



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services

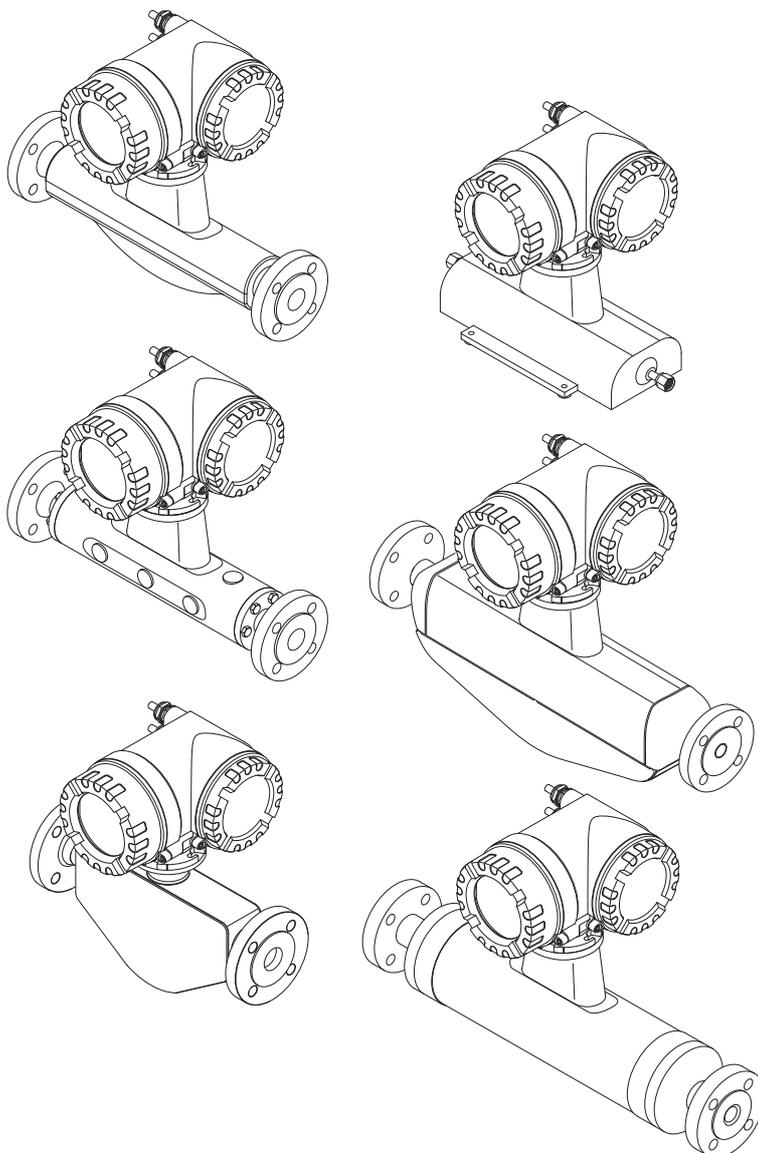


Solutions

Manuel de mise en service

Proline Promass 80

Débitmètre massique Coriolis



BA057D/14/fr/03.10
71113922

valable à partir de version
V 3.01.XX (soft d'appareil)

Endress+Hauser

People for Process Automation

Sommaire

1	Conseils de sécurité	5	5	Configuration	31
1.1	Utilisation conforme	5	5.1	Éléments d'affichage et de configuration	31
1.2	Montage, mise en service et utilisation	5	5.2	Instructions condensées relatives à la matrice de programmation	32
1.3	Sécurité de fonctionnement	6	5.2.1	Généralités	33
1.4	Retour de matériel	6	5.2.2	Libérer le mode de programmation	33
1.5	Symboles de sécurité	7	5.2.3	Verrouillage du mode de programmation	33
2	Identification	8	5.3	Messages erreurs	34
2.1	Désignation de l'appareil	8	5.3.1	Type d'erreur	34
2.1.1	Plaque signalétique transmetteur	8	5.3.2	Types de messages erreurs	34
2.1.2	Plaque signalétique capteur	9	5.4	Communication	35
2.1.3	Plaque signalétique raccords	10	5.4.1	Possibilités de commande	35
2.2	Certificats et agréments	11	5.4.2	Fichiers de description d'appareil actuels	36
2.3	Marques déposées	11	5.4.3	Variables d'appareil et grandeurs de process	36
3	Montage	12	5.4.4	Commandes HART universelles / générales	37
3.1	Réception de marchandises, transport, stockage	12	5.4.5	Etat d'appareil/messages erreurs	42
3.1.1	Réception de marchandises	12	6	Mise en service	44
3.1.2	Transport	12	6.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement	44
3.1.3	Stockage	13	6.2	Mise sous tension de l'appareil	44
3.2	Conditions d'implantation	13	6.3	Quick Setup	45
3.2.1	Dimensions de montage	13	6.3.1	Quick Setup "Mise en service"	45
3.2.2	Point de montage	13	6.4	Configuration	47
3.2.3	Implantation	15	6.4.1	Une sortie courant : active/passive	47
3.2.4	Conseils d'implantation spéciaux	17	6.4.2	Deux sorties courant : active/passive	48
3.2.5	Chauffage	19	6.5	Étalonnage	49
3.2.6	Isolation thermique	20	6.5.1	Étalonnage du zéro	49
3.2.7	Longueurs droites d'entrée et de sortie	20	6.5.2	Étalonnage de masse volumique	51
3.2.8	Vibrations	20	6.6	Disque de rupture	52
3.2.9	Seuils de débit	20	6.7	Raccords de purge et de surveillance de pression	52
3.3	Montage	21	6.8	Mémoire de données (HistoROM)	52
3.3.1	Tourner le boîtier du transmetteur	21	6.8.1	HistoROM/S-DAT (DAT capteur)	52
3.3.2	Montage boîtier mural	22	7	Maintenance	53
3.3.3	Tourner l'affichage local	24	7.1	Nettoyage extérieur	53
3.4	Contrôle du montage	24	7.2	Nettoyage au racloir (Promass H, I, S, P)	53
4	Câblage	25	7.3	Remplacement de joints	53
4.1	Raccordement de la version séparée	25	8	Accessoires	54
4.1.1	Raccordement câble de liaison capteur/ transmetteur	25	8.1	Accessoires spécifiques	54
4.1.2	Spécifications câble de liaison	26	8.2	Accessoires spécifiques au principe de mesure	54
4.2	Raccordement de l'unité de mesure	26	8.3	Accessoires spécifiques à la communication	55
4.2.1	Raccordement transmetteur	26	8.4	Accessoires spécifiques au service	55
4.2.2	Occupation des bornes	28			
4.2.3	Raccordement HART	28			
4.3	Protection	29			
4.4	Contrôle du raccordement	30			

9	Suppression de défauts	56
9.1	Recherche de défauts	56
9.2	Messages erreurs système	57
9.3	Messages d'erreurs de process	60
9.4	Erreur process sans message	61
9.5	Comportement des sorties en cas de défaut	62
9.6	Pièces de rechange	63
9.6.1	Montage/démontage des platines d'électronique	64
9.6.2	Remplacement du fusible d'appareil	68
9.7	Retour de matériel	68
9.8	Mise au rebut	68
9.9	Historique des logiciels	69
10	Caractéristiques techniques	71
10.1	Caractéristiques techniques en bref	71
10.1.1	Domaines d'application	71
10.1.2	Principe de fonctionnement et construction du système	71
10.1.3	Grandeurs d'entrée	71
10.1.4	Grandeurs de sortie	74
10.1.5	Energie auxiliaire	75
10.1.6	Précision de mesure	76
10.1.7	Conditions d'utilisation : Montage	94
10.1.8	Conditions d'utilisation : Environnement	95
10.1.9	Conditions d'utilisation : Process	96
10.1.10	Construction	106
10.1.11	Niveau de commande et d'affichage	112
10.1.12	Certificats et agréments	112
10.1.13	Informations à la commande	113
10.1.14	Accessoires	113
10.1.15	Documentation complémentaire	113
Index		114

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

L'appareil de mesure décrit dans le présent manuel de mise en service ne doit être utilisé que pour la mesure de débit massique de liquides et gaz. Le système mesure simultanément la masse volumique et la température du produit. Ceci permet de calculer d'autres grandeurs de mesure comme par ex. le débit volumique. Il est possible de mesurer les produits aux propriétés les plus variées.

Exemples :

- le chocolat, le lait condensé, le sucre liquide
- les huiles et graisses
- les acides, bases, vernis, solvants et produits de nettoyage
- les produits pharmaceutiques, catalyseurs, inhibiteurs
- les suspensions
- les gaz, gaz liquéfiés etc.

La sécurité de fonctionnement peut être supprimée en cas d'utilisation non conforme à l'objet. Le fabricant ne couvre pas les dommages pouvant en résulter.

1.2 Montage, mise en service et utilisation

Tenir compte des points suivants :

- Montage, raccordement électrique, mise en service et maintenance de l'appareil ne doivent être effectués que par un personnel spécialisé formé, autorisé par l'utilisateur de l'installation. Le personnel spécialisé doit avoir lu et compris le présent manuel et en suivre les indications.
- L'appareil ne doit être utilisé que par un personnel autorisé et formé par l'utilisateur de l'installation. Il faut absolument tenir compte des indications du présent manuel de mise en service.
- Dans le cas de produits spéciaux, y compris les produits de nettoyage, Endress+Hauser vous apporte son aide pour déterminer la résistance à la corrosion des pièces en contact avec le produit. Des petites variations de température, de concentration ou du degré d'encrassement du processus peuvent cependant engendrer des changements de la résistance à la corrosion. De ce fait, Endress+Hauser ne donne aucune garantie quant à la résistance à la corrosion des matériaux en contact avec le produit dans certaines applications. C'est l'utilisateur qui est responsable du choix de matériaux en contact avec le produit appropriés.
- Lors de travaux de soudure sur la conduite, la mise à la terre du fer à souder ne doit pas se faire par le biais de l'appareil de mesure.
- L'installateur doit veiller à raccorder correctement le système de mesure, conformément aux schémas électriques. Le transmetteur doit être mis à la terre sauf si des mesures de protection particulières ont été prises, par ex. une alimentation galvaniquement séparée SELV ou PELV (SELV = Safe Extra Low Voltage; PELV = Protective Extra Low Voltage).
- Tenir compte des réglementations nationales en matière d'ouverture et de réparation d'appareils électriques.

1.3 Sécurité de fonctionnement

Tenir compte des points suivants :

- Les systèmes de mesure utilisés en zone explosible disposent d'une documentation Ex séparée, partie intégrante du présent manuel. Les conseils d'installation et valeurs de raccordement qui y figurent doivent également être scrupuleusement respectés.
Sur la première page de la documentation Ex est représenté le symbole de l'agrément et de l'organisme de certification (par ex.  Europe,  USA,  Canada).
- L'installation de mesure remplit les exigences de sécurité selon EN 61010 -1 et les exigences CEM selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21, NE 43 et NE 53.
- Pour les systèmes de mesure utilisés sur des applications SIL 2, il convient de tenir compte de manière conséquente du manuel relatif à la sécurité fonctionnelle.
- Le réchauffement des surfaces de boîtiers externes est de max. 10°K en raison de l'énergie des composants électroniques. Lors du passage de fluides chauds à travers le tube de mesure, la température de surface des boîtiers augmente, notamment au niveau du capteur il faut s'attendre à des températures proches de la température du produit. Lors d'une température du produit augmentée, veiller à assurer une protection contre les risques de brûlures.
- Le fabricant se réserve le droit d'adapter les caractéristiques de ses appareils aux évolutions techniques sans avis préalable. Votre agence Endress+Hauser vous renseignera sur l'actualité et les éventuelles mises à jour du présent manuel.

1.4 Retour de matériel

Les mesures suivantes doivent être prises avant de renvoyer un débitmètre à Endress+Hauser, par ex. pour réparation ou étalonnage :

- Joindre à l'appareil dans tous les cas un formulaire "Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination" dûment rempli. Seulement ceci permettra à Endress+Hauser de transporter, vérifier ou réparer un appareil renvoyé.
- Joindre au renvoi des directives de manipulation si ceci est nécessaire, par ex. une fiche de sécurité selon (CE) 1907/2006 REACH.
- Supprimer tous les résidus de produit. Tenir particulièrement compte des joints et interstices où le produit aura pu se loger. Ceci est particulièrement important si le produit est dangereux c'est à dire inflammable, toxique, acide, cancérigène etc.
Pour Promass A et Promass M, il faut d'abord démonter les raccords process vissés du capteur et les nettoyer.



Remarque !

Une copie de la "Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination" se trouve à la fin du présent manuel.



Danger !

- Ne pas renvoyer d'appareil s'il ne vous a pas été possible de supprimer avec certitude tous les résidus de produit qui auraient pu pénétrer dans les fentes ou diffuser dans la matière synthétique.
- Les coûts résultant d'un nettoyage insuffisant, générant une mise au rebut ou des dommages corporels (brûlures par l'acide) seront facturés à l'utilisateur.

1.5 Symboles de sécurité

Les appareils ont été construits et testés d'après les derniers progrès techniques et ont quitté nos établissements dans un état parfait. Ils ont été développés selon la norme européenne EN 61010 -1 "Directives de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire ". Cependant, si ces appareils ne sont pas utilisés de manière conforme, ils peuvent être source de dangers.

De ce fait, veuillez observer les remarques sur les éventuels dangers mis en évidence par les pictogrammes suivants :



Danger !

"Danger" signale les actions ou les procédures pouvant entraîner des risques de blessures ou de sécurité si elles n'ont pas été menées correctement. Tenir compte très exactement des directives et procéder avec prudence.



Attention !

"Attention" signale les actions ou les procédures pouvant entraîner des dysfonctionnements ou la destruction de l'appareil si elles n'ont pas été menées correctement. Bien suivre les instructions du manuel.



Remarque !

"Remarque" signale les actions ou procédures susceptibles de perturber indirectement le fonctionnement des appareils ou de générer des réactions imprévues si elles n'ont pas été menées correctement.

2 Identification

2.1 Désignation de l'appareil

Le débitmètre "Promass 80/83" comprend les éléments suivants :

- le transmetteur Promass 80 ou 83
- le capteur Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H, Promass I, Promass S ou Promass P

Deux versions sont disponibles :

- Version compacte : le capteur et le transmetteur constituent une unité mécanique.
- Version séparée : le transmetteur et le capteur sont montés à distance.

2.1.1 Plaque signalétique transmetteur

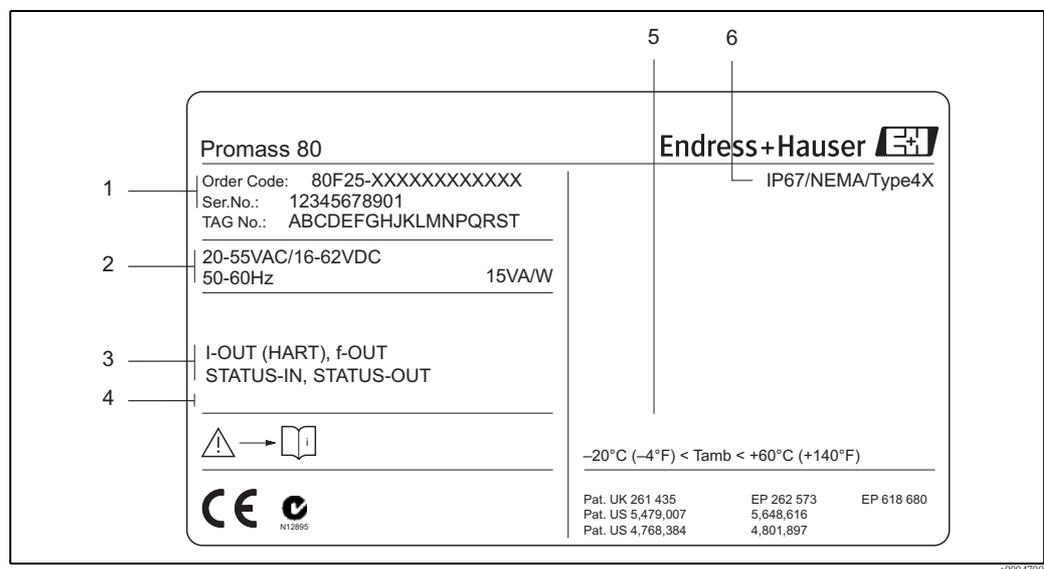


Fig. 1: Indications sur la plaque signalétique pour transmetteur "Promass 80" (Exemple)

- 1 Référence / Numéro de série : la signification des différents lettres et chiffres est indiquée dans la confirmation de commande
- 2 Alimentation/fréquence : 20...55 V AC / 16...62 V DC / 50...60 Hz
Consommation : 15 VA / 15 W
- 3 Sorties/entrées disponibles :
I-OUT (HART) : avec sortie courant (HART)
f-OUT : avec sortie impulsions/fréquence
STATUS-IN : avec entrée état (entrée auxiliaire)
STATUS-OUT : sortie commutation (sortie état)
- 4 Emplacement pour des infos supplémentaires dans le cas de produits spéciaux
- 5 Température ambiante admissible
- 6 Protection

2.1.2 Plaque signalétique capteur

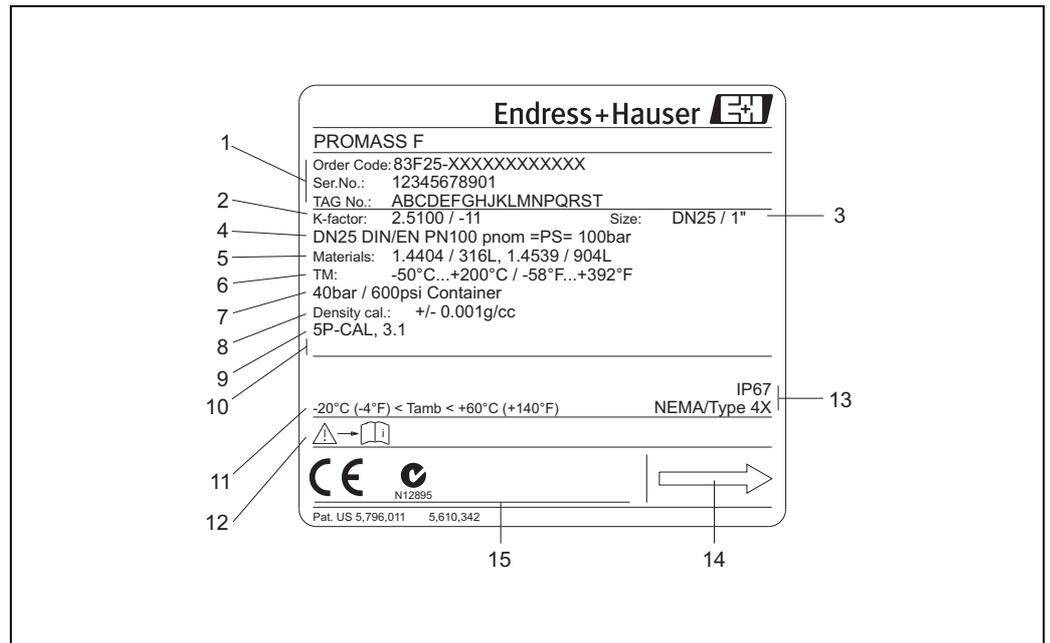


Fig. 2: Indications sur la plaque signalétique pour capteur "Promass F" (Exemple)

- 1 Référence / Numéro de série : la signification des différents lettres et chiffres est indiquée dans la confirmation de commande.
- 2 Facteur d'étalonnage avec zéro
- 3 Diamètre nominal/Pression nominale de l'appareil
- 4 Diamètre nominal/Pression nominale de la bride
- 5 Matériau tube de mesure
- 6 Température du produit max.
- 7 Gamme de pression enceinte de confinement
- 8 Précision de mesure de la masse volumique
- 9 Indications complémentaires (exemples) :
 - 5P-CAL : Avec étalonnage 5 points
 - 3.1 B : Avec certificat 3.1 B pour matériaux en contact avec le produit
- 10 Emplacement pour des infos supplémentaires dans le cas de produits spéciaux
- 11 Température ambiante admissible
- 12 Tenir compte de la documentation de l'appareil
- 13 Protection
- 14 Sens d'écoulement
- 15 Emplacement pour informations complémentaires (agréments, certificats)

