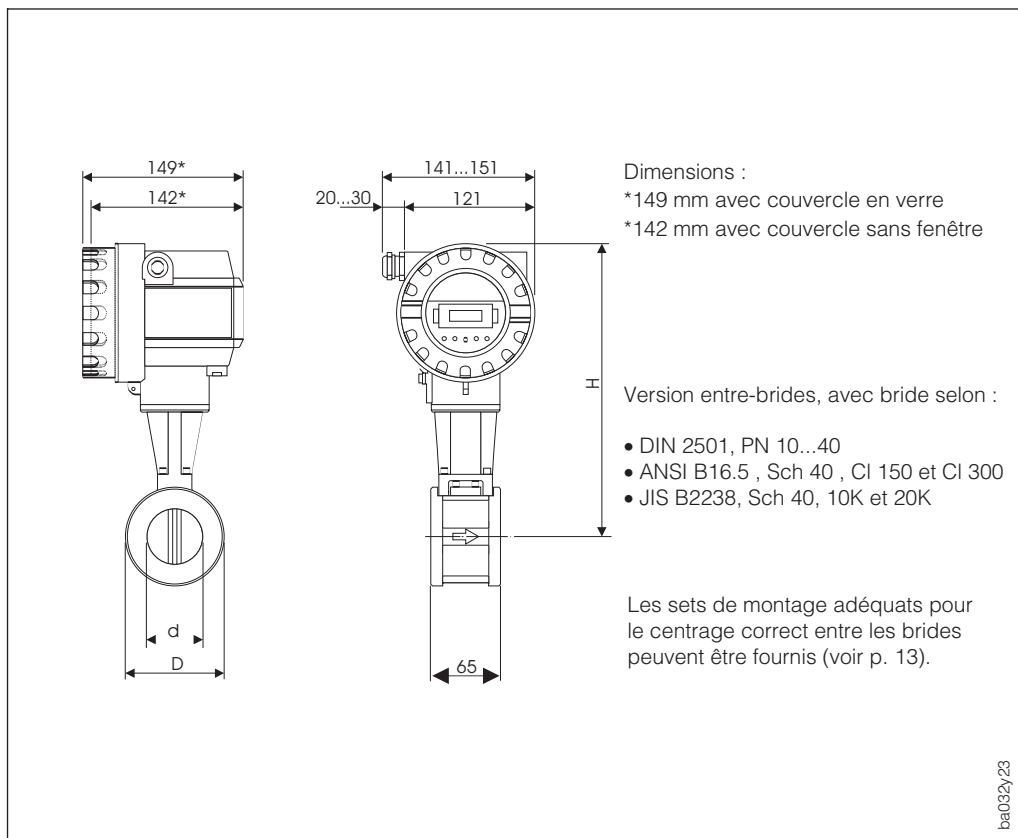


Fig. 24
Dimensions du Prowirl 77 W

Pour la version à gamme de température élargie, H augmente de 40 mm et le poids augmente d'env. 0,5 kg.