2.1.3 Plaque signalétique raccordements

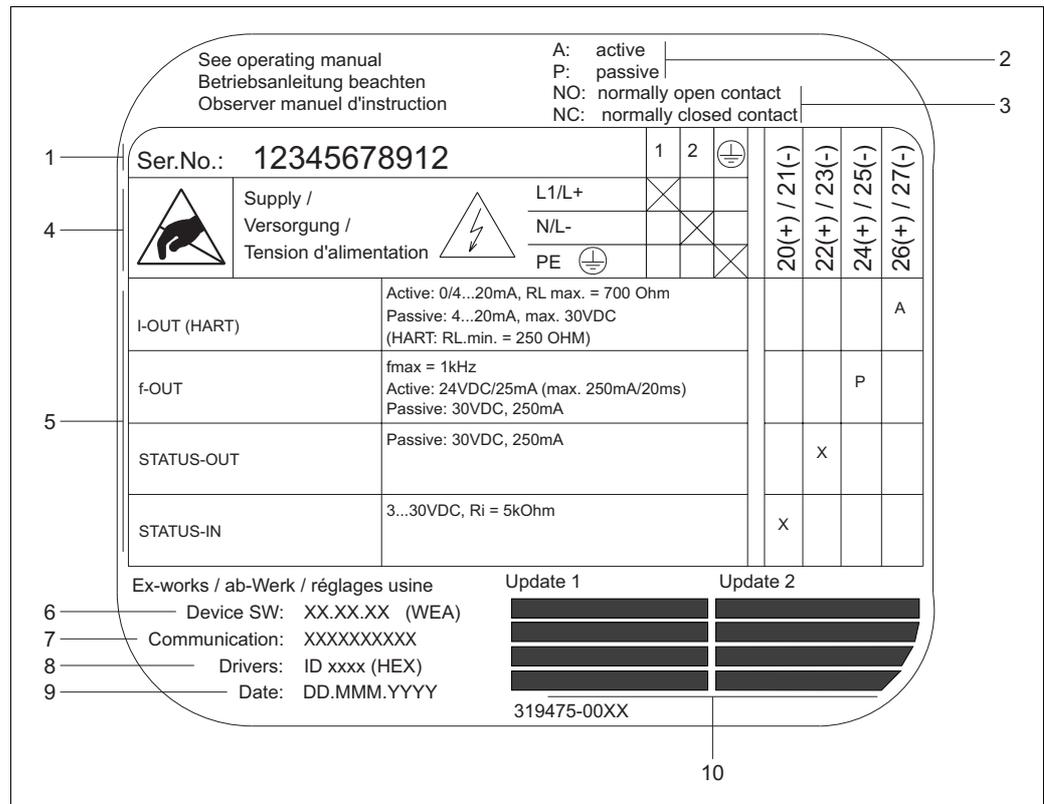


Fig. 3: Indications sur la plaque signalétique pour le transmetteur Proline (exemple)

- 1 Numéro de série
- 2 Configuration possible de la sortie courant
- 3 Configuration possible des contacts de relais
- 4 Occupation des bornes, câble pour énergie auxiliaire : 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Borne **N°1** : L1 pour AC, L+ pour DC
Borne **N°2** : N pour AC, L- pour DC
- 5 Signaux mesurés aux entrées et sorties, configurations possibles et occupation des bornes (20...27), voir aussi "Valeurs électriques des entrées et sorties" → page 28
- 6 Version du logiciel actuellement installé
- 7 Type de communication installée, par ex. : HART, PROFIBUS PA, etc.
- 8 Indications sur le logiciel de communication actuel (Device Revision and Device Description), par ex. : Dev. 01 / DD 01 pour HART
- 9 Date de l'installation
- 10 Mise à jour actuelle des indications faites aux points 6 à 9

2.2 Certificats et agréments

Les appareils ont été construits et testés d'après les derniers progrès techniques et ont quitté nos établissements dans un état parfait.

Ils ont été développés selon la norme européenne EN 61010 -1 "Directives de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire" ainsi que les exigences CEM selon CEI/EN 61326.

Le système de mesure décrit dans le présent manuel remplit de ce fait les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil en y apposant le sigle CE.

Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

2.3 Marques déposées

KALREZ® et VITON®

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

TRI-CLAMP®

Marque déposées de la société Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK®

Marque déposées de la société Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

HART Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA S-DAT™

HistoROM™, S-DAT®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

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

3 Montage

3.1 Réception de marchandises, transport, stockage

3.1.1 Réception de marchandises

A la réception de la marchandise, il convient de vérifier les points suivants :

- Vérifier si l'emballage ou son contenu est endommagé.
- Vérifier si la livraison est complète et la comparer aux indications figurant dans la commande.

3.1.2 Transport

Lors du déballage ou du transport au point de mesure, tenir compte des indications suivantes :

- Les appareils sont à transporter dans leur emballage d'origine.
- Les disques de protection montés sur les raccords process évitent les dommages mécaniques au niveau des surfaces d'étanchéité ainsi que l'encrassement du tube de mesure au cours du transport et du stockage. De ce fait, enlever les disques de protection uniquement au moment du montage.
- Les appareils de mesure avec des diamètres $> \text{DN } 40$ ($> 1\frac{1}{2}$) ne doivent pas être soulevés au niveau du boîtier du transmetteur ou du boîtier de raccordement de la version séparée au moment du transport (Fig. 4). Pour le transport, utiliser des courroies que vous poserez autour des deux raccords process. Eviter d'employer des chaînes, qui risquent d'endommager le boîtier.
- Promass M / DN 80 (3") : Pour le transport du capteur il convient d'utiliser exclusivement les œilletons de transport situés sur les brides !



Danger !

Risque de blessures dû au glissement de l'appareil.

Le centre de gravité de l'appareil de mesure peut être situé plus haut que les deux points de suspension des courroies de transport. Veiller de ce fait lors du transport à ce que l'appareil ne se retourne pas ou ne glisse pas involontairement.

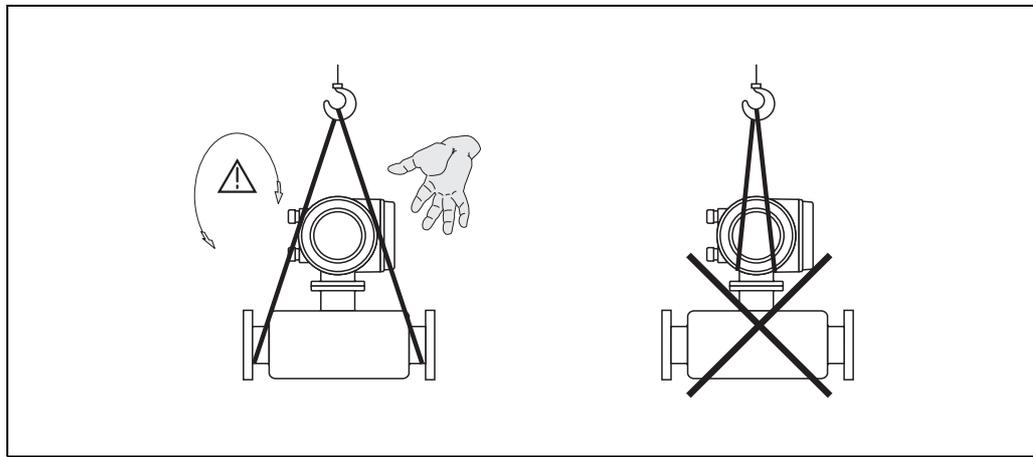


Fig. 4: Conseils de transport pour les capteurs $> \text{DN } 40$ ($> 1\frac{1}{2}$ ")

3.1.3 Stockage

Tenir compte des points suivants :

- Pour le stockage (et le transport) il convient de bien emballer l'appareil de mesure. L'emballage d'origine offre une protection optimale.
- La température de stockage admissible est de : $-40\dots+80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F}\dots+176\text{ °F}$), de préférence $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$).
- De ce fait, enlever les disques de protection uniquement au moment du montage.
- Pendant le stockage l'appareil de mesure ne doit pas être exposé à un rayonnement solaire direct afin d'éviter des températures de surface trop élevées.

3.2 Conditions d'implantation

Tenir compte des points suivants :

- En principe, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures particulières au moment du montage (par ex. support). Les forces externes sont compensées par la construction, par ex. l'enceinte de confinement.
- Les vibrations de l'installation n'ont aucune influence sur le fonctionnement du débitmètre grâce à la fréquence de résonance élevée des tubes de mesure.
- Lors du montage il n'est pas nécessaire de tenir compte d'éléments générateurs de turbulences (vannes, coudes, T etc) tant qu'il n'y a pas de cavitation.
- Dans le cas de capteurs ayant un poids propre élevé, il convient de prévoir un support, pour des raisons mécaniques et afin de protéger la conduite.

3.2.1 Dimensions de montage

Toutes les dimensions et longueurs de montage du capteur et du transmetteur figurent dans la documentation séparée "Information technique".

3.2.2 Point de montage

La formation de bulles d'air ou de gaz dans le tube de mesure génère des erreurs de mesure fréquentes.

Eviter de ce fait les points d'implantation suivants sur la conduite :

- Pas d'installation au plus haut point de la conduite. Risque de formation de bulles d'air !
- Pas d'installation immédiatement avant une sortie de conduite dans un écoulement gravitaire.

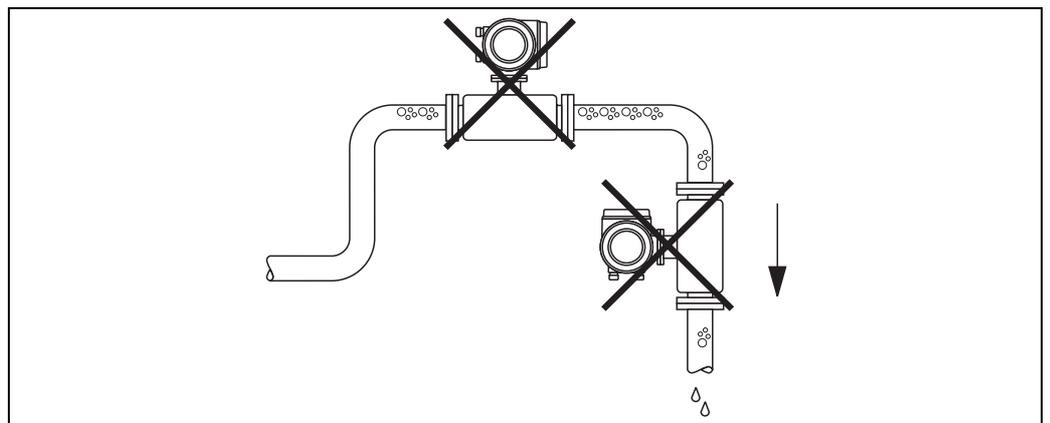


Fig. 5: Point de montage

a0003605

Montage dans un écoulement gravitaire

La proposition d'installation à la figure suivante permet cependant un montage dans une conduite verticale. Les restrictions ou la mise en place d'une vanne de section inférieure au diamètre nominal évitent le fonctionnement à vide du capteur pendant la mesure.

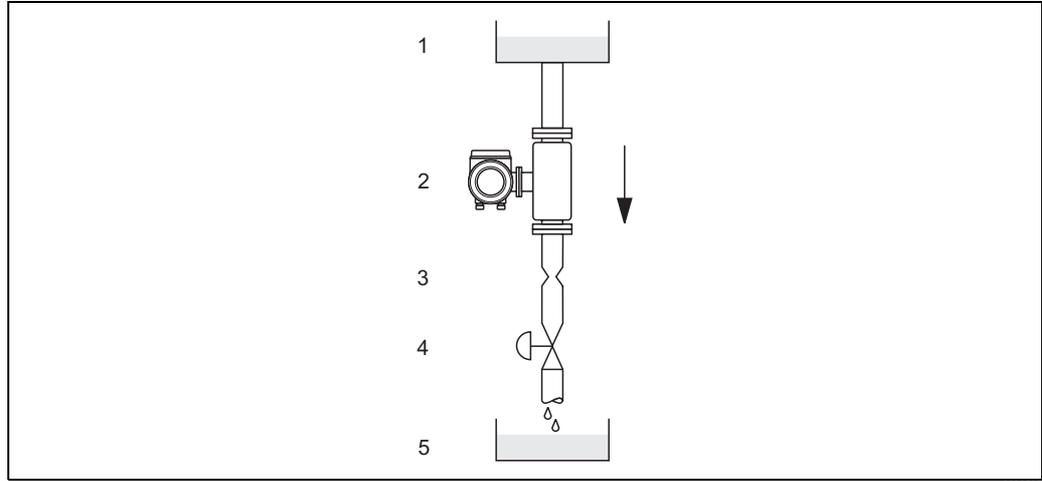


Fig. 6: Montage dans une conduite verticale (par ex. applications de dosage)

- 1 Réservoir
- 2 Capteur
- 3 Diaphragme, restriction (voir tableau)
- 4 Vanne
- 5 Cuve de remplissage

DN		∅ Diaphragme, restriction	
		mm	inch
1	1/24"	0,8	0,03"
2	1/12"	1,5	0,06"
4	1/8"	3,0	0,12"
8	3/8"	6	0,24"
15	1/2"	10	0,40"
15 FB	1/2"	15	0,60"
25	1"	14	0,55"
25 FB	1"	24	0,95"

DN		∅ Diaphragme, restriction	
		mm	inch
40	1 1/2"	22	0,87"
40 FB	1 1/2"	35	1,38"
50	2"	28	1,10"
50 FB	2"	54	2,00"
80	3"	50	2,00"
100	4"	65	2,60"
150	6"	90	3,54"
250	10"	150	5,91"

FB = Promass I avec continuité de diamètre intérieur

Pression du système

Il faut impérativement éviter la cavitation car elle peut influencer l'oscillation du tube de mesure. Il n'y a pas de précautions particulières à prendre lorsque les caractéristiques du produit à mesurer sont similaires à celles de l'eau.

Dans le cas de liquides ayant un point d'ébullition très bas (hydrocarbures, solvants, gaz liquéfiés) ou en présence d'une pompe aspirante, il faut veiller à maintenir une pression supérieure à la pression de vapeur et à éviter que le liquide ne commence à bouillir. De même, il faut éviter le dégazage des gaz contenus naturellement dans de nombreux liquides. Une pression du système suffisamment élevée permet d'éviter de tels effets.

Les points de montage suivants sont de ce fait à préférer :

- du côté refoulement de pompes (pas de risque de dépression)
- au point le plus bas d'une colonne montante

3.2.3 Implantation

Veillez vous assurer que le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond au sens d'écoulement (sens de passage du fluide dans la conduite).

Implantation Promass A

Position verticale :

Implantation recommandée avec sens d'écoulement montant. Si un produit est au repos, les particules solides se déposent alors que les bulles de gaz remontent, sans isoler le tube de mesure. Les tubes de mesure peuvent en outre être entièrement vidangés et protégés contre les dépôts.

Position horizontale :

Lorsque l'installation est correcte, le boîtier du transmetteur est placé en amont ou en aval de la conduite. Ceci permet d'éviter la formation de bulles de gaz et de dépôts dans le tube de mesure coudé (système monotube).

Le capteur ne doit pas être monté en suspension pendulaire, c'est à dire sans support ou fixation, dans une conduite. Ceci évite des contraintes trop importantes, notamment à proximité du raccord process. La plaque de base du boîtier du capteur permet son montage sur une table, un mur ou une colonne.

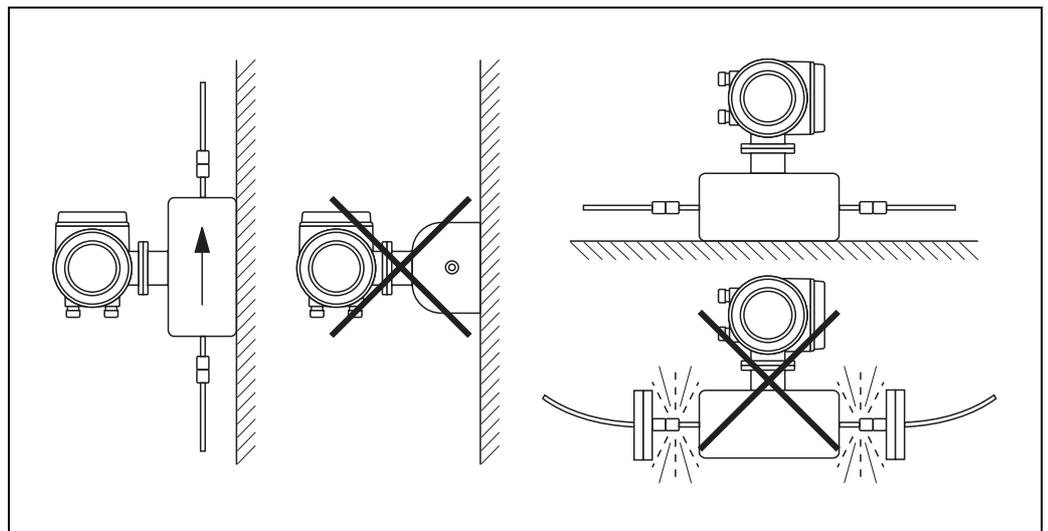


Fig. 7: Implantation verticale et horizontale (Promass A)

Implantation Promass F, M, E, H, I, S, P

Veillez vous assurer que le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur corresponde au sens d'écoulement (sens de passage du fluide dans la conduite).

Position verticale :

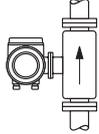
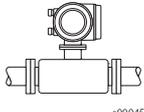
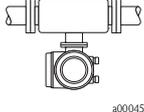
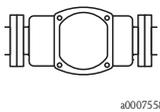
Implantation recommandée avec sens d'écoulement montant (vue V). Si un produit est au repos, les particules solides se déposent alors que les bulles de gaz remontent, sans isoler le tube de mesure. Les tubes de mesure peuvent en outre être entièrement vidangés et protégés contre les dépôts.

Position horizontale (Promass F, M, E) :

Les tubes de mesure du Promass F, M et E sont à placer horizontalement l'un à côté de l'autre. Lorsque l'installation est correcte, le boîtier du transmetteur est placé en amont ou en aval de la conduite (vues H1/H2). Eviter de monter le boîtier dans le même plan horizontal que la conduite !

Position horizontale (Promass H, I, S, P) :

Promass H et I peuvent être implantés dans une quelconque conduite horizontale.

	Promass F, M, E Standard, compact	Promass F, M, E Standard, séparé	Promass F haute température, compact	Promass F haute température, séparé	Promass H, I, S, P Standard, compact	Promass H, I, S, P Standard, séparé
Fig. V : Implantation verticale  <small>a0004572</small>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fig. H1 : Implantation horizontale Tête de transmetteur en haut  <small>a0004576</small>	✓✓	✓✓	✗ TM > 200 °C (392 °F)	✓ TM > 200 °C (392 °F)	✓✓	✓✓
Fig. H2 : Implantation horizontale Tête de transmetteur en bas  <small>a0004580</small>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fig. H3 : Implantation horizontale Tête de transmetteur latérale  <small>a0007558</small>	✗	✗	✗	✗	✓✓	✓✓
✓✓ = Implantation recommandée ✓ = implantation recommandée sous certaines conditions ✗ = implantation non recommandée						

Afin de garantir le respect de la gamme de température ambiante pour le transmetteur (→ page 95) nous recommandons les implantations suivantes :

- Pour les produits à très hautes températures nous recommandons une implantation horizontale avec tête de transmetteur en bas (fig. H2) ou une implantation verticale (fig. V).
- Pour les produits à très basses températures nous recommandons une implantation horizontale avec tête de transmetteur en haut (fig. H1) ou une implantation verticale (fig. V).

3.2.4 Conseils d'implantation spéciaux

Promass F, E, H, S et P



Attention !

Dans le cas d'un tube de mesure courbé et d'un montage horizontal, adapter la position du capteur aux propriétés du produit.