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

8.2 Dimensions du Prowirl 77 F

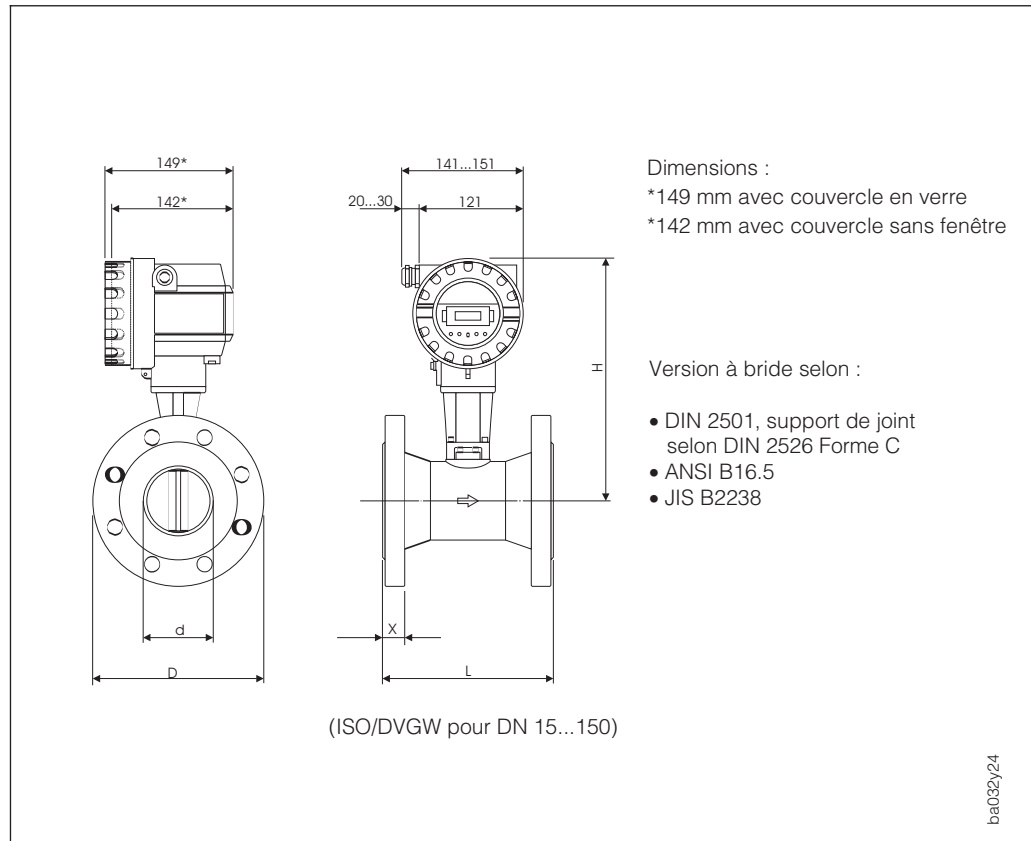


Fig. 25
Dimensions du Prowirl 77 F

Pour la version à gamme de température élargie, H augmente de 40 mm et le poids augmente d'env. 0,5 kg.

DN	Norme	Pression	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids [kg]
15 / 1/2"	DIN	PN 40	17,3	95,0	248	200	17	5,0
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	15,7	88,9				
		Cl. 300	15,7	95,0				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	13,9	88,9				
		Cl. 300	13,9	95,0				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	16,1	95,0					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	13,9	95,0					
25 / 1"	DIN	PN 40	28,5	115,0	255	200	19	7,0
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	26,7	107,9				
		Cl. 300	26,7	123,8				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	24,3	107,9				
		Cl. 300	24,3	123,8				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	27,2	125,0					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	24,3	125,0					
40 / 1 1/2"	DIN	PN 40	43,1	150	263	200	21	10
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	40,9	127				
		Cl. 300	40,9	155,6				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	38,1	127				
		Cl. 300	38,1	155,6				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	41,2	140					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	38,1	140					

Suite du tableau page suivante

DN	Norme	Pression	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids [kg]
50 / 2"	DIN	PN 40	54,5	165	270	200	24	12
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	52,6	152,4				
		Cl. 300	52,6	165				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	49,2	152,4				
		Cl. 300	49,2	165				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	52,7	155					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	49,2	155					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	49,2	155					
80 / 3"	DIN	PN 40	82,5	200	283	200	30	20
	ANSI SCHED 40	Cl. 150	78	190,5				
		Cl. 300	78	210				
	ANSI SCHED 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210				
JIS SCHED 40	Cl. 10K	78,1	185					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	78,1	200					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	73,7	185					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	73,7	200					
100 / 4"	DIN	PN 16	107,1	220	295	250	33	27
	ANSI SCHED 40	PN 40	107,1	235				
		Cl. 150	102,4	228,6				
	ANSI SCHED 80	Cl. 300	102,4	254				
		Cl. 150	97	228,6				
JIS SCHED 40	Cl. 300	97	254					
JIS SCHED 40	Cl. 10K	102,3	210					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	102,3	225					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	97	210					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	97	225					
150 / 6"	DIN	PN 16	159,3	285	319	300	38	51
	ANSI SCHED 40	PN 40	159,3	300				
		Cl. 150	154,2	279,4				
	ANSI SCHED 80	Cl. 300	154,2	317,5				
		Cl. 150	146,3	279,4				
JIS SCHED 40	Cl. 300	146,3	317,5					
JIS SCHED 40	Cl. 10K	151	280					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	151	305					
JIS SCHED 80	Cl. 10K	146,3	280					
JIS SCHED 80	Cl. 20K	146,3	305					
200 / 8"	DIN	PN 10	207,3	340	348	300	43	63
		PN 16		360				62
	ANSI SCHED 40	PN 25	206,5	375				68
		PN 40		342,9				72
		Cl. 150		381				64
JIS SCHED 40	Cl. 300	202,7	330	76				
	Cl. 10K		350	58				
JIS SCHED 40	Cl. 20K	350	64					
250 / 10"	DIN	PN 10	260,4	395	375	380	49	88
		PN 16		405				92
		PN 25		425				100
	ANSI SCHED 40	PN 40	254,5	450				111
		Cl. 150		406,4				92
JIS SCHED 40	Cl. 300	254,5	444,5	109				
	Cl. 10K		400	90				
	Cl. 20K		430	104				
300 / 12"	DIN	PN 10	309,7	445	398	450	53	121
		PN 16		460				129
		PN 25		485				140
	ANSI SCHED 40	PN 40	307,9	515				158
		Cl. 150		482,6				143
JIS SCHED 40	Cl. 300	304,8	520,7	162				
	Cl. 10K		445	119				
	Cl. 20K		480	139				

8.3 Dimensions Prowirl 77 H

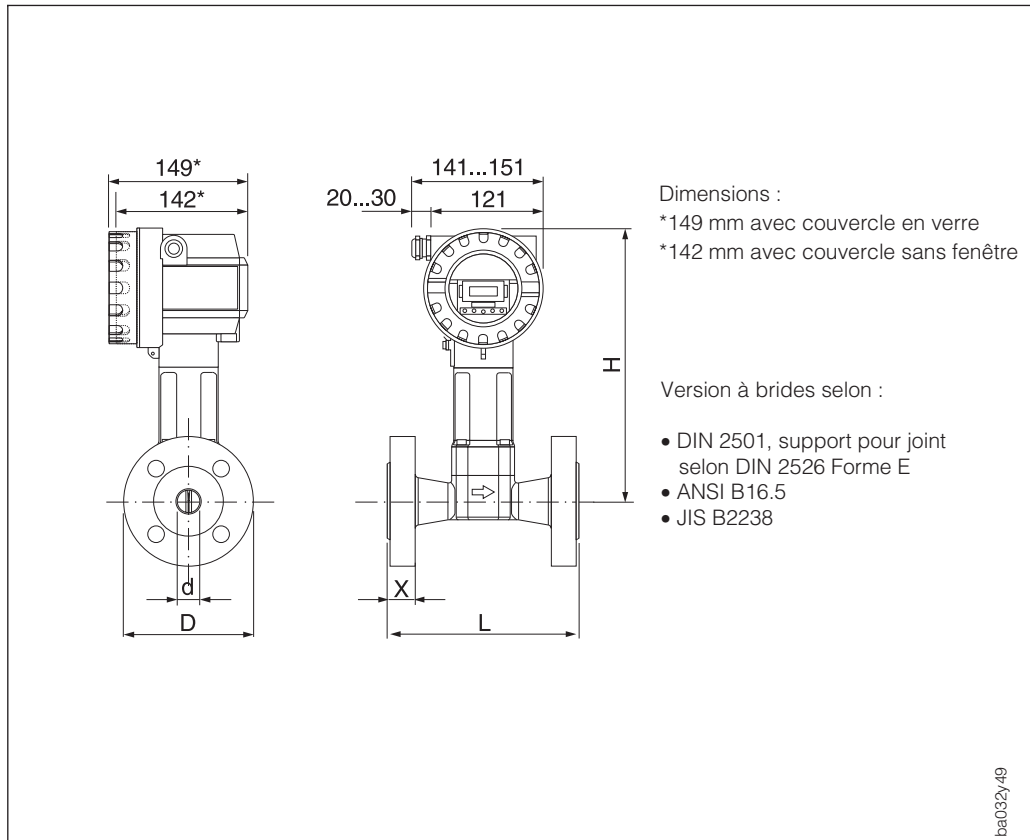


Fig. 26
Dimensions du Prowirl 77 H

DN	Norme	Pression	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	X [mm]	Poids [kg]
15 / 1/2"	DIN	PN 160	17,3	105	288	200	22,4	7
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	13,9	95,3				6
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	13,9	115				8
25 / 1"	DIN	PN 100	28,5	140	295	200	26,4	11
	DIN	PN 160	27,9	140				11
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	24,3	124				9
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	24,3	130			10	
40 / 1/2"	DIN	PN 100	42,5	170	303	200	30,9	15
	DIN	PN 160	41,1	170				15
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	38,1	155,4				13
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	38,1	160			14	
50 / 2"	DIN	PN 64	54,5	180	310	200	32,4	17
	DIN	PN 100	53,9	195				19
	DIN	PN 160	52,3	195				19
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	49,2	165,1			14	
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	49,2	165			15	
80 / 3"	DIN	PN 64	81,7	215	323	200	38,2	24
	DIN	PN 100	80,9	230				27
	DIN	PN 160	76,3	230				27
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	73,7	209,6			22	
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	73,7	210			24	
100 / 4"	DIN	PN 64	106,3	250	335	250	48,9	39
	DIN	PN 100	104,3	265				42
	DIN	PN 160	98,3	265				42
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	97	273,1			43	
	JIS SCHED 80	Cl. 40K	97	240			36	
150 / 6"	DIN	PN 64	157,1	345	359	300	63,4	86
	DIN	PN 100	154,1	355				88
	DIN	PN 160	146,3	355				88
	ANSI SCHED 80	Cl. 600	146,3	355,6			87	
	JIS SCHED 80	Cl.40K	146,6	325			77	