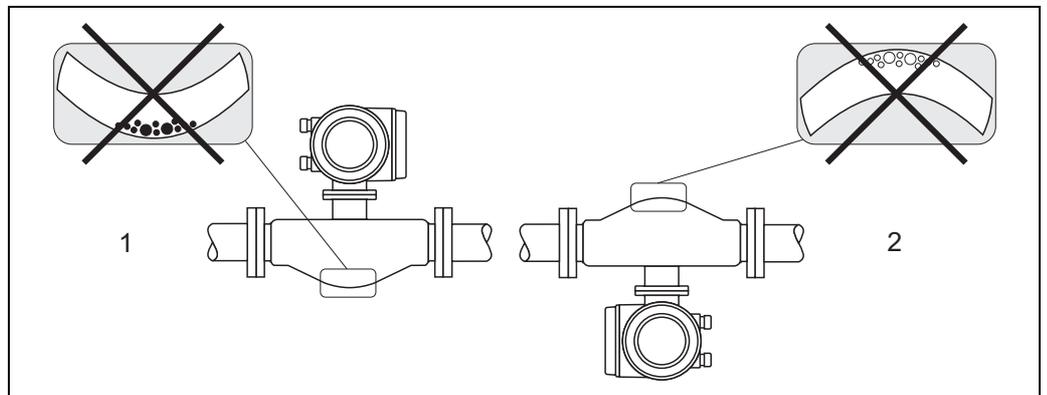


Fig. 8: Montage horizontal pour des capteurs avec tube de mesure courbé

1 Pas approprié pour les produits ayant tendance à déposer. Risque de formation de dépôts !

2 Pas approprié pour les produits ayant tendance à dégazer. Risque de formation de bulles d'air !

Promass P et I avec tri-clamp excentrique

Lors d'un montage horizontal des capteurs, il est possible d'utiliser des tri-clamps excentriques afin d'assurer une vidange complète. En inclinant le système d'une certaine pente, il est possible de réaliser une vidange complète sous l'effet de la gravité. Le capteur doit être monté dans la position appropriée (avec le coude sur le côté) si l'on veut garantir une vidange complète en position horizontale. Les marquages sur le capteur indiquent l'implantation correcte pour la vidangeabilité horizontale.

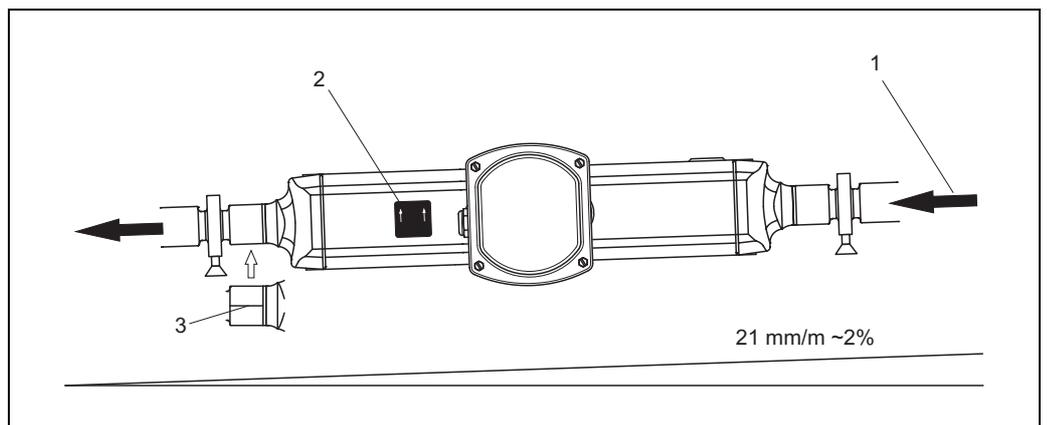


Fig. 9: Promass P : En inclinant le système dans une certaine direction et avec une certaine pente selon les directives hygiéniques (21 mm/m ou env. 2 %) on peut réaliser une vidange complète sous l'effet de la gravité.

1 La flèche indique le sens d'écoulement dans la conduite.

2 La plaque signalétique indique l'implantation pour une vidange horizontale.

3 Une ligne est gravée sur la face inférieure. Celle-ci représente le point le plus bas dans le cas d'un raccord process excentrique.

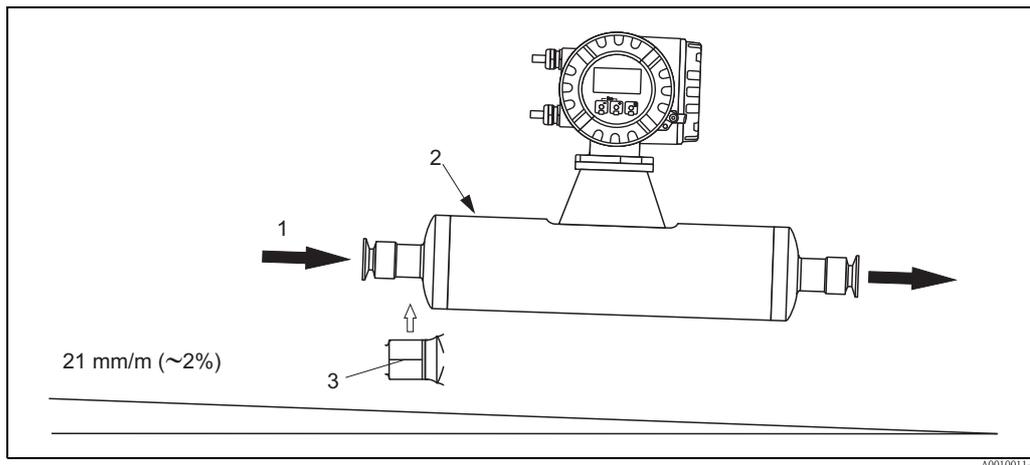


Fig. 10: Promass I : En inclinant le système dans une certaine direction et avec une certaine pente selon les directives hygiéniques (21 mm/m ou env. 2 %) on peut réaliser une vidange complète sous l'effet de la gravité.

- 1 La flèche indique le sens d'écoulement dans la conduite.
- 2 La plaque signalétique indique l'implantation pour une vidange horizontale.
- 3 Une ligne est gravée sur la face inférieure. Celle-ci représente le point le plus bas dans le cas d'un raccord process excentrique.

Promass P et I avec raccords hygiéniques (collier avec isolation entre clamp et instrument de mesure)

Du point de vue du process, il n'est pas nécessaire de fixer autrement le capteur. Si l'installation requiert néanmoins une fixation complémentaire, il faut tenir compte de la directive suivante :

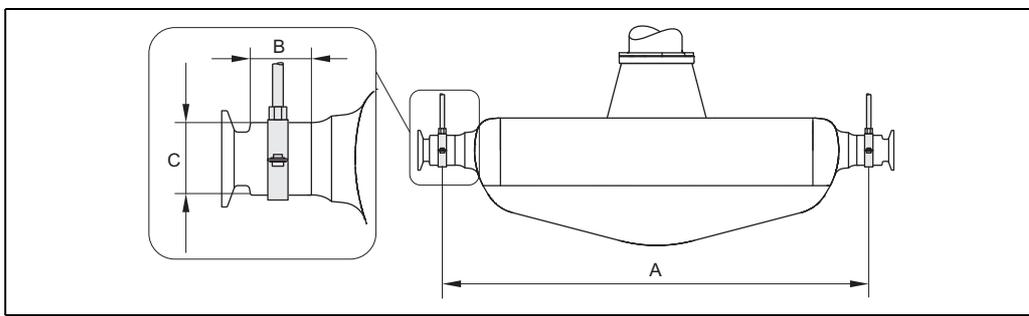


Fig. 11: Promass P, fixation par colliers

DN	8	15	25	40	50
A	298	402	542	750	1019
B	33	33	33	36,5	44,1
C	28	28	38	56	75

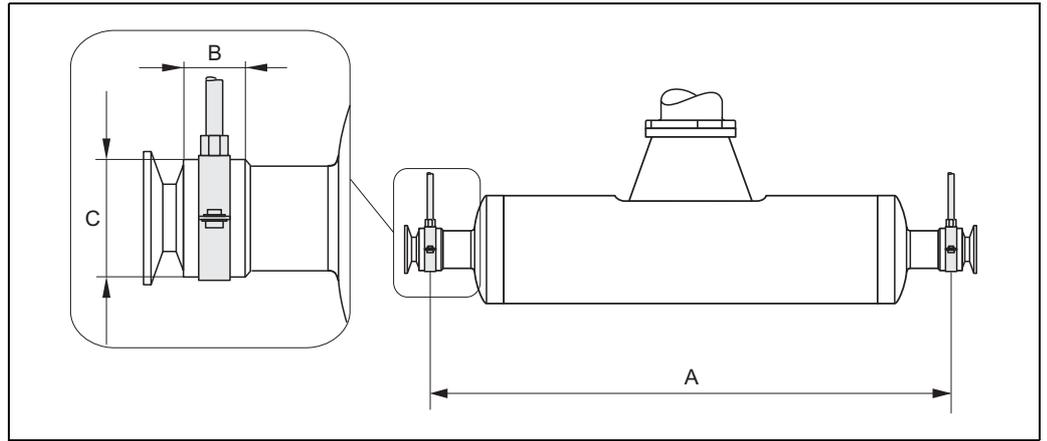


Fig. 12: Promass I, fixation par colliers

DN	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	50FB	80	80
Tri-Clamp	½"	¾"	1"	1"	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2 ½"	3"	2 ½"	3"
A	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152	1152	1152
B	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57	57	57
C	40	40	44,5	44,5	60	60	80	80	90	90	90	90

3.2.5 Chauffage

Pour certains produits, il faut veiller à éviter tout transfert thermique dans la zone du capteur. Le chauffage pourra être électrique, par ex. avec des bandeaux chauffants, ou assuré par des conduites en cuivre véhiculant de l'eau chaude ou de la vapeur.



Attention !

- Risque de surchauffe de l'électronique de mesure ! Veuillez vous assurer que la température max. admissible est respectée pour le transmetteur. Le raccord entre le capteur et le transmetteur ainsi que le boîtier de raccordement doivent de ce fait toujours être accessibles. Selon la température du produit, il faut respecter certaines implantations → page 15 .
- Pour des températures du produit entre 200...350 °C la version séparée de l'exécution haute température doit être préférée.
- Lors de l'utilisation d'un chauffage électrique d'appoint, dont la régulation est réalisée via une commande par phases ou via des paquets d'impulsions, les champs magnétiques présents, c'est à dire les valeurs supérieures à celles admises par la norme EN (Sinus 30 A/m) peuvent influencer les valeurs mesurées. Dans de tels cas il faut prévoir un blindage magnétique du capteur (sauf Promass M).

Le blindage de l'enceinte de confinement peut être réalisé par du fer blanc ou de la tôle magnétique sans orientation préférentielle (par ex. V330-35A) et dont les propriétés sont les suivantes :

- Perméabilité magnétique relative $\mu_r \geq 300$
- Epaisseur de tôle $d \geq 0,35$ mm (0,014")

- Indications relatives aux gammes de température admissibles → page 96

Différents accessoires sont disponibles pour le transmetteur et le capteur, qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser.

3.2.6 Isolation thermique

Pour certains produits, il faut veiller à éviter tout apport thermique dans la zone du capteur. Différents matériaux sont utilisables pour l'isolation.

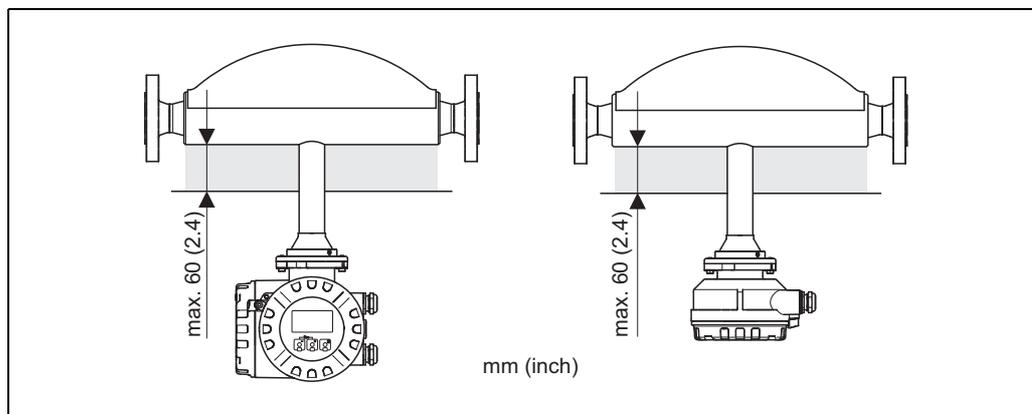


Fig. 13: Dans le cas du Promass F haute température il faut respecter une épaisseur maximale de l'isolation de 60 mm (2,4") dans la zone de l'électronique/du col.

Dans le cas d'un montage horizontal (avec tête de transmetteur en haut), il est recommandé de respecter une épaisseur d'isolation d'au moins 10 mm (0,4") pour éviter la convection. L'épaisseur maximale de l'isolation de 60 mm (2,4") ne doit pas être dépassée.

3.2.7 Longueurs droites d'entrée et de sortie

Il n'est pas nécessaire de respecter des longueurs droites d'entrée et de sortie lors du montage. Le capteur doit, dans la mesure du possible, être monté en amont d'éléments comme les vannes, T, coudes etc

3.2.8 Vibrations

Les vibrations de l'installation n'ont aucune influence sur le fonctionnement du débitmètre grâce à la fréquence de résonance élevée des tubes de mesure. Des mesures spéciales de fixation ne doivent de ce fait pas être prises !

3.2.9 Seuils de débit

Des indications relatives aux seuils de débit figurent dans les caractéristiques techniques sous "Gamme de mesure" → page 71 ou "Seuils de débit" → page 97 .

3.3 Montage

3.3.1 Tourner le boîtier du transmetteur

Rotation boîtier de protection en aluminium



Danger !

Pour les appareils avec agrément EEx d/de ou FM/CSA Cl. I Div. 1 le mécanisme de rotation n'est pas celui décrit ici. La procédure est décrite dans la documentation Ex spécifique.

1. Desserrer les deux vis de fixation.
2. Tourner le raccord baïonnette jusqu'en butée.
3. Soulever prudemment le boîtier du transmetteur jusqu'en butée.
4. Tourner le boîtier du transmetteur dans la position souhaitée (max. 2 x 90° dans chaque sens).
5. Mettre le boîtier à nouveau en place et encliqueter le raccord baïonnette.
6. Bien serrer les deux vis de fixation.

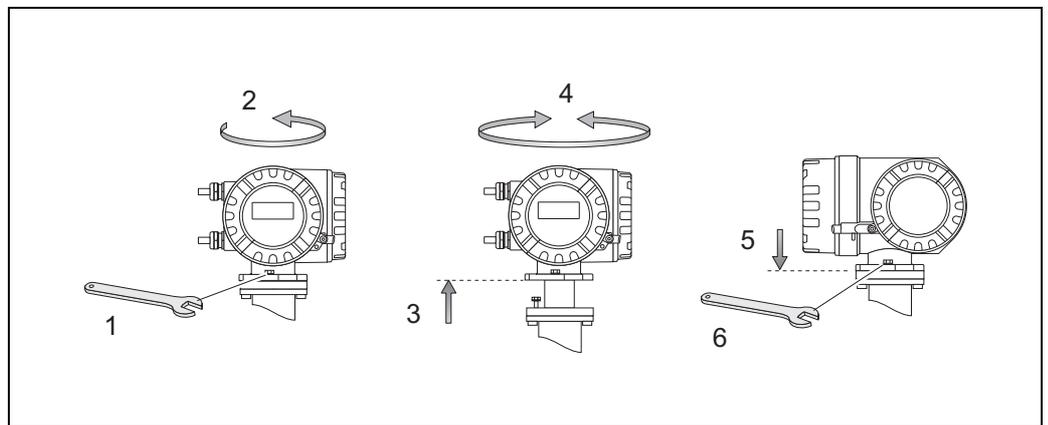


Fig. 14: Rotation du boîtier du transmetteur (boîtier de terrain en aluminium)

Rotation boîtier de protection en acier inox

1. Desserrer les deux vis de fixation.
2. Soulever prudemment le boîtier du transmetteur jusqu'en butée.
3. Tourner le boîtier du transmetteur dans la position souhaitée (max. 2 x 90° dans chaque sens).
4. Remettre le boîtier en place.
5. Bien serrer les deux vis de fixation.

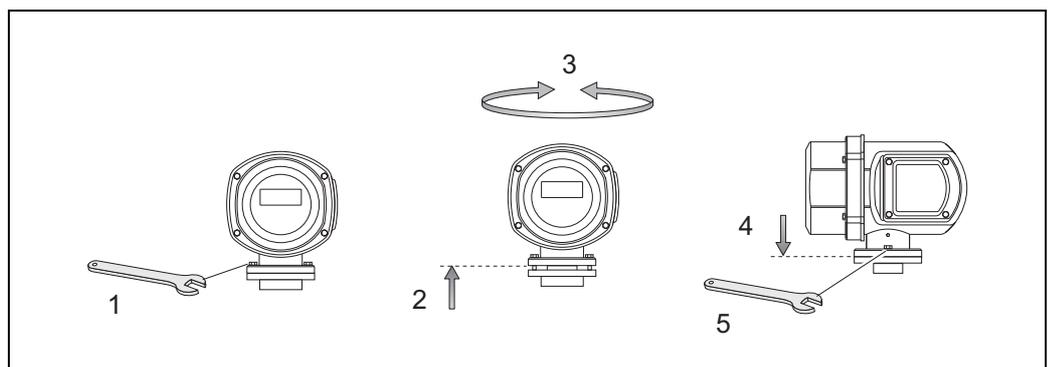


Fig. 15: Rotation du boîtier du transmetteur (boîtier de terrain en inox)

3.3.2 Montage boîtier mural

Le boîtier mural peut être monté de différentes manières :

- Montage mural direct
- Montage en armoire électrique (avec set de montage séparé, accessoires) → page 23
- Montage sur tube (avec set de montage séparé, accessoires) → page 23



Attention !

- Veillez, au point d'implantation, à ce que la température ambiante admissible ne soit pas dépassée. → page 95 . Monter l'appareil à un endroit ombragé. Éviter un rayonnement solaire direct.
- Monter le boîtier mural de manière à ce que les entrées de câbles soient orientées vers le bas.

Montage mural direct

1. Préparer les perçages conformément à la figure.
2. Dévisser le couvercle du compartiment de raccordement (a).
3. Faire passer les deux vis de fixation (b) à travers les perçages correspondants (c).
 - Vis de fixation (M6) : max. Ø 6,5 mm (0,26")
 - Tête de vis : max. Ø 10,5 mm (0,41")
4. Monter le boîtier du transmetteur sur le mur comme représenté.
5. Visser le couvercle du compartiment de raccordement (a) à nouveau sur le boîtier du transmetteur.

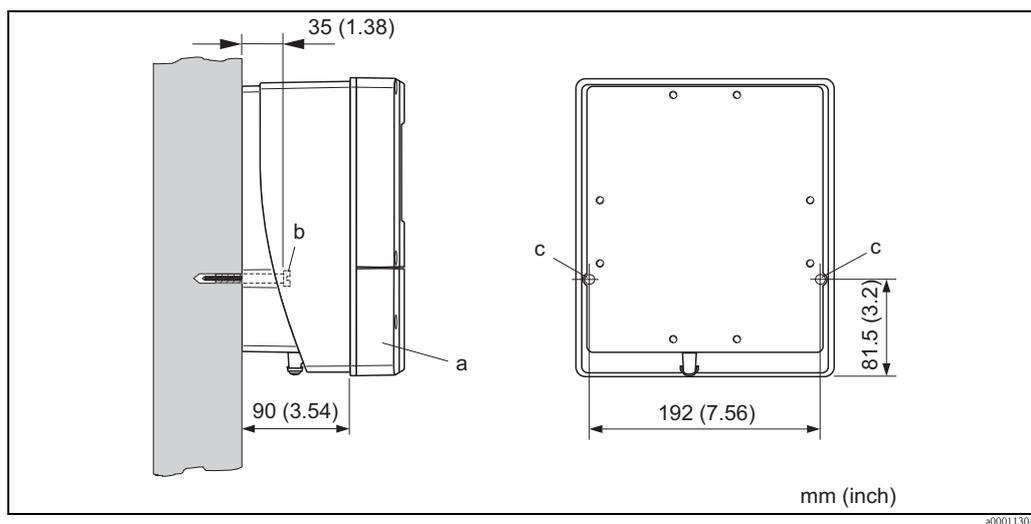


Fig. 16: Montage mural direct

s0001130-se

Montage en armoire électrique

1. Préparer la découpe de l'armoire électrique selon la figure.
2. Insérer le boîtier par l'avant dans la découpe d'armoire.
3. Visser les supports sur le boîtier mural.
4. Visser les broches filetées dans les supports et les serrer jusqu'à ce que l'appareil soit bien positionné dans l'armoire électrique. Serrer les contre-écrous. Un autre support n'est pas nécessaire.