8.4 Dimensions du tranquillisateur de débit (DIN)

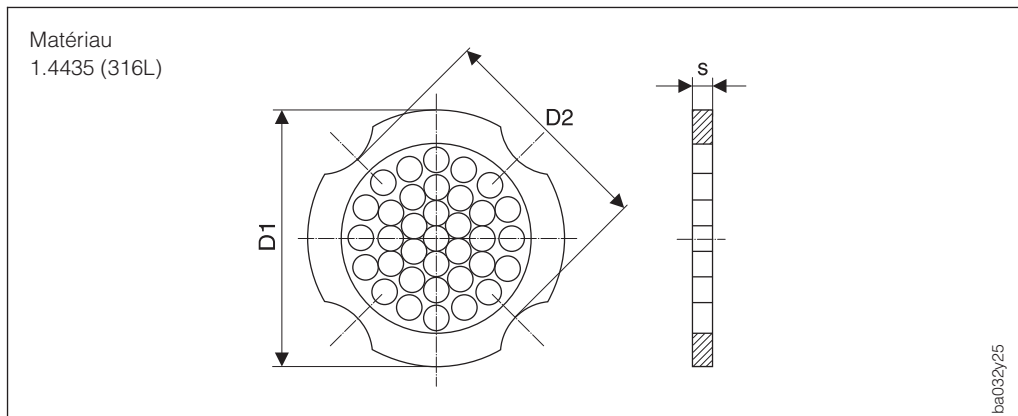


Fig. 27
Tranquillisateur de débit

Explications concernant les données de la colonne D1/D2 :

D1 : le tranquillisateur de débit est calé entre les boulons sur son diamètre extérieur

D2 : le tranquillisateur de débit est calé entre les boulons et sur ses découpes de positionnement

DN	Pression	DIN			Poids [kg]
		Diamètre de centrage [mm]	D1 / D2	s	
15	PN 10...40 PN 64	54,3	D2	2,0	0,04
		64,3	D1		0,05
25	PN 10...40 PN 64	74,3	D1	3,5	0,12
		85,3	D1		0,15
40	PN 10...40 PN 64	95,3	D1	5,3	0,3
		106,3	D1		0,4
50	PN 10...40 PN 64	110,0	D2	6,8	0,5
		116,3	D1		0,6
80	PN 10...40 PN 64	145,3	D2	10,1	1,4
		151,3	D1		1,4
100	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	165,3	D2	13,3	2,4
		171,3	D1		2,4
		252,0	D1		2,4
150	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	221,0	D2	20,0	6,3
		227,0	D2		7,8
		252,0	D1		7,8
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40 PN 64	274,0	D1	26,3	11,5
		274,0	D2		12,3
		280,0	D1		12,3
		294,0	D2		15,9
		309,0	D1		15,9
250	PN 10/16 PN 25 PN 40 PN 64	330,0	D2	33,0	25,7
		340,0	D1		25,7
		355,0	D2		27,5
		363,0	D1		27,5
300	PN 10/16 PN 25 PN 40/64	380,0	D2	39,6	36,4
		404,0	D1		36,4
		420,0	D1		44,7

8.5 Dimensions du tranquillisateur de débit (ANSI)

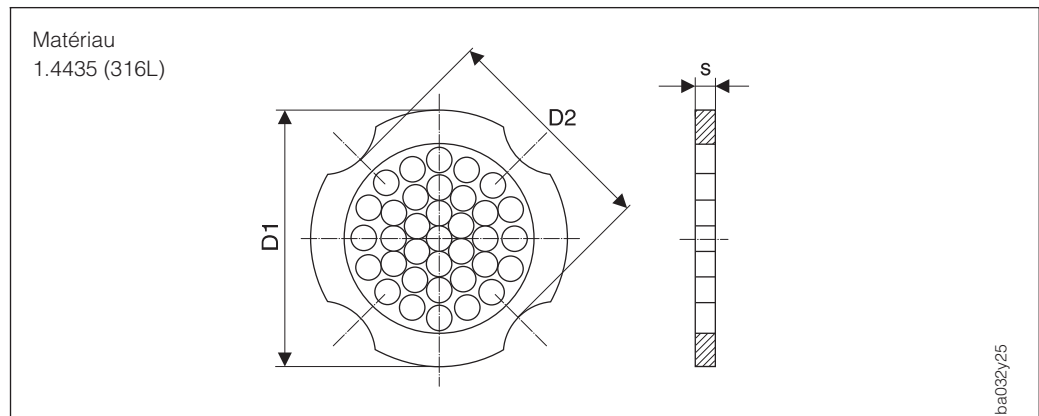


Fig. 28
Tranquillisateur de débit

Explications concernant les données de la colonne D1/D2 :

D1 : le tranquillisateur de débit est calé entre les boulons sur son diamètre extérieur

D2 : le tranquillisateur de débit est calé entre les boulons et sur ses découpes de positionnement