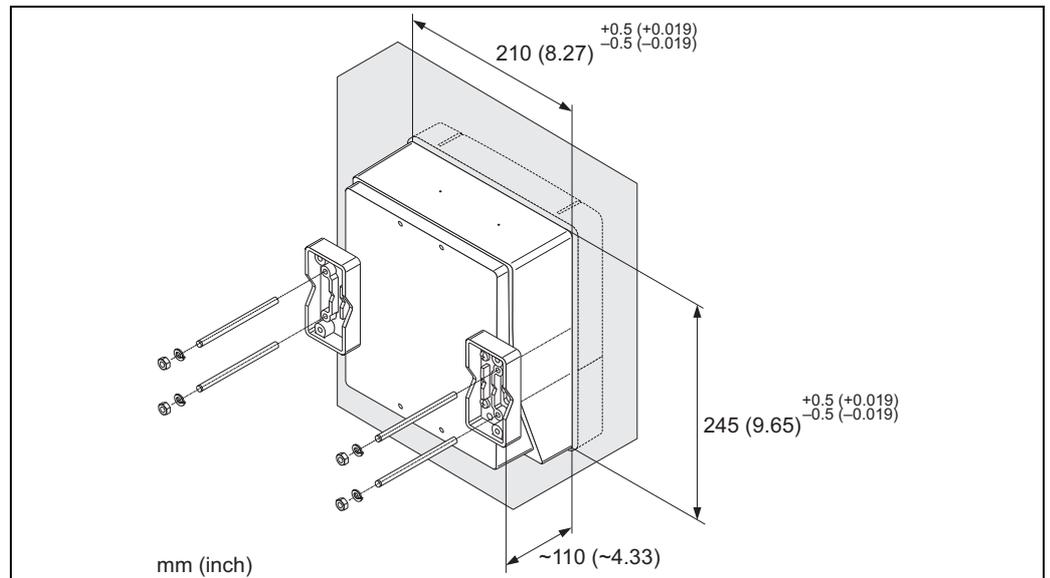


Fig. 17: Montage en armoire électrique (boîtier mural)

Montage sur colonne

Le montage est effectué selon les indications dans la figure.



Attention !

Si une conduite chaude est utilisée pour le montage, il faut veiller à ce que la température au boîtier ne dépasse pas la valeur max. admissible de +60°C (140°F).

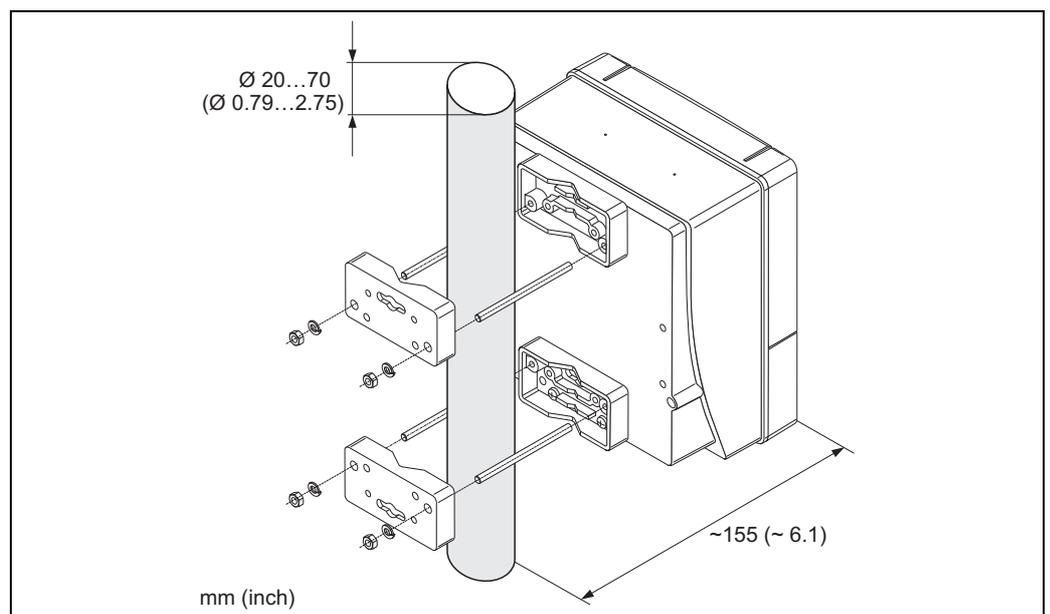


Fig. 18: Montage sur colonne (boîtier mural)

3.3.3 Tourner l'affichage local

1. Dévisser le couvercle du compartiment de l'électronique du boîtier du transmetteur.
2. Appuyer sur les touches latérales de verrouillage du module d'affichage et retirer le module du couvercle de l'électronique.
3. Tourner l'affichage dans la position souhaitée (max. 4 x 45° dans les deux sens) et mettre à nouveau en place le couvercle du boîtier de l'électronique.
4. Visser le couvercle du compartiment de raccordement à nouveau sur le boîtier du transmetteur.

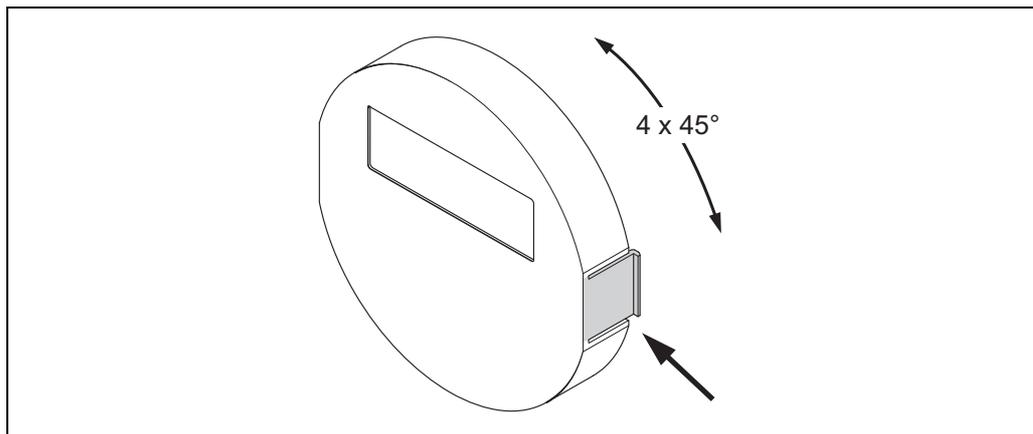


Fig. 19: Rotation de l'affichage local

3.4 Contrôle du montage

Après le montage de l'appareil de mesure sur la conduite, procéder aux contrôles suivants :

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?	-
L'appareil de mesure répond-il aux spécifications du point de mesure comme la température et la pression de process, la température ambiante, la gamme de mesure etc ?	→ page 5
Montage	Remarques
Le sens de la flèche sur la plaque signalétique du capteur correspond-il au sens d'écoulement réel dans la conduite ?	-
Le numéro et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?	-
Une implantation correcte a-t-elle été choisie pour le capteur, en fonction de son type, des propriétés du produit (dégazage, particules solides) et de sa température ?	→ page 13
Environnement/Conditions du process	Remarques
L'appareil de mesure est-il protégé contre les intempéries et le rayonnement solaire direct ?	-

4 Câblage



Danger !

Tenir compte, lors du raccordement d'appareils certifiés Ex des directives et schémas de raccordement dans les documentations Ex spécifiques, complémentaires au présent manuel. En cas de questions, veuillez vous adresser à votre agence Endress+Hauser.



Remarque !

L'appareil n'est pas muni d'une séparation interne. Prévoir de ce fait un connecteur pour l'appareil, qui permette de déconnecter le câble d'alimentation du réseau.

4.1 Raccordement de la version séparée

4.1.1 Raccordement câble de liaison capteur/transmetteur



Danger !

■ Risque d'électrocution ! Déconnecter l'appareil avant de l'ouvrir.

Ne pas installer ni câbler l'appareil sous tension.

Un non respect de ces consignes peut entraîner la destruction de composants électroniques.

■ Risque d'électrocution ! Relier le fil de terre à la prise de terre du boîtier avant de mettre sous tension.

■ Seuls doivent être reliés entre eux les capteurs et transmetteurs portant les mêmes numéros de série. Si ceci n'est pas respecté, on peut être confronté à des problèmes de communication.

1. Déposer le couvercle (d) du compartiment des bornes de raccordement et du boîtier du capteur.
2. Poser le câble de liaison (e) à travers les entrées correspondantes.
3. Procéder au câblage entre le capteur et le transmetteur selon schéma électrique (voir Fig. 20 ou schéma de raccordement dans le couvercle à visser).
4. Visser à nouveau le couvercle (d) sur le compartiment des bornes de raccordement et du boîtier du transmetteur.

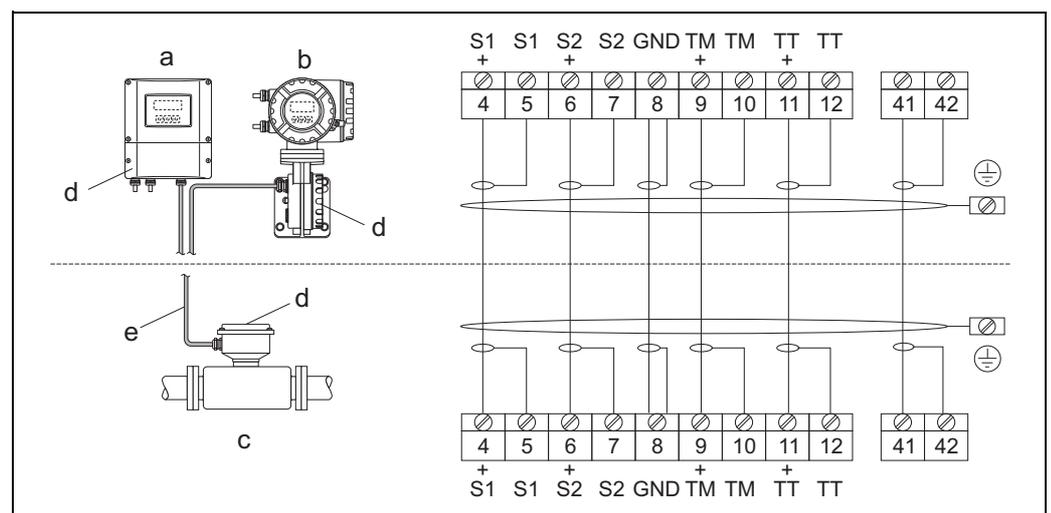


Fig. 20: Raccordement de la version séparée

a Boîtier pour montage mural : zone non Ex et ATEX II3G / Zone 2 → voir documentation Ex séparée

b Boîtier pour montage mural : ATEX II2G / Zone 1 / FM/CSA → voir documentation Ex séparée

c Version séparée à bride

d Couvercle compartiment des bornes de raccordement ou boîtier de raccordement

e Câble de liaison

N° bornes 4/5 = gris; 6/7 = vert; 8 = jaune; 9/10 = rose; 11/12 = blanc; 41/42 = brun

4.1.2 Spécifications câble de liaison

Pour la version séparée, le câble de liaison entre le transmetteur et le capteur possède les spécifications suivantes :

- Câble PVC 6 x 0,38 mm² avec blindage commun et fils blindés individuellement.
- Résistance de ligne : $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Capacité fil/blindage : $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Longueur de câble : max. 20 m (65 ft)
- Température de service permanente : max. +105 °C (+221 °F)



Remarque !

Le câble doit être posé de manière fixe.

4.2 Raccordement de l'unité de mesure

4.2.1 Raccordement transmetteur



Danger !

- Risque d'électrocution ! Déconnecter l'appareil avant de l'ouvrir. Ne pas installer ni câbler l'appareil sous tension. Un non respect de ces consignes peut entraîner la destruction de composants électroniques.
- Risque d'électrocution ! Relier le fil de terre à la prise de terre de l'appareil avant de mettre sous tension (non nécessaire en cas d'énergie auxiliaire séparée).
- Comparer les indications de la plaque signalétique avec les tension et fréquence locales. Tenir également compte des directives d'installation nationales en vigueur.

1. Dévisser le couvercle du compartiment de raccordement (f) du boîtier du transmetteur.
2. Faire passer les câbles d'alimentation (a) et de signal (b) à travers les entrées de câble correspondantes.
3. Procéder au câblage :
 - Schéma de raccordement (boîtier aluminium) → fig. 21
 - Schéma de raccordement (boîtier inox) → fig. 22
 - Schéma de raccordement (boîtier mural) → fig. 23
 - Occupation des bornes → page 28
4. Revisser le couvercle du compartiment de raccordement (f) sur le boîtier du transmetteur.

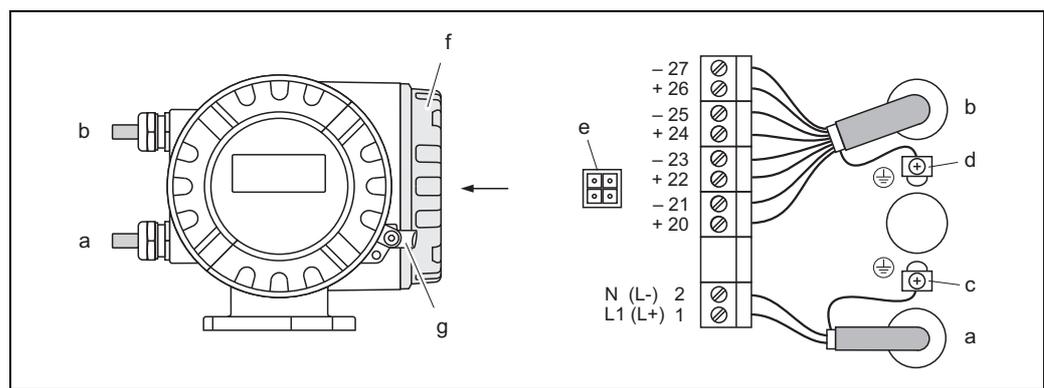


Fig. 21: Raccordement du transmetteur (boîtier de terrain en aluminium). Section de câble : max. 2,5 mm²

- a Câble d'alimentation :
 Borne **N°1** : L1 pour AC, L+ pour DC
 Borne **N°2** : N pour AC, L- pour DC
- b Câble de signal : Bornes **N° 20-27** → page 28
- c Borne pour fil de terre
- d Borne de terre pour blindage de câble de signal
 Connecteur de service pour le raccordement de l'interface de service FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Couvercle du compartiment de raccordement
- g Crampon de sécurité

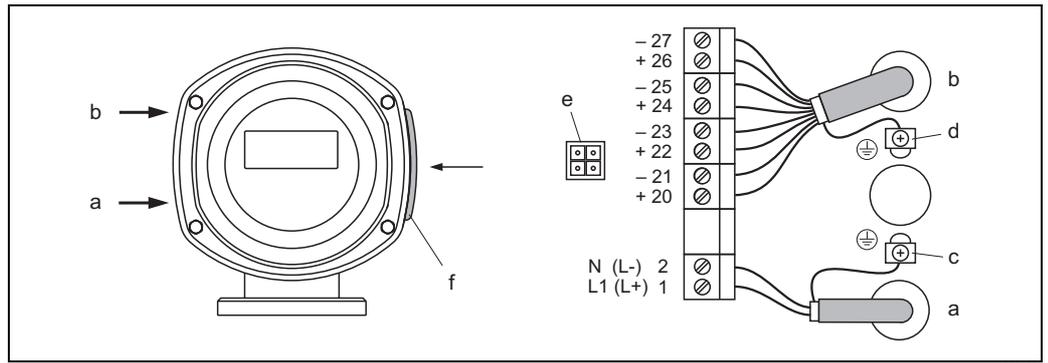


Fig. 22: Raccordement du transmetteur (boîtier de terrain en inox). Section de câble : max. 2,5 mm²

- a Câble d'alimentation :
Borne N°1 : L1 pour AC, L+ pour DC
Borne N°2 : N pour AC, L- pour DC
- b Câble de signal : Bornes N° 20-27 → page 28
- c Borne pour fil de terre
- d Borne de terre pour blindage de câble de signal
- e Connecteur de service pour le raccordement de l'interface de service FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Couvercle du compartiment de raccordement

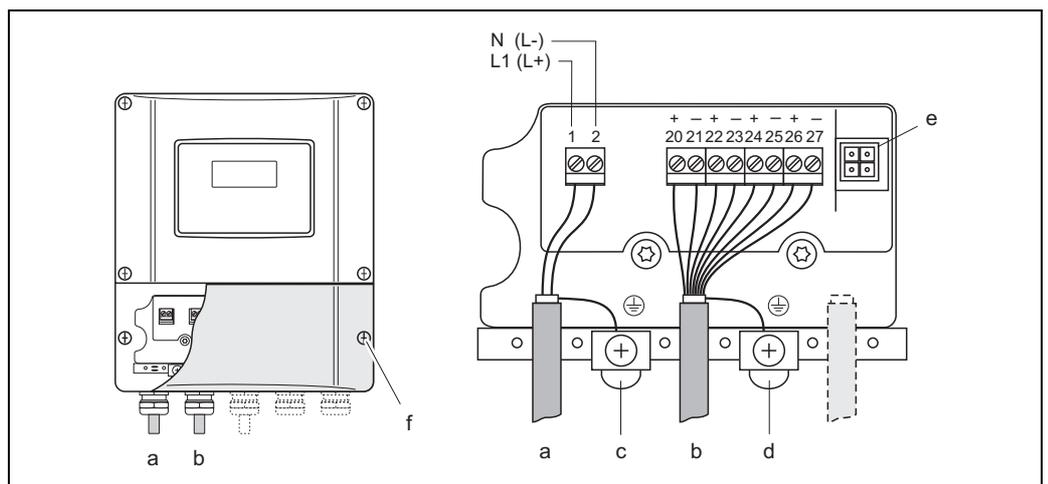


Fig. 23: Raccordement du transmetteur (boîtier pour montage mural). Section de câble : max. 2,5 mm²

- a Câble d'alimentation :
Borne N°1 : L1 pour AC, L+ pour DC
Borne N°2 : N pour AC, L- pour DC
- b Câble de signal : Bornes N° 20-27 → page 28
- c Borne pour fil de terre
- d Borne de terre pour blindage de câble de signal
- e Connecteur de service pour le raccordement de l'interface de service FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Couvercle du compartiment de raccordement

4.2.2 Occupation des bornes

Valeurs électriques pour :

- les entrées → page 74
- les sorties → page 74

Réf. commande	Numéro des bornes (entrées/sorties)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Sortie fréquence	Sortie courant HART
80***_*****D	Entrée état	Sortie état	Sortie fréquence	Sortie courant HART
80***_*****S	-	-	Sortie fréquence Ex i, passive	Sortie courant Ex i active, HART
80***_*****T	-	-	Sortie fréquence Ex i, passive	Sortie courant Ex i passive, HART
80***_*****8	Entrée état	Sortie fréquence	Sortie courant 2	Sortie courant 1 HART

4.2.3 Raccordement HART

L'utilisateur dispose des possibilités suivantes :

- Raccordement direct au transmetteur via les bornes 26 (+) / 27 (-)
- Raccordement via le circuit 4...20 mA.



Remarque !

- Le circuit de mesure doit avoir une charge d'au moins 250 Ω .
- La fonction GAMME COURANT doit être réglée sur "4-20 mA" (possibilités de sélection voir fonctions d'appareil).
- Tenir compte, lors du raccordement, également des documentations publiées par HART Communication Foundation, notamment HCF LIT 20 : "HART, un aperçu technique".

Raccordement terminal portable HART

Tenir compte, lors du raccordement, également des documentations publiées par HART Communication Foundation, notamment HCF LIT 20 : "HART, un aperçu technique".

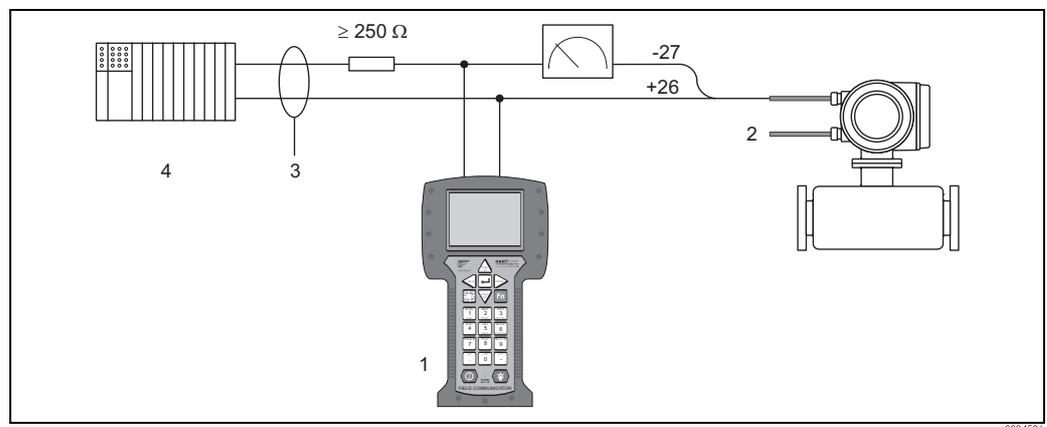


Fig. 24: Raccordement électrique du terminal portable HART

- 1 Terminal portable HART
- 2 Energie auxiliaire
- 3 Blindage
- 4 Autres unités d'exploitation ou API avec entrée passive

Raccordement d'un PC avec logiciel de commande

Pour le raccordement à un PC avec logiciel d'exploitation (par ex. "FieldCare") un modem HART (par ex. "Commubox FXA195") est nécessaire.

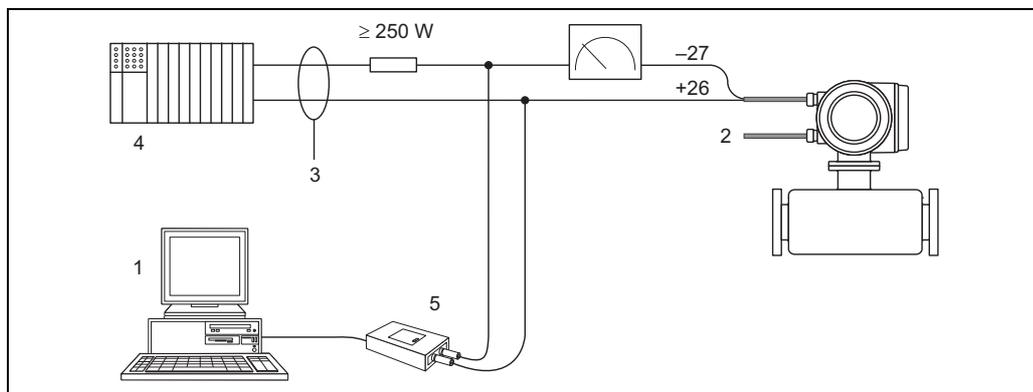


Fig. 25: Raccordement électrique d'un PC avec logiciel de configuration

- 1 PC avec logiciel d'exploitation
- 2 Energie auxiliaire
- 3 Blindage
- 4 Autres unités d'exploitation ou API avec entrée passive
- 5 Modem HART, par ex. Commubox FXA195

4.3 Protection

L'appareil de mesure satisfait à toutes les exigences selon mode de protection IP 67.

Afin d'assurer la protection IP 67 après le montage sur site ou après une intervention, les points suivants doivent être impérativement pris en compte :

- Les joints du boîtier doivent être placés propres et non endommagés dans la gorge. Le cas échéant il convient de sécher les joints, de les nettoyer ou de les remplacer.
- Les vis du boîtier ou du couvercle à visser doivent être serrées fortement.
- Les câbles utilisés pour le raccordement doivent répondre aux spécifications en matière de diamètre extérieur → page 75 , entrées de câble.
- Les entrées de câble doivent être bien serrées (point **a** → fig. 26).
- Devant l'entrée de câble ce dernier doit être posé en boucle ("poche d'eau") (point **b** → fig. 26). L'humidité éventuelle ne pourra ainsi pas pénétrer via la traversée.

Remarque !

Les entrées de câble ne doivent pas être orientées vers le haut.

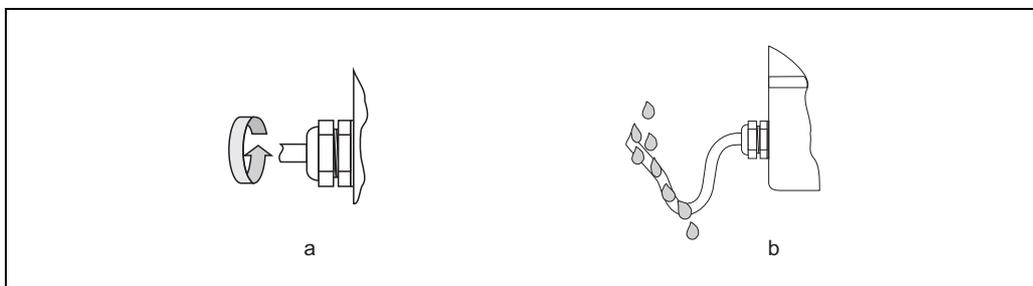


Fig. 26: Conseils de montage pour les entrées de câble

- Les entrées de câble non utilisées doivent être occultées.
- La douille de protection utilisée ne doit pas être enlevée de l'entrée de câble.



Attention !

Les vis du boîtier du capteur ne doivent pas être desserrées sous peine d'annuler la protection garantie par Endress+Hauser.

4.4 Contrôle du raccordement

Après le montage de l'appareil de mesure sur la conduite, procéder aux contrôles suivants :

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil de mesure ou le câble est-il endommagé (contrôle visuel) ?	-
Raccordement électrique	Remarques
La tension d'alimentation correspond-elle aux indications portées sur la plaque signalétique ?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Les câbles utilisés sont-ils conformes aux spécifications données ?	→ page 26
Les câbles montés sont-ils soumis à une traction ?	-
Les différents types de câble sont-ils correctement séparés ? Sans boucles ni croisements ?	-
Les câbles d'alimentation et de signal sont-ils correctement raccordés ?	Voir schéma de raccordement dans le couvercle du compartiment de raccordement
Toutes les bornes à visser sont-elles bien serrées ?	-
Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et bien serrés ? Chemin de câble avec poche d'eau ?	→ page 29
Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et bien serrés ?	-

5 Configuration

5.1 Eléments d'affichage et de configuration

Avec l'affichage local il est possible de lire des grandeurs nominales directement au point de mesure ou de configurer votre appareil via la matrice de programmation.

La zone d'affichage comprend deux lignes sur lesquelles sont affichées les valeurs mesurées et/ou les grandeurs d'état (sens d'écoulement, tube partiellement rempli, bargraph etc). L'utilisateur a la possibilité de modifier l'affectation des lignes d'affichage à différentes grandeurs affichées et de l'adapter à ses besoins (→ Voir manuel "Description des fonctions").

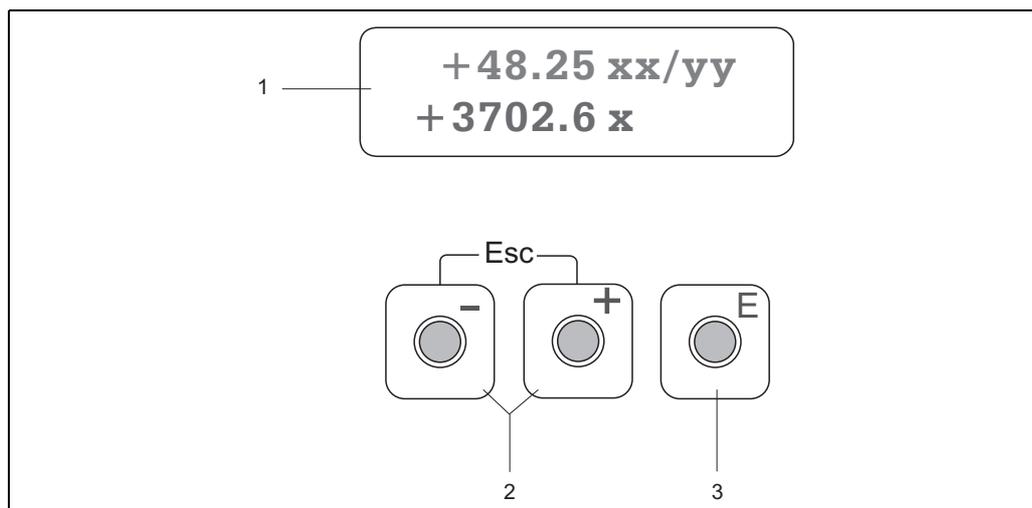


Fig. 27: Eléments d'affichage et de commande

- 1 **Affichage cristaux liquides**
L'affichage à cristaux liquides à 2 lignes éclairé indique les valeurs mesurées, les textes de dialogue, ainsi que les messages de défaut ou d'avertissement. On désigne par position HOME (mode de fonction) l'affichage pendant le mode de mesure normal.
 - Ligne supérieure : Représentation de valeurs mesurées principales, par ex. débit massique en [kg/h] ou en [%].
 - Ligne inférieure : Représentation de grandeurs de mesure ou d'état supplémentaires, par ex. état de compteur en [t], bargraph, désignation du point de mesure.
- 2 **Touches Plus/Moins**
 - Modifier les paramètres/entrer les valeurs chiffrées
 - Sélection de différents groupes de fonctions dans la matrice de programmation

En activant simultanément les touches +/-, les fonctions suivantes sont déclenchées :

 - Sortie progressive de la matrice de programmation → Position HOME
 - Activation des touches +/- pendant plus de 3 secondes → Retour direct à la position HOME
 - Interruption de l'entrée de données
- 3 **Touche Enter**
 - Position HOME → Accès à la matrice de programmation
 - Mémorisation de valeurs chiffrées ou de réglages modifiés

5.2 Instructions condensées relatives à la matrice de programmation



Remarque !

■ Tenir compte des explications → page 33

■ Description des fonctions Manuel "Description des fonctions"

1. Position HOME → **E** → Accès à la matrice de programmation

2. Sélectionner le groupe de fonctions (par ex. SORTIE COURANT 1)

3. Sélection de la fonction (par ex. CONSTANTE TEMPS)

Modifier les paramètres/entrer les valeurs chiffrées :

→ Sélection ou entrée de codes de libération, paramètres, valeurs chiffrées

E → Validation des entrées

4. Sortie de la matrice de programmation :

– Actionner la touche Esc () pendant plus de 3 secondes → Position HOME

– Actionner la touche Esc () à plusieurs reprises → retour progressif à la position HOME

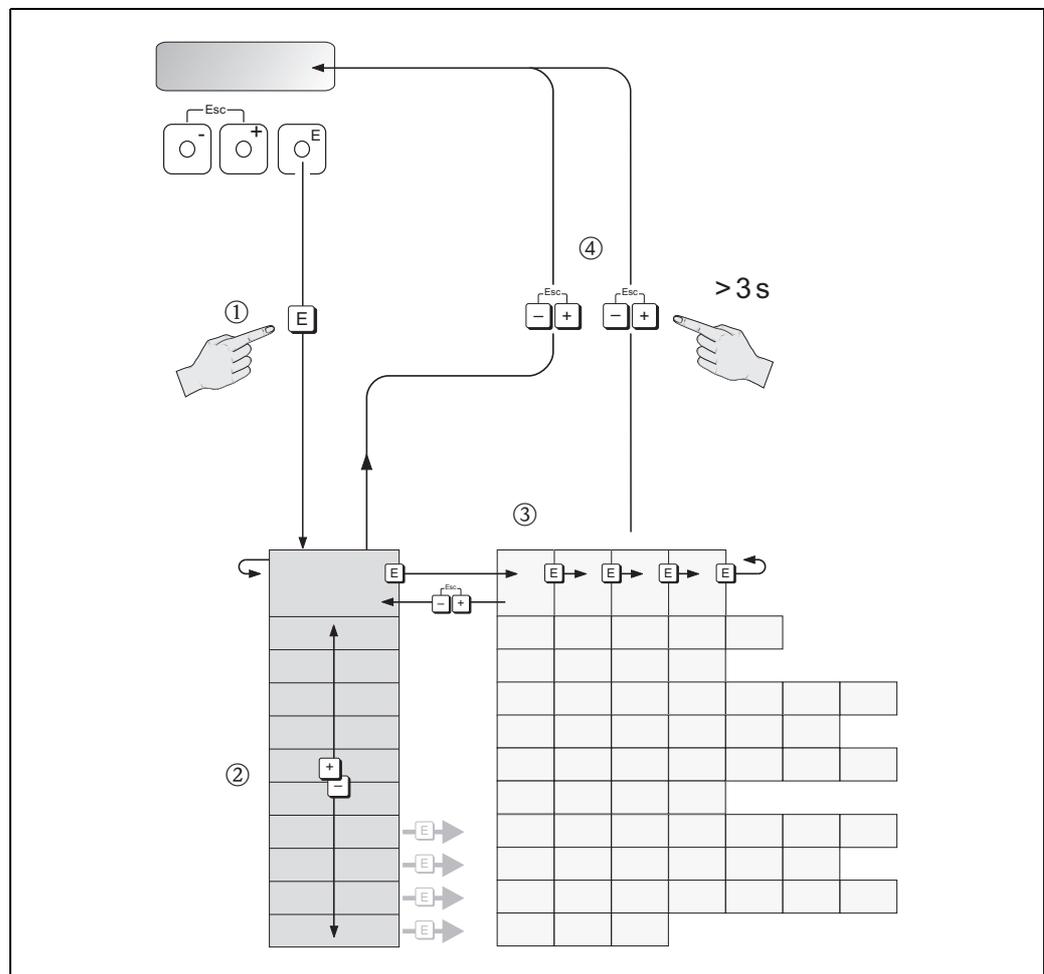


Fig. 28: Sélectionner les fonctions et configurer (matrice de programmation)

5.2.1 Généralités

Le menu Quick Setup est suffisant pour la mise en service et les réglages standard correspondants. Les mesures plus complexes exigent par contre des fonctions supplémentaires, que l'utilisateur peut régler et ajuster individuellement à ses conditions de process. La matrice de programmation comprend de ce fait une multitude d'autres fonctions, réparties dans différents groupes afin d'offrir une plus grande clarté.

Lors de la configuration des différentes fonctions, tenir compte des conseils suivants :

- La sélection des fonctions est réalisée comme déjà indiqué → page 32 .
- Certaines fonctions peuvent être désactivées (OFF). Ceci a pour conséquence que les fonctions correspondantes dans d'autres groupes de fonctions ne sont plus affichés.
- Pour certaines fonctions on obtient une question de sécurité après l'entrée des données. Avec  sélectionner "SUR [OUI]" et valider une fois encore avec . Le réglage est maintenant définitivement mémorisé ou une fonction peut être lancée.
- Si les touches ne sont pas activées pendant 5 minutes, on a un retour automatique à la position HOME.
- Après un retour à la position HOME, le mode de programmation est automatiquement verrouillé si aucune des touches n'est activée après 60 secondes.



Attention !

Une description détaillée de toutes les fonctions ainsi qu'une vue détaillée de la matrice de programmation se trouvent dans le manuel "Description des fonctions", qui fait partie intégrante du présent manuel de mise en service !



Remarque !

- Au cours de l'entrée de données, le transmetteur continue de mesurer, c'est à dire les valeurs mesurées actuelles sont normalement éditées par le biais des sorties signal.
- En cas de panne de courant toutes les valeurs réglées et paramétrées restent mémorisées dans une EEPROM.

5.2.2 Libérer le mode de programmation

La matrice de programmation peut être verrouillée. Une modification intempestive des fonctions d'appareil, des valeurs chiffrées ou des réglages usine n'est de ce fait pas possible. Les réglages peuvent être modifiés seulement après entrée d'un code chiffré (réglage usine = 80). L'utilisation d'un code chiffré personnel, librement programmable, exclut l'accès aux données par des personnes non autorisées (→ voir manuel "Description des fonctions").

Lors de l'entrée de code tenir compte des points suivants :

- Si la programmation est verrouillée et si les éléments de commande  sont activés dans une quelconque fonction, on obtient dans l'affichage la demande d'entrée d'un code.
- Si un "0" est entré comme code utilisateur, la programmation est toujours déverrouillée !
- Si vous avez oublié votre code personnel, adressez-vous au service après-vente Endress+Hauser qui peut le retrouver.



Attention !

La modification de certains paramètres, notamment de toutes les données nominales du capteur, exerce une influence sur de nombreuses fonctions de l'ensemble de l'installation, et notamment sur la précision de mesure.

De tels paramètres ne doivent normalement pas être modifiés et sont de ce fait protégés par un code service uniquement connu par le service après-vente Endress+Hauser. En cas de questions, veuillez contacter Endress+Hauser.

5.2.3 Verrouillage du mode de programmation

Après un retour à la position HOME, les niveaux de programmation sont à nouveau verrouillés après 60 secondes si aucun élément de commande n'a été activé.

La programmation peut aussi être verrouillée en entrant un nombre quelconque dans cette fonction (différent du code utilisateur).

5.3 Messages erreurs

5.3.1 Type d'erreur

Les erreurs apparaissant en cours de mise en service ou de fonctionnement sont immédiatement affichées. Si l'on est en présence de plusieurs erreurs système ou process, c'est toujours celle avec la plus haute priorité qui est affichée.

Le système de mesure distingue en principe deux types d'erreurs :

- **Erreur système :**

Ce groupe comprend tous les défauts d'appareils, par ex. défaut de communication, défaut de hardware etc. → page 57

- **Erreur process :**

Ce groupe comprend toutes les erreurs d'application, par ex. produit non homogène etc → page 60

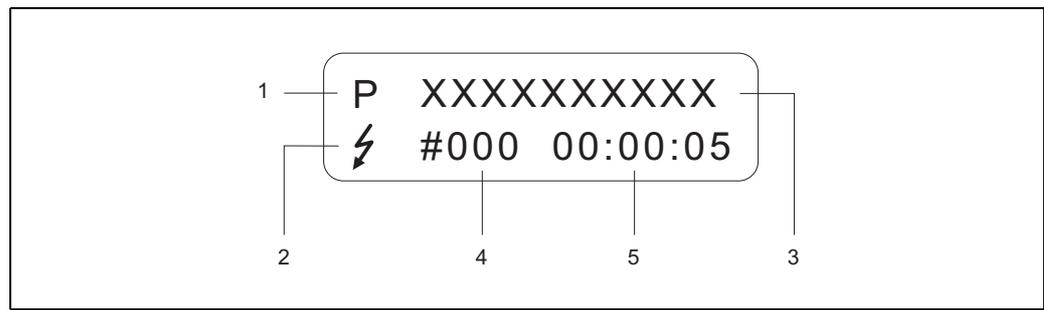


Fig. 29: Affichage de messages erreurs (exemple)

- 1 Type d'erreur : P = erreur process, S = erreur système
- 2 Type de message erreur : ⚡ = message alarme, ! = message avertissement, définition
- 3 Désignation de l'erreur : FLUIDE NON HOM. = "produit n'est pas homogène"
- 4 Numéro d'erreur : par ex. #702
- 5 Durée de la dernière erreur apparue (en heures, minutes, secondes)

5.3.2 Types de messages erreurs

L'utilisateur a la possibilité de donner différentes priorités aux erreurs système ou process, en les considérant soit comme **messages alarme** ou **messages avertissement**. Cette définition est obtenue par le biais de la matrice de programmation (voir manuel "Description de fonctions"). Les erreurs système critiques comme par ex. les défauts de modules d'électronique, sont toujours reconnues par l'appareil de mesure et affichées comme "message alarme".

Message avertissement (!)

- L'erreur concernée n'a pas d'effet sur la mesure actuelle et les sorties de l'appareil de mesure
- Affichage → Point d'exclamation (!), type d'erreur (S : erreur système, P : erreur process).

Message alarme (⚡)

- L'erreur concernée interrompt ou arrête la mesure en cours et influence directement les sorties. Le comportement des sorties en cas de défaut peut être déterminé à l'aide de fonctions correspondantes dans la matrice de programmation → page 62
- Affichage → Symbole de l'éclair (⚡), type d'erreur (S : erreur système, P : erreur process).



Remarque !

Les messages erreurs devraient être émis par le biais de la sortie état pour des raisons de sécurité.

5.4 Communication

Outre par le biais de l'affichage local il est possible de paramétrer l'appareil de mesure et d'interroger les valeurs mesurées à l'aide du protocole HART. La communication digitale se fait via la sortie courant HART 4–20 mA → page 28 .

Le protocole HART permet, pour les besoins de la configuration et du diagnostic, la transmission des données de mesure et d'appareil entre le maître HART et l'appareil de terrain correspondant. Les maîtres HART comme par ex. un terminal portable ou des logiciels PC (par ex. FieldCare) nécessitent des données de description d'appareil (DD = Device Descriptions), avec l'aide desquelles un accès à toutes les informations d'un appareil HART est possible. La transmission de telles informations se fait exclusivement par le biais de "Commandes".

On distingue trois classes de commande :

- **Commandes universelles (Universal Commands) :**

Les commandes universelles sont supportées et utilisées par tous les appareils HART.

Les fonctionnalités suivantes y sont reliées :

- Reconnaissance d'appareils HART
- Lecture de valeurs mesurées digitales (débit volumique, totalisateurs etc)

- **Commandes générales (Common Practice Commands)**

Les commandes générales offrent des fonctions qui peuvent être supportées ou exécutées par de nombreux appareils de terrain mais pas par tous.