DN	Pression	ANSI		s	Poids [kg]
		Diamètre de centrage [mm]	D1 / D2		
½"	Cl. 150	51,1	D1	2,0	0,03
	Cl. 300	56,5	D1		0,04
1"	Cl. 150	69,2	D2	3,5	0,12
	Cl. 300	74,3	D1		0,12
1½"	Cl. 150	88,2	D2	5,3	0,3
	Cl. 300	97,7	D2		0,3
2"	Cl. 150	106,6	D2	6,8	0,5
	Cl. 300	113,0	D1		0,5
3"	Cl. 150	138,4	D1	10,1	1,2
	Cl. 300	151,3	D1		1,4
4"	Cl. 150	176,5	D2	13,3	2,7
	Cl. 300	182,6	D1		2,7
6"	Cl. 150	223,9	D1	20,0	6,3
	Cl. 300	252,0	D1		7,8
8"	Cl. 150	274,0	D2	26,3	12,3
	Cl. 300	309,0	D1		15,8
10"	Cl. 150	340,0	D1	33,0	25,7
	Cl. 300	363,0	D1		27,5
12"	Cl. 150	404,0	D1	39,6	36,4
	Cl. 300	420,0	D1		44,6

9 Caractéristiques techniques

Domaines d'applications	
Désignation	Débitmètre Prowirl 77
Fonctions de l'appareil	Mesure de débit volumique de vapeur saturée, vapeur surchauffée, gaz et liquides. Si la pression de process et la température sont constantes, le débitmètre Prowirl 77 peut également délivrer des valeurs en unités de masse, de chaleur ou en volume normé.
Construction du système	
Principe de mesure	Fréquence de détachement des tourbillons selon Karman.
Système de mesure	La famille des appareils Prowirl 77 se compose de : <ul style="list-style-type: none"> • Transmetteur : Prowirl 77 "PFM" Prowirl 77 "4...20 mA" Prowirl 77 "PROFIBUS PA" • Capteur : Prowirl 77 W version entre-bridés (DN 15...150) Prowirl 77 F version à bride (DN 15...300, diamètre supérieur sur demande) Prowirl 77 H Version haute pression DN 15...150
Grandeurs d'entrée	
Grandeur de mesure	La vitesse d'écoulement moyenne et le débit volumique sont proportionnels à la fréquence de détachement des tourbillons derrière le corps perturbateur.
Gamme de mesure	La gamme de mesure dépend du produit mesuré et du diamètre de la conduite (voir p. 54). <ul style="list-style-type: none"> • Valeur de la FE :- liquides : $V_{\max} = 9 \text{ m/s}$ - gaz / vapeur : $V_{\max} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15 $V_{\max} = 46 \text{ m/s}$) • Val. de déb. :- en fonction de la densité du produit mesuré et du nombre de Reynolds, $Re_{\min} = 4000, Re_{\text{linear}} = 20000$ DN 15 + 25: $v_{\min} = \frac{6}{\sqrt{\rho}}$ m/s avec ρ en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ DN 40...300: $v_{\min} = \frac{7}{\sqrt{\rho}}$ m/s avec ρ en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Grandeurs de sortie	
Signal de sortie	<ul style="list-style-type: none"> • 4...20 mA, en option avec HART, fin d'échelle et constante de temps réglable • PFM; sortie impulsion de courant 2 fils, fréquence vortex sans mise à l'échelle 0,5 ... 2850 Hz, largeur d'impulsion 0,18 ms • Sortie impulsion avec mise à l'échelle, (largeur d'impulsion 0,05...2 s, $f_{\max} = 100 \text{ Hz}$) Standard et Ex i : $U_{\max} = 30 \text{ V}, I_{\max} = 10 \text{ mA}, Ri = 500 \Omega$ Ex d, commutateur sur "passif" : $U_{\max} = 36 \text{ V}, I_{\max} = 10 \text{ mA}, Ri = 200 \Omega$ Ex d, commutateur sur "actif" : $U_{\max} = 36 \text{ V}, Ri = 38 \Omega$