- **Commandes spécifiques (Device-specific Commands)**

Ces commandes permettent un accès à des fonctions spécifiques à l'appareil, non standard HART. De telles commandes nécessitent des informations individuelles comme par ex. les valeurs d'étalonnage tube vide/tube plein, les réglages de débit de fuite etc.



Remarque !

L'appareil de mesure dispose des trois classes de commandes.

Liste des tous les "Universal Commands" et "Common Practice Commands" → page 37

5.4.1 Possibilités de commande

Pour une utilisation intégrale de l'appareil de mesure, y compris des commandes spécifiques, l'utilisateur dispose de fichiers de description d'appareil (DD = Device Descriptions) pour les outils et logiciels d'exploitation suivants :



Remarque !

Le protocole HART exige dans la fonction GAMME COURANT (sortie courant 1) le réglage "4...20 mA" (possibilités de sélection voir fonctions d'appareil).

Raccordement terminal portable HART FieldXpert

La sélection des fonctions d'appareil se fait dans le cas du "HART-Communicator" par le biais de différents menus, et à l'aide d'une matrice de programmation HART spéciale.

Des informations complémentaires sur le terminal HART figurent dans un manuel séparé, se trouvant dans la trousse de transport de l'appareil.

Logiciel d'exploitation "FieldCare"

Fieldcare est un outil d'Asset Management Endress+Hauser basé FDT qui permet la configuration et le diagnostic d'appareils de terrain intelligents. Grâce aux informations d'état vous disposez en outre d'un outil simple et efficace pour la surveillance des appareils. L'accès aux débitmètres Proline se fait par le biais d'une interface HART FXA195 ou d'une interface service FXA193.

Logiciel d'exploitation "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM est un outil universel indépendant d'un fabricant pour la commande, le réglage, la maintenance et le diagnostic d'appareils de terrain intelligents.

Logiciel d'exploitation "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions) : logiciel de commande et de configuration des appareils.

5.4.2 Fichiers de description d'appareil actuels

Dans le tableau suivant sont repris le fichier de description d'appareil pour l'outil correspondant, ainsi que la source.

Protocole HART :

Valable pour soft :	3.01.00	→ Fonction LOGICIEL D'APPAREIL
Données d'appareil HART		
ID fabricant :	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Fonction MANUFACTURER ID
ID appareil :	50 _{hex}	→ Fonction IDENT APPAREIL
Données version HART :	Device Revision 9 / DD Revision 1	
Libération soft :	01.2010	
Logiciel de commande :	Sources des descriptions d'appareil :	
Terminal portable Field Xpert	■ Utiliser la fonction de mise à jour du terminal portable	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download-Area ■ CD-ROM (Endress+Hauser référence 56004088) ■ DVD (Référence Endress+Hauser 70100690) 	
AMS	■ www.endress.com → Download-Area	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → Download-Area	

Appareil de test et de simulation :	Sources des descriptions d'appareil :
FieldCheck	■ Mise à jour via FieldCare avec le Flow Communicator FXA193/291 DTM dans Fieldflash

5.4.3 Variables d'appareil et grandeurs de process

Variables d'appareils :

Les variables d'appareil suivantes sont disponibles via le protocole HART :

Identification (décimale)	Variable d'appareil
0	ARRET (non occupé)
2	Débit massique
5	Débit volumique
6	Débit volumique corrigé
7	Masse volumique
8	Masse volumique corrigée
9	Température
250	Totalisateur 1
251	Totalisateur 2

Grandeurs de process :

Les grandeurs de process sont affectées en usine aux variables d'appareil suivantes :

- Grandeur de process primaire (PV) → Débit massique
- Grandeur de process secondaire (SV) → Totalisateur 1
- Troisième grandeur de process (TV) → Masse volumique
- Quatrième grandeur de process (FV) → Température



Remarque !

L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être déterminée ou modifiée par la commande 51 → page 40

5.4.4 Commandes HART universelles / générales

Le tableau suivant comprend toutes les commandes universelles supportées par l'appareil.

N° commande Commande HART/ Type d'accès		Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
Commandes universelles (Universal Commands) :			
0	Lire une identification d'appareil Type d'accès = lecture	Aucune	L'identification de l'appareil fournit des informations sur l'appareil et le fabricant ; elle n'est pas modifiable. La réponse se compose d'une identification à 12 octets : <ul style="list-style-type: none"> - octet 0 : valeur fixe 254 - octet 1 : identification fabricant, 17 = E+H - octet 2 : marquage type d'appareil, par ex. 81 = Promass 83 ou 80 = Promass 80 - octet 3 : nombre de préambules - octet 4 : num. rev. commandes universelles - octet 5 : num. rev. commandes spécifiques - octet 6 : révision soft - octet 7 : révision hardware - octet 8 : informations appareil suppl. - octet 9 -11: identification appareil
1	Lire la grandeur process primaire Type d'accès = lecture	Aucune	- octet 0 : Identification unités HART de la grandeur de process primaire <ul style="list-style-type: none"> - octet 1-4 : Grandeur process primaire <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! <ul style="list-style-type: none"> ■ L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51. ■ Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".
2	Lire la grandeur de process primaire sous forme de courant en mA et de pourcentage de la gamme de mesure réglée Type d'accès = lecture	Aucune	- octet 0-3 : courant actuel de la grandeur de process primaire en mA <ul style="list-style-type: none"> - octet 4 -7 : % de la gamme de mesure réglée <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51.
3	Lire la grandeur de process primaire sous forme de courant en mA et de quatre grandeurs de process dynamiques (définies par la commande 51) Type d'accès = lecture	Aucune	Suivent 24 octets en guise de réponse : <ul style="list-style-type: none"> - octet 0-3 : courant de la grandeur de process primaire en mA - octet 4 : identification unités HART de la grandeur de process primaire - octet 5-8 : grandeur process primaire - octet 9 : identification unités HART de la grandeur de process secondaire - octet 10 -13 : grandeur de process secondaire - octet 14 : identification unités HART de la troisième grandeur de process - octet 15 -18 : troisième grandeur de process - octet 19 : identification unités HART de la quatrième grandeur de process - octet 20 -23 : quatrième grandeur de process <i>Réglage usine :</i> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grandeur de process primaire = Débit massique ■ Grandeur de process secondaire = Totalisateur 1 ■ Troisième grandeur de process = Masse volumique ■ Quatrième grandeur de process = Température  Remarque ! <ul style="list-style-type: none"> ■ L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51. ■ Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".

N° commande Commande HART/ Type d'accès		Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
6	Régler adresse courte HART Type d'accès = écriture	octet 0 : adresse souhaitée (0...15) <i>Réglage usine :</i> 0  Remarque ! Pour une adresse > 0 (mode Multidrop) la sortie courant de la grandeur de process primaire est réglée de manière fixe sur 4 mA.	octet 0 : adresse active
11	Lire l'identification de l'appareil à l'aide du repère du point de mesure (TAG) Type d'accès = lecture	octet 0-5 : repère point de mesure (TAG)	L'identification de l'appareil fournit des informations sur l'appareil et le fabricant ; elle n'est pas modifiable. La réponse se compose d'une identification à 12 octets si le repère du point de mesure (TAG) est identique à celui mémorisé dans l'appareil – octet 0 : valeur fixe 254 – octet 1 : identification fabricant, 17 = E+H – octet 2 : identification type d'appareil, 81 = Promass 83 ou 80 = Promass 80 – octet 3 : nombre de préambules – octet 4 : num. rev. commandes universelles – octet 5 : num. rev. commandes spécifiques – octet 6 : révision soft – octet 7 : révision hardware – octet 8 : informations appareil suppl. – octet 9 -11 : identification appareil
12	Lire le message utilisateur Type d'accès = lecture	Aucune	octet 0 -24 : Lire le message utilisateur  Remarque ! Le message utilisateur peut être écrit à l'aide de la commande 17.
13	Lire le repère du point de mesure (TAG), la description (TAG-Description) et la date Type d'accès = lecture	Aucune	– octet 0-5 : repère point de mesure (TAG) – octet 6-17 : description (TAG-Description) – octet 18 -20 : date  Remarque ! Le repère du point de mesure (TAG), la description (TAG-Description) et la date peuvent être écrits par le biais de la commande 18.
14	Lire l'information capteur relative à la grandeur de process primaire	Aucune	– octet 0 -2 : numéro de série du capteur – octet 3 : marquage d'unité HART des seuils de capteur et de la gamme de mesure de la grandeur de process primaire – octet 4 -7 : seuil de capteur supérieur – octet 8 -11 : seuil de capteur inférieur – octet 12 -15 : étendue minimale  Remarque ! ■ Les indications se rapportent à la grandeur de mesure primaire (= débit massique). ■ Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".
15	Lire les informations de sortie de la grandeur de process primaire Type d'accès = lecture	Aucune	– octet 0 : marquage de la sélection d'alarme – octet 1 : marquage de la fonction de transmission – octet 2 : marquage d'unité HART pour gamme de mesure de la grandeur de process primaire – octet 3-6 : valeur fin d'échelle pour 20 mA – octet 7-10 : valeur début d'échelle pour 4 mA – octet 11-14 : constante d'amortissement en [s] – octet 15 : marquage de la protection en écriture – octet 16 : identification OEM, 17 = E+H <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! ■ L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51. ■ Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".

N° commande Commande HART/ Type d'accès		Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
16	Lire le numéro de l'appareil Type d'accès = lecture	Aucune	octet 0 -2 : numéro de l'appareil
17	Ecrire le message utilisateur Accès = écriture	Sous ce paramètre peut être mémorisé dans l'appareil un texte quelconque de 32 caractères : octet 0-23 : message utilisateur souhaité	Indique le message utilisateur actuellement dans l'appareil octet 0-23 : message utilisateur actuellement dans l'appareil
18	Ecrire le repère du point de mesure (TAG), la description (TAG-Description) et la date Accès = écriture	Sous ce paramètre peuvent être mémorisés un repère de point de mesure de 8 caractères (TAG), une description de 16 caractères (TAG-Description) et une date : - octet 0-5 : repère point de mesure (TAG) - octet 6-17 : description (TAG-Description) - octet 18 -20 : date	Indique les informations actuellement dans l'appareil : - octet 0-5 : repère point de mesure (TAG) - octet 6-17 : description (TAG-Description) - octet 18 -20 : date

Le tableau suivant comprend toutes les commandes générales supportées par l'appareil.

N° commande Commande HART/ Type d'accès		Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
Commandes générales (Common Practice Commands) :			
34	Ecrire la constante d'amortissement pour la grandeur de process primaire Accès = écriture	octet 0-3 : constante d'amortissement de la grandeur de process primaire en secondes <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique	Indique la constante d'amortissement actuellement dans l'appareil : octet 0-3 : constante d'amortissement en secondes
35	Ecrire la gamme de mesure de la grandeur de process primaire Accès = écriture	Ecrire la gamme de mesure souhaitée : - octet 0 : marquage d'unité HART pour la grandeur de process primaire - octet 1-4 : valeur fin d'échelle pour 20 mA - octet 5-8 : valeur début d'échelle pour 4 mA <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! ■ L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51. ■ Si le marquage de l'unité HART ne correspond pas à la grandeur de process, l'appareil fonctionne avec la dernière unité valable.	Comme réponse est affichée la gamme de mesure actuellement réglée : - octet 0 : marquage d'unité HART pour gamme de mesure de la grandeur de process primaire - octet 1-4 : valeur fin d'échelle pour 20 mA - octet 5-8 : valeur début d'échelle pour 4 mA  Remarque ! Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".
38	Remise à zéro de l'état d'appareil "Modification de paramétrage" (Configuration changed) Accès = écriture	Aucune	Aucune
40	Simuler le courant de sortie de la grandeur de process primaire Accès = écriture	Simulation du courant de sortie souhaité pour la grandeur de process primaire. Pour une valeur entrée de 0 le mode de simulation est quitté : octet 0-3 : courant de sortie en mA <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51.	Comme réponse est affiché le courant de sortie actuel de la grandeur de process primaire : octet 0-3 : courant de sortie en mA
42	Effectuer un reset d'appareil Accès = écriture	Aucune	Aucune

N° commande Commande HART/ Type d'accès		Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
44	Ecrire l'unité de la grandeur de process primaire Accès = écriture	Définir l'unité de la grandeur de process primaire Seules les unités correspondant à la grandeur de process sont reprises par l'appareil : octet 0 : Marquage d'unité HART <i>Réglage usine :</i> Grandeur de process primaire = Débit massique  Remarque ! ■ Si le marquage de l'unité HART écrit ne correspond pas à la grandeur de process, l'appareil fonctionne avec la dernière unité valable. ■ Si l'unité de la grandeur de process primaire est modifiée, ceci n'a pas d'effet sur les unités système.	Comme réponse est affiché le code unité actuel de la grandeur de process primaire : octet 0 : Marquage d'unité HART  Remarque ! Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".
48	Lire l'état d'appareil étendu Accès = lecture	Aucune	En réponse on obtient l'état d'appareil actuel avec représentation étendue : Codage : voir tableau → page 42
50	Lire l'affectation des variables d'appareil aux quatre grandeurs de process Accès = lecture	Aucune	Affichage des variables actuellement affectées aux grandeurs de process : – octet 0 : Marquage des variables d'appareil à la grandeur de process primaire – octet 1 : marquage des variables d'appareil à la grandeur de process secondaire – octet 2 : Marquage des variables d'appareil à la troisième grandeur de process – octet 3 : Marquage des variables d'appareil à la quatrième grandeur de process <i>Réglage usine :</i> ■ Grandeur process primaire : marquage 1 pour débit massique ■ Grandeur de process secondaire : marquage 250 pour totalisateur 1 ■ Troisième grandeur de process : marquage 7 pour masse volumique ■ Quatrième grandeur de process : marquage 9 pour température  Remarque ! L'affectation des variables d'appareil à la grandeur de process peut être modifiée/déterminée via cde 51.
51	Ecrire les affectations des variables d'appareil aux quatre grandeurs de process Accès = écriture	Déterminer les variables d'appareil correspondant aux quatre grandeurs de process – octet 0 : Marquage des variables d'appareil à la grandeur de process primaire – octet 1 : Marquage des variables d'appareil à la grandeur de process secondaire – octet 2 : Marquage des variables d'appareil à la troisième grandeur de process – octet 3 : Marquage des variables d'appareil à la quatrième grandeur de process <i>Marquage des variables d'appareil supportées :</i> Voir indications → page 36 <i>Réglage usine :</i> ■ Grandeur de process primaire = Débit massique ■ Grandeur de process secondaire = Totalisateur 1 ■ Troisième grandeur de process = Masse volumique ■ Quatrième grandeur de process = Température	Comme réponse est affichée l'affectation actuelle des variables aux grandeurs de process : – octet 0 : Marquage des variables d'appareil à la grandeur de process primaire – octet 1 : marquage des variables d'appareil à la grandeur de process secondaire – octet 2 : Marquage des variables d'appareil à la troisième grandeur de process – octet 3 : Marquage des variables d'appareil à la quatrième grandeur de process

N° commande	Commande HART/ Type d'accès	Données commandes (chiffres sous forme décimale)	Données de réponse (chiffres sous forme décimale)
53	<p>Ecrire l'unité de la variable d'appareil Accès = écriture</p>	<p>Avec cette commande on détermine l'unité de la variable d'appareil indiquée, sachant que seules les unités correspondant à la variable peuvent être reprises :</p> <ul style="list-style-type: none"> - octet 0 : Marquage variable d'appareil - octet 1 : Marquage d'unité HART <p><i>Marquage des variables d'appareil supportées :</i> Voir indications → page 36</p> <p> Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Si le marquage de l'unité HART ne correspond pas à la grandeur de process, l'appareil fonctionne avec la dernière unité valable. ■ Si l'unité de la grandeur de process primaire est modifiée, ceci n'a pas d'effet sur les unités système. 	<p>En réponse est affichée l'unité actuelle des variables d'appareil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - octet 0 : Marquage variable d'appareil - octet 1 : Marquage d'unité HART <p> Remarque ! Les unités spécifiques à l'utilisateur sont représentées par l'identification d'unité HART "240".</p>
59	<p>Déterminer le nombre de préambules dans les télégrammes de réponse Accès = écriture</p>	<p>Avec ce paramètre on détermine le nombre de préambules qui sont intégrés dans les télégrammes de réponse :</p> <p>octet 0 : Nombre de préambules (2...20)</p>	<p>En réponse est affiché le nombre de préambules du télégramme de réponse :</p> <p>octet 0 : Nombre de préambules</p>

5.4.5 Etat d'appareil/messages erreurs

Via la commande "48" on peut lire l'état d'appareil étendu, dans ce cas les messages erreurs actuels. La commande fournit des informations codées par bit (voir tableau ci-après).



Remarque !

Des explications détaillées sur l'état de l'appareil et les messages erreurs et leur suppression se trouvent au chapitre Messages erreurs système → page 57 .

octet-Bit	N° erreur	Description de l'erreur → page 56
0-0	001	Erreur d'appareil critique
0-1	011	EEPROM ampli défectueuse
0-2	012	Erreur lors de l'accès aux données de l'EEPROM de l'ampli
1-1	031	S-DAT : défectueux ou manquant
1-2	032	S-DAT : erreur lors de l'accès à des valeurs mémorisées
1-5	051	La platine E/S et l'ampli ne sont pas compatibles
3-3	111	Contrôle du checksum sur le totalisateur
3-4	121	La platine E/S et la platine de l'ampli ne sont pas compatibles.
4-3	251	Défaut de communication interne sur la platine ampli.
4-4	261	La platine E/S et la platine de l'ampli ne sont pas compatibles.
7-3	351	Sortie courant : Le débit actuel se situe en dehors de la gamme réglée.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Sortie fréquence : Le débit actuel se situe en dehors de la gamme réglée.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	Sortie impulsion : La fréquence de la sortie impulsion se situe en dehors de la gamme réglée.
8-3	359	
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	Fréquence d'oscillation des tubes de mesure en dehors des tolérances
9-0	379	
9-1	380	
9-2	381	Capteur de température (tube de mesure) probablement défectueux
9-3	382	
9-4	383	Capteur de température (tube support) probablement défectueux
9-5	384	
9-6	385	Une des bobines du tube de mesure (à l'entrée ou à la sortie) est probablement défectueuse.
9-7	386	
10-0	387	Une des bobines du tube de mesure (à l'entrée ou à la sortie) est probablement défectueuse.
10-1	388	
10-2	389	Défaut au niveau de l'ampli
10-3	390	
12-1	474	La valeur de débit maximale entrée est dépassée.
12-7	501	Nouvelle version de soft de l'ampli est chargée. Actuellement pas d'autres commandes possibles.

octet-Bit	N° erreur	Description de l'erreur → page 56
13-0	502	Up- et Download des données d'appareil. Actuellement pas d'autres commandes possibles.
13-5	586	Propriétés du produit ne permettent pas une mesure normale
13-6	587	Conditions de process extrêmes. Démarrage du système de mesure impossible
13-7	588	Inverseur analogique-digital interne surchargé. Pas de mesure possible.
14-3	601	Blocage mesure actif.
14-7	611	Simulation sortie courant 1 active
15-0	612	Simulation sortie courant 2 active
15-3	621	Simulation sortie fréquence active
15-7	631	Simulation entrée état active
16-3	641	Simulation sortie état active
17-7	671	Simulation entrée état active
18-3	691	Simulation du mode défaut (sorties) active
18-4	692	Simulation grandeur mesurée
19-0	700	Masse volumique du produit en dehors des seuils définis
19-1	701	Valeur de courant max. pour les bobines du tube de mesure atteinte. Certaines propriétés du produit dans les tolérances.
19-2	702	Régulation de fréquence instable. Produit non homogène.
19-3	703	Inverseur analogique-digital interne surchargé.
19-4	704	Mesure encore possible !
19-5	705	Gamme de mesure de l'électronique dépassée. Débit massique trop élevé.
20-5	731	Etalonnage du zéro défectueux

6 Mise en service

6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Veuillez-vous assurer que les contrôles d'installation et de fonctionnement suivants ont été effectués avec succès avant de mettre l'appareil de mesure sous tension :

- Check-list “Contrôle du montage” → page 24
- Check-list “Contrôle du raccordement” → page 30

6.2 Mise sous tension de l'appareil

Après un contrôle de l'installation et du fonctionnement réussi, l'appareil de mesure est prêt à fonctionner et peut être mis sous tension. Puis l'appareil est soumis à des tests de fonction internes et dans l'affichage apparaissent les messages suivants :

PROMASS 80 INITIALISATION...	Message de démarrage
▼	
LOGICIEL D'APPAREIL V XX.XX.XX	Affichage du soft actuel
▼	
SYSTEME OK → MESURE	Début de la mesure normale

Après un départ réussi, on passe à la mesure normale.

Dans l'affichage apparaissent différentes grandeurs de mesure et/ou d'état (position HOME).



Remarque !

Si le démarrage n'a pas réussi, on obtient un message défaut correspondant, en fonction de l'origine dudit défaut.

6.3 Quick Setup

Pour les appareils de mesure sans affichage local les différents paramètres et fonctions peuvent être configurés par le biais de logiciels d'exploitation par ex. FieldCare.

Si l'appareil de mesure est muni d'un affichage local il est possible de configurer rapidement et simplement par le biais des menus Quick Setup suivants tous les paramètres d'appareil importants ainsi que les fonctions complémentaires.

6.3.1 Quick Setup "Mise en service"

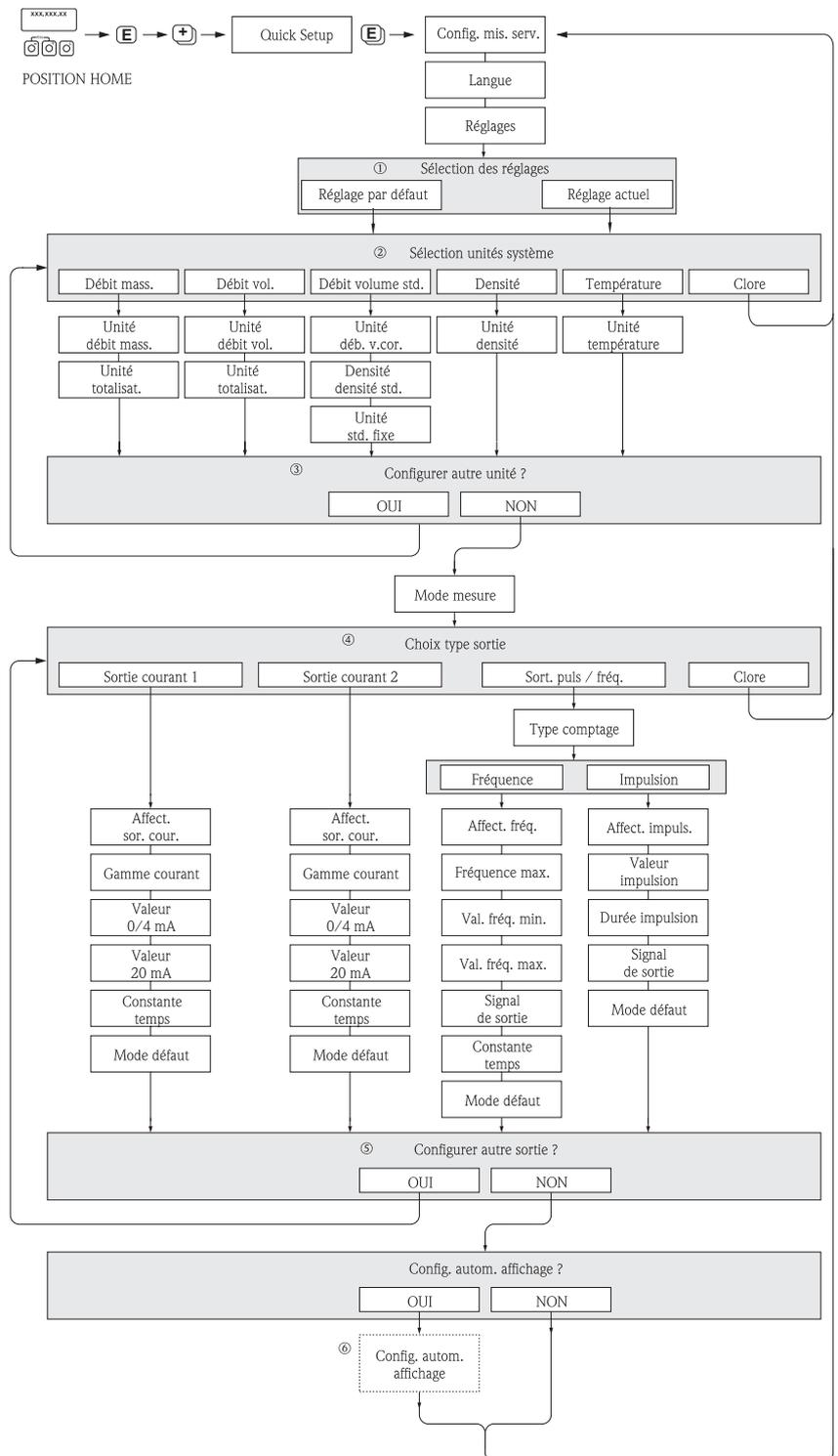


Fig. 30: Quick Setup "Mise en service"

a0004645-de



Remarque !

- Si lors d'une interrogation on enfonce la touche  on a un retour à la case CONFIG. MIS. SERV. (1002). La configuration déjà effectuée reste valable.
 - Le Quick Setup "Mise en service" doit être effectué avant que l'un des Quick Setup décrits dans la suite ne soit réalisé.
- ① La sélection "CONFIG. USINE" ramène chaque unité sélectionnée au réglage par défaut. La sélection "CONFIG. ACTUEL." reprend les réglages définis par vous au préalable.
 - ② A chaque passage seules les unités qui n'ont pas encore été configurées dans le Quick Setup en cours peuvent être sélectionnées. L'unité de masse, de volume et de volume corrigé découle de l'unité de débit correspondante.
 - ③ La sélection "OUI" apparaît aussi longtemps que toutes les unités ne sont pas paramétrées. Si aucune unité n'est plus disponible on aura seulement la sélection "NON".
 - ④ A chaque passage seules les sorties qui n'ont pas encore été configurées dans le Quick Setup en cours peuvent être sélectionnées
 - ⑤ La sélection "OUI" apparaît aussi longtemps qu'une sortie libre est disponible. Si aucune sortie n'est plus disponible on aura seulement la sélection "NON".
 - ⑥ La sélection "Paramétrage automatique de l'affichage" comprend les réglages de bases/réglages usine suivants :
 - OUI : Ligne 1 : débit massique; Ligne 2 : totalisateur 1;
 - NON : Les réglages existants (sélectionnés) sont maintenus.

6.4 Configuration

6.4.1 Une sortie courant : active/passive

La configuration de la sortie courant comme "active" ou "passive" se fait à l'aide de différents ponts sur la platine E/S ou sur le sous-module courant.



Attention !

La configuration des sorties courant "actives" ou "passives" est seulement possible pour des platines E/S non Ex. Les platines E/S Ex i sont câblées de manière fixe comme "actives" ou "passives" voir tableau → page 28



Danger !

Risque d'électrocution ! Pièces accessibles, sous tension. Veuillez vous assurer que l'alimentation est débranchée avant d'enlever le couvercle du compartiment de l'électronique.

1. Débrancher l'alimentation
2. Déposer la platine E/S → page 63
3. Placer les ponts en fonction → Fig. 31



Attention !

Risque de détérioration d'appareils de mesure ! Respecter scrupuleusement les positions des ponts indiquées dans la figure. Des ponts mal placés peuvent provoquer des surtensions et de ce fait détériorer l'appareil de mesure lui-même ou les appareils externes raccordés !

4. Le montage de la platine E/S se fait dans l'ordre inverse.

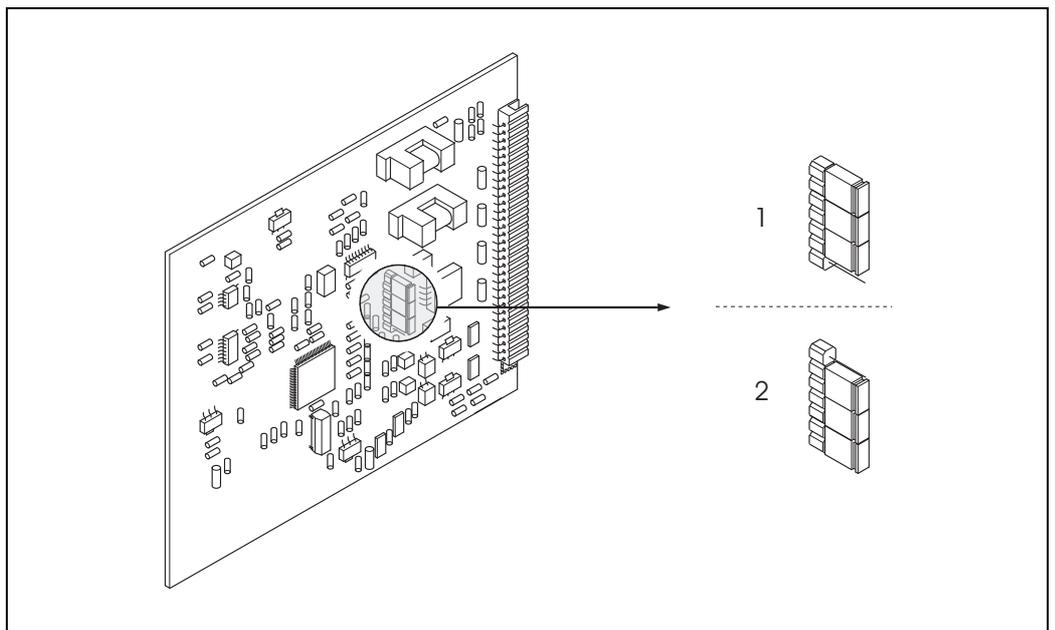


Fig. 31: Configurer la sortie courant (platine E/S)

- 1 Sortie courant active (réglage usine)
- 2 Sortie courant passive

6.4.2 Deux sorties courant : active/passive

La configuration des sorties courant comme "actives" ou "passives" se fait à l'aide de différents ponts sur la platine E/S ou sur le sous-module courant.



Danger !

Risque d'électrocution ! Pièces accessibles, sous tension. Veuillez vous assurer que l'alimentation est débranchée avant d'enlever le couvercle du compartiment de l'électronique.

1. Débrancher l'alimentation
2. Déposer la platine E/S → page 63
3. Positionner les ponts → fig. 32



Attention !

Risque de détérioration d'appareils de mesure ! Respecter scrupuleusement les positions des ponts indiquées dans la figure. Des ponts mal placés peuvent provoquer des surtensions et de ce fait détériorer l'appareil de mesure lui-même ou les appareils externes raccordés !

4. Le montage de la platine E/S se fait dans l'ordre inverse.

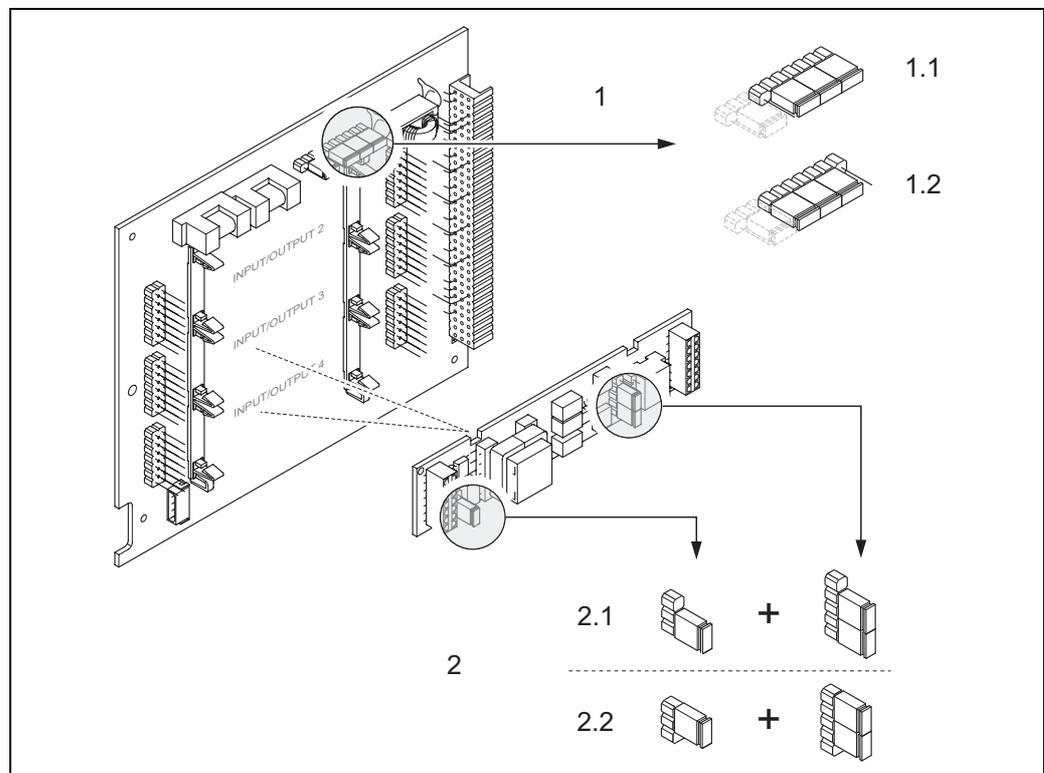


Fig. 32: Configurer les sorties courant à l'aide de ponts (platine E/S)

- 1 Sortie courant 1 avec HART
- 1.1 Sortie courant active (réglage usine)
- 1.2 Sortie courant passive
- 2 Sortie courant 2 (en option, module embrochable)
- 2.1 Sortie courant active (réglage usine)
- 2.2 Sortie courant passive

6.5 Etalonnage

6.5.1 Etalonnage du zéro

Tous les appareils de mesure sont étalonnés d'après les derniers progrès techniques. Le zéro ainsi déterminé est gravé sur la plaque signalétique.

L'étalonnage se fait sous conditions de référence → page 76 .

Un étalonnage du zéro est de ce fait **non** indispensable !

Un étalonnage du zéro est recommandé uniquement dans certains cas particuliers :

- lorsqu'une précision élevée est exigée ou en cas de très faibles débits
- dans des conditions de process ou de service extrêmes, par ex. températures du process très élevées ou viscosité du produit très importante.

Conditions pour l'étalonnage du zéro

Tenir compte des points suivants avant de procéder à l'étalonnage :

- L'étalonnage ne pourra se faire que sur des produits sans bulles de gaz ou particules solides.
- L'étalonnage est réalisé sur des tubes de mesure entièrement remplis et avec un débit nul ($v = 0$ m/s). Pour ce faire on peut prévoir des vannes de fermeture en amont ou en aval du capteur ou utiliser des vannes ou clapets existants.
 - Mode mesure normal → Vannes 1 et 2 ouvertes
 - Etalonnage du zéro *avec* pression de pompe → Vanne 1 ouverte / Vanne 2 fermée
 - Etalonnage du zéro *sans* pression de pompe → Vanne 1 fermée / Vanne 2 ouverte

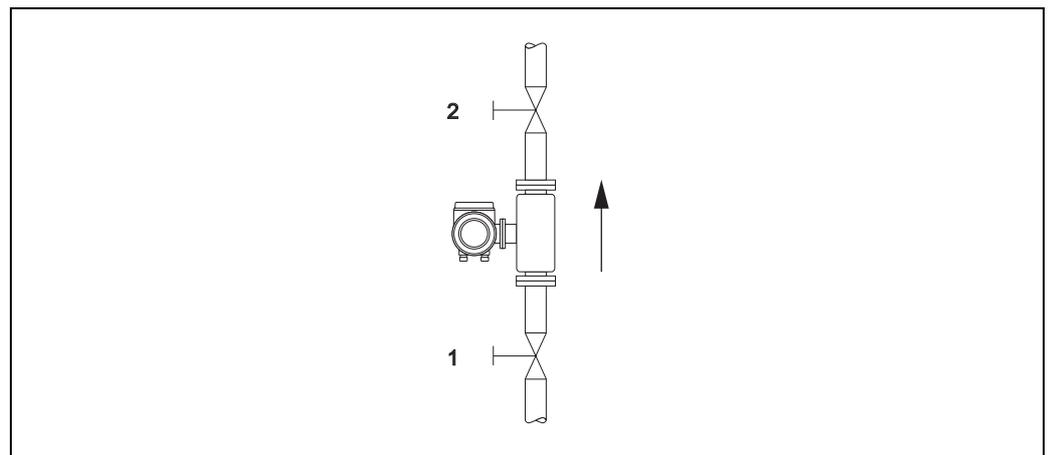


Fig. 33: Etalonnage du zéro et vannes de fermeture



Attention !

- Dans le cas de produits très délicats (par ex. avec particules solides ou ayant tendance à dégazer) il est possible qu'un point zéro stable ne puisse être obtenu malgré plusieurs étalonnages. Dans de tels cas veuillez vous adresser à votre agence Endress+Hauser.
- Le zéro actuellement valable peut être lu via la fonction "ZERO" (voir manuel "Description des fonctions")

Réalisation de l'étalonnage du zéro

1. Laisser fonctionner l'installation jusqu'à l'obtention de conditions de service normales.
2. Arrêter le débit ($v = 0$ m/s).
3. Vérifier les vannes de fermeture quant à d'éventuelles fuites.
4. Vérifier la pression de service nécessaire.
5. Puis procéder comme suit à l'étalonnage :

Touche	Procédure	Texte affiché
	Position HOME → Accès à la matrice de programmation	> SELECTION GROUPE< VALEURS MESUREES
	Sélection du groupe de fonctions "PARAM. PROCESS"	> SELECTION GROUPE< PARAM. PROCESS
	Sélection de la fonction souhaitée "AJUSTEMENT ZERO"	INTERROMPRE AJUSTEMENT ZERO
	Après activation de  l'affichage demande l'entrée d'un code si la matrice de programmation est encore verrouillée.	ENTREE CODE ***
	Entrer le code (80 = réglage usine)	ENTREE CODE 80
	Valider le code Puis, la fonction "AJUSTEMENT ZERO" apparaît à nouveau dans l'affichage.	PROGRAMMATION LIBEREE ANNULATION AJUSTEMENT ZERO
	Sélectionner "DEPART"	ANNULATION DEPART
	Valider l'entrée à l'aide de la touche E. Dans l'affichage apparaît alors :	SUR ? NON
	Sélectionner "OUI"	SUR ? OUI
	Valider l'entrée à l'aide de la touche E. L'étalonnage du zéro est alors démarré : Pendant l'étalonnage du zéro apparaît pendant 30...60 secondes l'affichage ci-contre. Si la vitesse du produit dépasse 0,1 m/s, l'affichage indique un message erreur : AJUSTEMENT ZERO IMPOSSIBLE A la fin de l'étalonnage zéro apparaît à nouveau dans l'affichage la fonction "AJUSTEMENT ZERO".	ANNULATION EN COURS ANNULATION AJUSTEMENT ZERO
	En activant la touche Enter la nouvelle valeur du zéro est affichée.	ZERO
	Activation simultanée de  → Position HOME	

6.5.2 Etalonnage de masse volumique

La précision lors de la mesure de la masse volumique du produit exerce une influence directe sur le calcul du débit volumique. Ce type d'étalonnage de masse volumique est nécessaire dans les conditions suivantes :

- Le capteur ne mesure pas avec précision la masse volumique, que l'utilisateur est en droit d'attendre sur la base des analyses réalisées en laboratoire.
- Les propriétés du produit se situent en dehors des points de mesure ou conditions de référence avec lesquels l'appareil de mesure a été étalonné.
- L'installation sert exclusivement à la mesure d'un produit dont la masse volumique doit être mesurée avec précision dans des conditions constantes.

Exécution de l'étalonnage de masse volumique en 1 ou 2 points



Attention !

- Un étalonnage de masse volumique sur site suppose en principe que l'utilisateur connaît bien la masse volumique de son produit, notamment grâce à des analyses précises en laboratoire.
- La valeur de masse volumique de référence entrée ici peut dépasser par excès ou par défaut de max. $\pm 10\%$ la valeur actuelle de la masse volumique du produit.
- Les erreurs lors de l'entrée de la valeur de masse volumique de référence agissent sur toutes les fonctions de masse volumique et de volume calculées.
- L'étalonnage de masse volumique modifie les valeurs d'étalonnage de masse volumique réglées en usine ou par le technicien de service.
- Les fonctions décrites dans la suite sont détaillées dans le manuel "Description des fonctions".