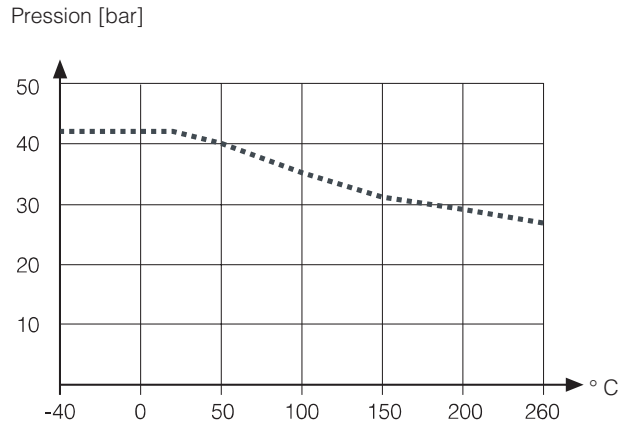
Grandeurs de sortie (suite)	
<i>Signal de défaut</i>	En présence d'un défaut : <ul style="list-style-type: none"> • DEL éteinte • Sortie courant programmable (3,6 mA, 22 mA ou édition valeur mesurée malgré défaut) voir p. 31 • Collecteur ouvert /Sortie impulsion : plus d'émission d'impulsion • Compteur totalisateur bloqué sur la dernière valeur mesurée
<i>Charge</i>	Voir diagramme p. 17
<i>Séparation galvanique</i>	Séparation galvanique entre les raccords électriques et le capteur
Précision de mesure	
<i>Conditions de référence</i>	Tolérances selon ISO / DIN 11631 : <ul style="list-style-type: none"> • 20...30°C, 2...4 bar • banc d'étalonnage traçable selon les normes nationales
<i>Tolérances</i>	Liquides < 0.75% de la valeur mesurée pour Re > 20000 < 0.75% de la F.E pour Re 4000...20000 Gaz / vapeur < 1% de la valeur mesurée pour Re > 20000 < 1% de la F.E pour Re 4000...20000 Sortie courant : coefficient de température < 0.03% de la fin d'échelle/K
<i>Reproductibilité</i>	≤ ±0.25% de la valeur mesurée
Conditions d'utilisation	
<i>Conseils de montage</i>	Implantation quelconque (vertical, horizontal) Limites et autres conseils voir p. 11
<i>Sections d'entrée / sortie</i>	Section d'entrée : min. 10 x DN Section de sortie : min. 5 x DN (indications détaillées sur les influences des conduites p. 10)
<i>Température ambiante</i>	-40..+60°C En cas de montage à l'extérieur, il faut prévoir un auvent de protection contre le rayonnement solaire, notamment lorsque la température ambiante est élevée
<i>Protection</i>	IP 67 (NEMA 4X)
<i>Résistance aux chocs et aux vibrations</i>	1 g jusqu'à 500Hz (toutes les directions)
<i>Compatibilité électromagnétique (CEM)</i>	Selon EN 50081 partie 1 et 2, EN 50081 partie 1 et 2, et selon recommandations NAMUR
Caractéristiques du fluide mesuré	
<i>Température du produit mesuré</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produit mesuré :Capteur standard -40...+260°C Capteur haute / basse température -200...+400°C Température > 200°C inadmissible pour la version entre-bride DN 100 et 150 avec implantation B (voir p.11) • Joints :Graphite -200...+400°C Viton -15...+175°C Kalrez -20...+220°C Gylon (PTFE) -200...+260°C

Caractéristiques du fluide mesuré (suite)

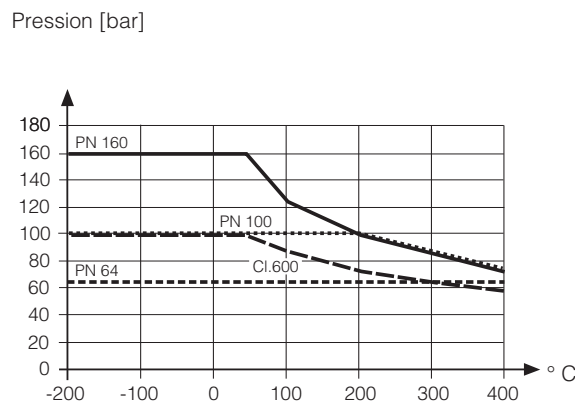
Pression du produit mesuré

DIN :PN 10...40
ANSI :Class 150 / 300
JIS :10K / 20K

Courbe pression / température des Prowirl 77 W et F :

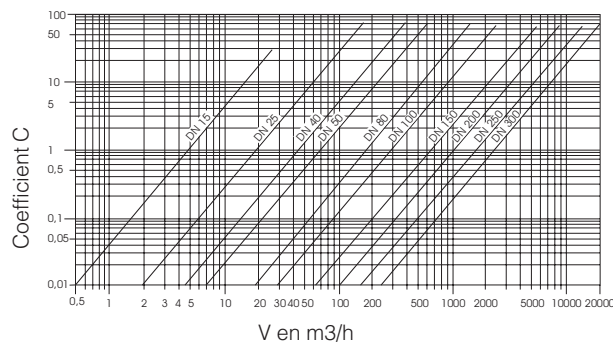


Courbe pression / température du Prowirl 77 H :



Perte de charge

En fonction du DN et du produit mesuré :
 Δp [mbar] = coefficient C · densité ρ [kg/m³]



Construction	
<i>Construction/dimensions</i>	Voir p. 43 et suite
<i>Poids</i>	Voir p. 43 et suite
<i>Matériaux :</i> <i>Boîtier transmetteur</i> <i>Capteur</i> – <i>Entre-bridés/bride</i> – <i>Capteur</i> <i>– Support</i> <i>Joints</i>	Fonte d'aluminium revêtue d'une laque Acier inox, 1.4404 (A351-CF3M), selon NACE MR0175 Acier inox parties en contact avec le produit : - capteur standard et haute / basse température : 1.4435 (316L), selon NACE MR0175 - capteur haute pression : 2.4668 (A367) (inconel 718), selon NACE MR0175 Sans contact avec le produit : - 1.4306 (CF3) Acier inox, 1.4308 (304L) Graphite Viton Kalrez Gylon (PTFE)
<i>Entrées de câble</i>	Alimentation et signalisation (sorties) : Entrée de câble PE 13,5 (5...11,5 mm) ou Raccord fileté pour entrée de câble : M20 x 1,5 (8...11,5 mm) ½" NPT G½"
<i>Raccords process</i>	Entre-bridés : Set de montage (voir p. 13) fourni pour bride selon : – DIN 2501, PN 10...40 – ANSI B16.5, Class 150/300, Sch40 – JIS B2238, 10K/20K, Sch40 Brides : – DIN 2501, PN 10...40 Support pour joint selon DIN 2526 forme C – ANSI B16.5, Class 150/300, Sch40/80 (Sch80 DN 15...150) – JIS B2238, 10K/20K, Sch40/80 (Sch80 DN 15...150) Haute pression : – DIN 2501, PN 64...160 Support pour joint selon DIN 2526 forme E – ANSI B16.5, Class 600, Sch80 – JIS B2238, 40K, Sch80
Éléments de commande et d'affichage	
<i>Utilisation/affichage</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation sur le terrain avec 4 touches de programmation de toutes les fonctions dans la matrice de programmation E+H (voir p. 19) • Affichage à cristaux liquides : 4 digits avec 3 points décimaux Exposant 2 digits Bargraph pour indication de débit en % • DEL pour affichage d'état • Utilisation en protocole HART avec le terminal portable DXR 275 (voir p. 22) ou Commuwin II

Alimentation	
<i>Alimentation</i>	12...30 V DC (avec HART: 17,5...30 V DC) EX d : 15...36 V DC (avec HART : 20,5...36 V DC)
<i>Puissance consommée</i>	<1 W DC (capteur inclus)
<i>Coupure de courant</i>	<ul style="list-style-type: none"> • DEL éteinte • Compteur totalisateur bloqué sur la dernière valeur mesurée • Toutes les données de paramétrage sont conservées dans l'EEPROM
Certificats et agréments	
<i>Certificat Ex</i>	<p>Ex i: ATEX/CENELEC[®] II2G, EEx ib IIC T1...T6 ATEX[®] II3G, EEx nA IIC T1...T6 X FMCI I/II/III Div 1, Groups A...G CSAClass I Div 1, Groups A...D Class II Div 1, Groups E...G Class III Div 1</p> <p>Ex d: ATEX/CENELEC[®] II2G, EEx d [ib] IIC T1...T6 FMCI I/II/III Div 1, Groups A...G CSAClass I Div 1, Groups A...D Class II Div 1, Groups E...G Class III Div 1</p> <p><i>Pour des informations complémentaires, voir la documentation Ex spécifique</i></p>
<i>Sigle CE</i>	Le débitmètre Prowirl 77 est conforme aux directives CE. Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser certifie que le débitmètre a passé les tests avec succès.
Indications commande	
<i>Accessoires</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Set pour le montage du débitmètre entre-brides • Pièces de rechange selon tarif séparé • Calculateur de débit Compart DXF 351 • Tranquillisateur de débit
<i>Documentation complémentaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Information technique Prowirl 77 TI 040D • Manuel de mise en service Prowirl 77, BA 034D version PFM • Manuel de mise en service Prowirl 77, BA 037D version "PROFIBUS PA" • Information série Prowirl SI 015D • Information série Prowirl 77 SI 021D <ul style="list-style-type: none"> • Documentation complémentaire Ex : <ul style="list-style-type: none"> - ATEX II2G/CENELEC Zone 1 XA 017D - ATEX II3G/CENELEC Zone 2 XA 018D - FM EX 016D - CSA EX 017D
Normes et directives externes	
EN 60529	Indice de protection boîtier (code IP)
EN 61010	Directives de sécurité relative aux appareils électriques pour la mesure, la commande, la régulation, et le laboratoire
EN 50081	partie 1 et 2 (émission d'interférences)
EN 50082	partie 1 et 2 (résistance aux interférences)
NAMUR	
NACE	National Association of Corrosion Engineers

9.1 Gammes de mesure (capteur)

Les tableaux ci-dessous indiquent les gammes de mesure et les gammes de fréquence de tourbillons pour un gaz typique (air à 0°C et 1,013 bar) et un liquide typique (eau à 20°C). La colonne "facteur K" indique la gamme dans laquelle se situe le facteur pour un DN donné en fonction de la version.

Endress+Hauser vous aide à définir le débitmètre en fonction des caractéristiques du produit et des conditions de service.

Prowirl 77 W (entre-bridés)							
DN DIN ANSI	Air (à 0 °C, 1.013 bar) [m ³ /h]			Eau (20 °C) [m ³ /h]			Facteur K [Imp./dm ³] min./max.
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Gamme F (Hz)	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Gamme F (Hz)	
DN 15 / ½"	4	35	330...2600	0,19	7	10,0...520	245...280
DN 25 / 1"	11	160	180...2300	0,41	19	5,7...300	48...55
DN 40 / 1½"	31	375	140...1650	1,1	45	4,6...200	14...17
DN 50 / 2"	50	610	100...1200	1,8	73	3,3...150	6...8
DN 80 / 3"	112	1370	75... 850	4,0	164	2,2...110	1,9...2,4
DN 100 / 4"	191	2330	70... 800	6,9	279	2,0...100	1,1...1,4
DN 150 / 6"	428	5210	38... 450	15,4	625	1,2... 55	0,27...0,32

Prowirl 77 F (bride) Prowirl 77 H (haute pression, jusqu'à DN 150 / 6")							
DN DIN ANSI	Air (à 0 °C, 1.013 bar) [m ³ /h]			Eau (20 °C) [m ³ /h]			Facteur K [Imp./dm ³] min./max.
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Gamme F (Hz)	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Gamme F (Hz)	
DN 15 / ½"	3	25	380...2850	0,16	5	14,0...600	390...450
DN 25 / 1"	9	125	200...2700	0,32	15	6,5...340	70...85
DN 40 / 1½"	25	310	150...1750	0,91	37	4,5...220	18...22
DN 50 / 2"	42	510	120...1350	1,5	62	3,7...170	8...11
DN 80 / 3"	95	1150	80... 900	3,4	140	2,5...115	2,5...3,2
DN 100 / 4"	164	2000	60... 700	5,9	240	1,9... 86	1,1...1,4
DN 150 / 6"	373	4540	40... 460	13,4	550	1,2... 57	0,3...0,4
DN 200 / 8"	715	8710	27... 322	25,7	1050	1,0... 39	0,1266...0,1400
DN 250 / 10"	1127	13740	23... 272	40,6	1650	0,8... 33	0,0677...0,0748
DN 300 / 12"	1617	19700	18... 209	58,2	2360	0,6... 25	0,0364...0,0402

9.2 Réglage usine (transmetteur)

Prowirl 77 W (entre-bridés)				
DN DIN / ANSI	Fin d'échelle [dm ³ /s] Fonction "FS" (voir p. 31)		Valeur d'impulsion [dm ³ /Imp] Fonction "PSCA" (voir p. 33)	
	Gaz	Liquide	Gaz	Liquide
DN 15 / ½"	10	2	0,1	0,1
DN 25 / 1"	50	6	1,0	0,1
DN 40 / 1 ½"	110	13	10,0	1,0
DN 50 / 2"	170	20	10,0	1,0
DN 80 / 3"	400	50	10,0	1,0
DN 100 / 4"	650	80	10,0	1,0
DN 150 / 6"	1500	180	100,0	10,0

Prowirl 77 F (bride) Prowirl 77 H (haute pression)				
DN DIN / ANSI	Fin d'échelle [dm ³ /s] Fonction "FS" (voir p. 31)		Valeur d'impulsion [dm ³ /Imp] Fonction "PSCA" (voir p. 33)	
	Gaz	Liquide	Gaz	Liquide
DN 15 / ½"	10	2	0,1	0,1
DN 25 / 1"	50	6	1,0	0,1
DN 40 / 1 ½"	110	13	10,0	1,0
DN 50 / 2"	170	20	10,0	1,0
DN 80 / 3"	400	50	10,0	1,0
DN 100 / 4"	650	80	10,0	1,0
DN 150 / 6"	1500	180	100,0	10,0
DN 200 / 8"	2500	300	100,0	10,0
DN 250 / 10"	4000	460	100,0	10,0
DN 300 / 12"	5600	660	100,0	10,0

France

Agence de Paris
94472 Boissy St Léger Cdx

Agence du Nord
59700 Marcq en Baroeul

Agence du Sud-Est
69673 Bron Cdx

► Service Après-vente

0.82 F HT / mn

Tél. N° Indigo 0825 888 030

Fax Service 03 89 69 55 25

► Relations Commerciales

0.82 F HT / mn

Tél. N° Indigo 0825 888 001

Fax N° Indigo 0825 888 009

Agence du Sud-Ouest
33700 Mérignac

Agence de l'Est
68331 Huningue Cdx

Canada

Endress+Hauser
6800 Côte de Liesse
Suite 100
H4T 2A7
St Laurent, Québec
Tél. (514) 733-0254
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser
1440 Graham's Lane
Unit 1
Burlington, Ontario
Tél. (905) 681-9292
Téléfax (905) 681-9444

**Belgique
Luxembourg**

Endress+Hauser SA
13 rue Carli
B-1140 Bruxelles
Tél. (02) 248 06 00
Téléfax (02) 248 05 53

Suisse

Endress+Hauser AG
Sternenhofstrasse 21
CH-4153 Reinach /BL 1
Tél. (061) 715 75 75
Téléfax (061) 711 16 50

E-mail : info@fr.endress.com
Web : <http://www.fr.endress.com>

Endress+Hauser
The Power of Know How