1. Remplir le capteur de produit. Veiller à ce que les tubes de mesure soient complètement remplis et que le produit soit exempt de bulles de gaz.
2. Attendre que la température entre le produit rempli et le tube de mesure soit stable. Le temps d'attente dépendra du produit et du niveau de température actuel.
3. Sélectionner la fonction d'étalonnage de masse volumique :
HOME → [E] → [+]] PARAM. PROCESS → [E] → VAL. REF. DENSITE
– Entrer le code, si après activation de [E] l'affichage demande d'entrer un code (seulement avec matrice de programmation verrouillée).
– Entrer ensuite la valeur de masse volumique de référence du premier produit avec [E] et mémoriser cette valeur avec [E] (limites d'entrée = valeur de masse volumique actuelle $\pm 10\%$)
4. Avec [E] sélectionner la fonction "FLUIDE MESURE".
Avec [E] sélectionner le réglage "DEPART" et activer [E]. L'affichage indique pendant 10 secondes le message "MESURE DENSITE EN COURS". Pendant cette plage de temps Promass mesure la masse volumique actuelle du premier produit (valeur réelle de masse volumique).
5. Avec [E] sélectionner la fonction "AJUST. DENSITE".
Sélectionner maintenant avec [E] le réglage "AJUST. DENSITE" et activer [E]. Promass compare maintenant la valeur de masse volumique de référence et la valeur de masse volumique réelle et en déduit les nouveaux coefficients de masse volumique.



Attention !

Si l'étalonnage de masse volumique ne se déroule pas comme prévu, vous pouvez activer avec la fonction "VALEUR USINE" les coefficients de masse volumique réglés en usine.

6. Retour à la position HOME avec [E] (activer simultanément [E]).

6.6 Disque de rupture

En option on peut obtenir des boîtiers de capteur avec disque de rupture.



Danger !

- Veuillez vous assurer que le bon fonctionnement du disque de rupture n'est pas compromis par le montage. Le pression de déclenchement dans le boîtier est indiquée sur la plaque signalétique. Veuillez prendre les mesures nécessaires pour que le déclenchement du disque de rupture n'entraîne aucun dommage ni risque pour les personnes. Pression de déclenchement dans le boîtier 10...15 bar (145...217 psi).
- Veuillez noter qu'en cas d'utilisation d'un disque de rupture, le boîtier ne peut plus assurer la fonction d'enceinte de confinement.
- Une ouverture des raccords ou une suppression du disque de rupture n'est pas permise.



Attention !

- Les disques de rupture ne peuvent pas être combinés à l'enveloppe de réchauffage disponible séparément (sauf Promass A).
- Les manchons de raccordement disponibles ne sont pas prévus pour une fonction de rinçage ou de surveillance de pression.



Remarque !

- La protection de transport du disque de rupture doit être enlevée avant la mise en service.
- Tenir compte des plaques signalétiques.

6.7 Raccords de purge et de surveillance de pression

Le boîtier du capteur sert à la protection de l'électronique et de la mécanique internes ; il est rempli d'azote sec. De plus, jusqu'à une pression de mesure spécifiée, il remplit la fonction d'enceinte de confinement.



Danger !

Pour des pressions de process supérieures à la pression spécifiée pour l'enceinte de confinement le boîtier ne remplit pas de fonction protectrice supplémentaire. Si en raison des propriétés du process, notamment dans le cas de produits corrosifs, il y a risque de rupture de conduite, nous recommandons d'utiliser des capteurs dont les boîtiers sont munis de "raccords de surveillance de pression" spéciaux (en option). Avec l'aide de ces raccords il est possible d'évacuer, en cas de rupture du tube de mesure, le produit accumulé dans le boîtier. Ceci réduit le danger d'une contrainte mécanique du boîtier, qui pourrait provoquer sa rupture et engendrer ainsi des risques supplémentaires. Ces raccords peuvent également servir au lavage des gaz (détection de gaz).

Lors de l'utilisation de raccords de purge et de surveillance de pression, tenir compte des points suivants :

- Ouvrir les raccords de purge uniquement si on peut remplir immédiatement après un gaz inerte sec.
- Ne rincer qu'avec une légère surpression. Pression maximale 5 bar.

6.8 Mémoire de données (HistoROM)

Chez Endress+Hauser, la désignation HistoROM regroupe différents types de modules mémoires de données, où sont stockées des données de process et d'appareil. En transférant de tels modules il est possible, entre autres, de dupliquer des configurations d'appareil sur d'autres appareils.

6.8.1 HistoROM/S-DAT (DAT capteur)

Le S-DAT est une mémoire de données interchangeable, dans laquelle sont stockées toutes les données nominales du capteur, par ex. le diamètre, le numéro de série, le zéro, le facteur d'étalonnage.

7 Maintenance

En principe aucune maintenance particulière n'est nécessaire.

7.1 Nettoyage extérieur

Lors du nettoyage extérieur des appareils de mesure, il faut veiller à ce que le produit de nettoyage employé n'attaque pas la surface du boîtier et les joints.

7.2 Nettoyage au racloir (Promass H, I, S, P)

Lors du nettoyage avec un racloir il faut absolument tenir compte des diamètres intérieurs du tube de mesure et du raccord process. Voir Information technique → page 113

7.3 Remplacement de joints

Les joints des capteurs Promass A et Promass M en contact avec le produit ne doivent normalement pas être remplacés ! Un remplacement n'est nécessaire que dans certains cas particuliers, par ex. lorsque des produits agressifs ou corrosifs ne sont pas compatibles avec le matériau du joint.



Remarque !

- L'écart de temps entre les remplacements dépend des propriétés du fluide ou dans le cas d'un nettoyage CIP/SIP de la fréquence des cycles de nettoyage
- Joints de remplacement (accessoire)

8 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 agence Endress+Hauser.

8.1 Accessoires spécifiques

Accessoire	Description	Référence
Transmetteur Proline Promass 80	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"> – Agréments – Mode de protection/exécution – Entrée de câble – Affichage/énergie auxiliaire/commande, – Logiciel, – Sorties/entrées 	80XXX - XXXXX * * * * *

8.2 Accessoires spécifiques au principe de mesure

Accessoire	Description	Référence
Set de montage pour transmetteur	Set de montage pour boîtier mural (version séparée) Conçu pour : <ul style="list-style-type: none"> – Montage mural – Montage sur colonne – Montage en armoire électrique Set de montage pour boîtier de terrain en alu : Conçu pour montage sur colonne (3/4"...3")	DK8WM - *
Set de montage sur colonne pour capteur Promass A	Set de montage sur colonne pour Promass A.	DK8AS - * *
Set de montage pour capteur Promass A	Set de montage pour Promass A comprenant : <ul style="list-style-type: none"> – 2 raccords process – Joints 	DK8MS - * * * * *
Jeu de joints pour capteur	Pour le remplacement régulier de joints pour les capteurs Promass M et Promass A. Un jeu comprend deux joints.	DKS - * * *
Enregistreur graphique Memograph M	L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les grandeurs de process importantes. Les valeurs mesurées sont enregistrées de manière sûre, les seuils surveillés et les points de mesure analysés. La mémorisation des données se fait dans la mémoire interne de 256 MB et sur une carte DSD ou sur une clé USB. Memograph M convainc par sa construction modulaire, son utilisation intuitive et son concept de sécurité étendu. Le logiciel PC ReadWin® 2000 qui fait partie de la fourniture standard sert au paramétrage, à la visualisation et à l'archivage des données enregistrées. Les voies mathématiques disponibles en option permettent une surveillance continue, par ex. de la consommation d'énergie, du rendement d'une chaudière et d'autres paramètres importants pour une gestion énergétique efficace.	RSG40 - * * * * * * * * *

8.3 Accessoires spécifiques à la communication

Accessoire	Description	Référence
Terminal portable HART Communicator Field Xpert	Terminal portable pour configuration à distance et interrogation des mesures via sortie courant HART (4...20 mA). D'autres informations vous seront fournies par le service après-vente Endress +Hauser.	SFX100 - *****
FXA195	La Commubox FXA195 relie des transmetteurs smart à sécurité intrinsèque avec protocole HART à l'interface USB d'un PC. Ceci permet la commande à distance des transmetteurs avec logiciel d'exploitation (par ex. FieldCare). L'alimentation de la Commubox se fait via l'interface USB.	FXA195 - *

8.4 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 le service après-vente 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 un outil d'Asset Management Endress+Hauser basé FDT qui permet la configuration et le diagnostic d'appareils de terrain intelligents. Grâce aux informations d'état vous disposez en outre d'un outil simple et efficace pour la surveillance des appareils. L'accès aux débitmètres Proline se fait par le biais d'une interface service du type FXA193.	Pages produits sur le site Internet Endress+Hauser : www.endress.com
FXA193	Interface service de l'appareil de mesure au PC pour une utilisation via FieldCare.	FXA193 - *

9 Suppression de défauts

9.1 Recherche de défauts

Commencer la recherche de défauts toujours à l'aide de la checklist suivante, si des défauts se présentent après la mise en route ou pendant la mesure. Par le biais des différentes interrogations vous accédez à la cause du défaut et aux différentes mesures de suppression.

Vérifier l'affichage	
Aucun affichage et pas de signaux de sortie disponibles	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier la tension d'alimentation → Bornes 1, 2 Vérifier le fusible → page 67 85...260 V AC : 0,8 A fusion lente/ 250 V 20...55 V AC et 16...62 V DC : 2 A fusion lente/ 250 V Electronique de mesure défectueuse → Commander la pièce de rechange → page 63
Aucun affichage et pas de signaux de sortie disponibles	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier que le connecteur du câble nappe du module d'affichage est correctement embroché sur la platine d'ampli → page 63 Module d'affichage défectueux → Commander la pièce de rechange → page 63 Electronique de mesure défectueuse → Commander la pièce de rechange → page 63
Les textes d'affichage apparaissent dans une langue étrangère, non compréhensible.	Débrancher l'alimentation. Puis mettre à nouveau l'appareil sous tension en activant simultanément les touches  . Le texte d'affichage apparaît maintenant en anglais, et le contraste est maximal.
Malgré l'affichage de la mesure, pas de signal à la sortie courant ou impulsions	Platine d'électronique défectueuse → Commander la pièce de rechange → page 63
▼	
Messages erreurs dans l'affichage	
<p>Les erreurs apparaissant en cours de mise en service ou de fonctionnement sont immédiatement affichées. Les messages erreurs sont signalés par deux symboles différents, qui ont la signification suivante (exemple) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Type d'erreur : S = erreur système, P = erreur process - Type de message erreur :  = message alarme,  = message avertissement - FLUIDE NON HOM. = désignation de l'erreur (par ex. "produit n'est pas homogène") - 03:00:05 = Durée de l'erreur apparue (en heures, minutes et secondes) - #702 = numéro de l'erreur <p> Attention ! Tenir compte des explications → page 34</p>	
▼	
Autres types d'erreurs (sans message)	
Il existe d'autres types d'erreurs.	Diagnostic et mesures de suppression → page 61

9.2 Messages erreurs système

Les erreurs système critiques sont **toujours** reconnues par l'appareil de mesure comme "messages alarme" et représentées dans l'affichage par le symbole de l'éclair (⚡). Les messages alarme ont un effet direct sur les sorties.



Attention !

Il est possible qu'un débitmètre ne puisse être remis en état qu'au moyen d'une réparation.

Tenir absolument compte des mesures à prendre avant de renvoyer un appareil à Endress+Hauser
→ page 6 .

Joindre à l'appareil dans tous les cas un formulaire "Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination" dûment rempli. Une copie se trouve à la fin du présent manuel !



Remarque !

Tenir compte des explications à la → page 34

N°	Message erreur/type	Cause	Suppression (Pièces de rechange → page 63)
S = erreur système ⚡ = message alarme (avec effet sur les sorties) ! = message avertissement (sans effet sur les sorties)			
N° # 0xx → Erreurs de hardware			
001	S: ERR. CRITIQUE ⚡: # 001	Erreur d'appareil critique	Remplacer la platine de l'ampli.
011	S: AMP SW-EEPROM ⚡: # 011	Amplificateur : EEPROM défectueuse	Remplacer la platine de l'ampli.
012	S: AMP SW-EEPROM ⚡: # 012	Amplificateur : Erreur lors de l'accès aux données de l'EEPROM de l'ampli	Dans la fonction "REPAR. DEFAULT" apparaissent les blocs de données de l'EEPROM, dans lesquels une erreur s'est produite. Les erreurs correspondantes doivent être validées avec la touche Enter ; les paramètres défectueux sont alors remplacés par des valeurs standard prédéfinies. Remarque ! Si une erreur est apparue dans le bloc totalisateur, il convient de redémarrer l'appareil (voir aussi erreur N° 111 / CHECKSUM TOTAL.).
031	S: SENSOR SW-DAT ⚡: # 031	1. Le S-DAT n'est pas correctement embroché sur la platine de l'ampli (ou manque). 2. Le S-DAT est défectueux	1. Vérifier que le S-DAT est correctement embroché sur la platine ampli. 2. Remplacer le S-DAT si défectueux. Vérifier que le nouveau DAT de rechange est compatible avec l'électronique de mesure existante. Vérification à l'aide de : – Numéro de pièce de rechange – Code de révision hardware
032	S: SENSOR SW-DAT ⚡: # 032		3. Remplacer le cas échéant les platines de l'électronique de mesure. 4. Embrocher le S-DAT sur la platine d'ampli.
N° # 1xx → Erreurs de software			
121	COMPATIBIL. A/C !: # 121	En raison des différentes versions de soft la platine E/S et la platine ampli ne sont compatibles que de façon limitée (évent. fonctionnalité restreinte). Remarque ! – Ce message n'apparaît que dans l'historique des défauts. – Pas d'affichage.	Le composant avec la version de soft inférieure doit être actualisé avec la version de soft nécessaire (recommandée) via FieldCare ou il doit être remplacé.
N° # 2xx → Erreur sur le DAT / Pas de réception de données			
251	COMMUNIC. E/S ⚡: # 251	Défaut de communication interne sur la platine ampli.	Remplacer la platine ampli.
261	COMMUNIC. E/S ⚡: # 261	Pas de réception de données entre l'ampli et la platine E/S ou transmission de données interne défectueuse.	Vérifier les contacts BUS

N°	Message erreur/type	Cause	Suppression (Pièces de rechange → page 63)
N° # 3xx → Limites de gamme système dépassées			
351 ... 354	GAMME COURANT n l: # 351...354	Sortie courant : Le débit actuel se situe en dehors de la gamme réglée.	1. Modifier les valeurs de début et de fin d'échelle entrées 2. Augmenter ou réduire le débit
355 ... 358	GAMME FREQ. n l: # 355...358	Sortie fréquence : Le débit actuel se situe en dehors de la gamme réglée.	1. Modifier les valeurs de début et de fin d'échelle entrées 2. Augmenter ou réduire le débit
359 ... 362	GAMME IMPULS. l: # 359...362	Sortie impulsion : La fréquence de la sortie impulsion se situe en dehors de la gamme réglée.	1. Augmenter la valeur des impulsions entrée 2. Sélectionner lors de l'entrée de la durée des impulsions une valeur qui puisse être traitée par un compteur raccordé (par ex. compteurs mécaniques, API etc). <i>Déterminer la durée des impulsions :</i> – Variante 1 : On entre la fréquence d'impulsion maximale comme demi valeur réciproque de l'impulsion que l'on doit mesurer à un compteur raccordé pour pouvoir être enregistrée. – Variante 2 : On entre la fréquence d'impulsion maximale comme demi valeur réciproque de l'impulsion que l'on doit mesurer à un compteur raccordé pour pouvoir être enregistrée. Exemple : La fréquence d'entrée maximale du totalisateur raccordé est de 10 Hz. La durée d'impulsion à entrer est de : $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ <small>40004437</small> 3. Réduire le débit
379 ... 380	S: SEUIL FREQ. f: # 379...380	La fréquence d'oscillation des tubes de mesure ne se situe pas dans la plage autorisée. Causes : – Tube de mesure endommagé – Capteur défectueux ou endommagé	Contacteur le service après-vente Endress+Hauser.
381	S: TEMP. MIN. FLUID. f: # 381	Le capteur de température monté sur le tube support est probablement défectueux.	Vérifier les liaisons électriques suivantes avant de contacter le service après-vente Endress+Hauser : – Vérifier que le connecteur du câble de signal est correctement embroché sur la platine ampli. – Version séparée : Vérifier pour le capteur et le transmetteur les contacts N°9 et 10 → page 25 .
382	S: TEMP. MAX. FLUID. f: # 382		
383	S: TEMP. MIN. PORT. f: # 383	Le capteur de température monté sur le tube support est probablement défectueux.	Vérifier les liaisons électriques suivantes avant de contacter le service après-vente Endress+Hauser : – Vérifier que le connecteur du câble de signal est correctement embroché sur la platine ampli. – Version séparée : Vérifier pour le capteur et le transmetteur les contacts N°11 et 12 → page 25 .
384	S: TEMP. MAX. PORT. f: # 384		
385	S: CAPTEUR ENTREE f: # 385	Une des bobines du tube de mesure (côté entrée) est probablement défectueuse.	Vérifier les liaisons électriques suivantes avant de contacter le service après-vente Endress+Hauser : – Vérifier que le connecteur du câble de signal est correctement embroché sur la platine ampli. – Version séparée : Vérifier pour le capteur et le transmetteur les contacts N°4, 5, 6 et 7 → page 25 .
386	S: CAPTEUR SORTIE f: # 386	Une des bobines du tube de mesure (côté sortie) est probablement défectueuse.	
387	S: SEN.ASY.EXCES f: # 387	Bobine du tube de mesure est probablement défectueuse.	
388 ... 390	S: DEFAUT AMPLI f: # 388...390	Défaut au niveau de l'ampli	
			Contacteur le service après-vente Endress+Hauser.

N°	Message erreur/type	Cause	Suppression (Pièces de rechange → page 63)
N° # 5xx → Erreur d'application			
501	S: SW.-UPDATE ACT. !: # 501	Une nouvelle version de soft du module ampli ou de communication est chargée dans l'appareil de mesure. L'exécution d'autres fonctions n'est pas possible.	Attendre que la procédure soit close. Le redémarrage de l'appareil de mesure se fait automatiquement.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT. !: # 502	Un up- ou download des données d'appareil à lieu par le biais d'un logiciel de configuration. L'exécution d'autres fonctions n'est pas possible.	Attendre que la procédure soit close.
N° # 6xx → Mode simulation actif			
601	S: BLOCAGE MESURE !: # 601	Blocage mesure actif.  Attention ! Ce message avertissement a la priorité d'affichage une !	Désactiver le blocage de la mesure
611 ... 614	S: SIM. SORT. COUR. n !: # 611...614	Simulation sortie courant active	
621 ... 624	S: SIM. SORT. FREQ. n !: # 621...624	Simulation sortie fréquence active	Désactiver la simulation
631 ... 634	S: SIM. IMPULSION n !: # 631...634	Simulation entrée état active	Désactiver la simulation
641 ... 644	S: SIM. SORT. ETAT n !: # 641...644	Simulation sortie état active	Désactiver la simulation
671 ... 674	S: SIM. ENTR. AUX. n !: # 671...674	Simulation entrée état active	Désactiver la simulation
691	S: SIM. MODE DEFAULT !: # 691	Simulation du mode défaut (sorties) active	Désactiver la simulation
692	S: SIM. GRAND. MES. !: # 692	Simulation d'une grandeur mesurée active (par ex. débit massique)	Désactiver la simulation

9.3 Messages erreurs process



Remarque !

Tenir compte des explications à la → page 34

N°	Message erreur/type	Cause	Suppression (Pièces de rechange → page 63)
P = erreur process ⚡ = message alarme (avec effet sur les entrées/sorties) ! = message avertissement (sans effets sur les entrées/sorties)			
586	P: LIM. OSC. AMP. ⚡: # 586	Les propriétés du produit ne permettent pas de poursuivre la mesure. Causes : – Viscosité extrêmement élevée – Produit n'est pas très homogène (bulles de gaz ou particules solides)	Modifier ou améliorer les conditions du process.
587	P: TUBE SANS OSC. ⚡: # 587	Les conditions du process sont extrêmes. Le système de mesure ne peut pas démarrer de ce fait.	Modifier ou améliorer les conditions du process.
588	P: ALARM. PARASITE ⚡: # 588	Surcharge du convertisseur analogique-digital interne. Causes : – Cavitation – Coups de bélier extrêmes – Vitesse d'écoulement rapide pour les gaz Une poursuite de la mesure n'est plus possible !	Améliorer les conditions du process, par ex. en réduisant la vitesse d'écoulement.
N° #7xx → Autres erreurs de process			
700	P: DPP ACTIVE !: # 700	La masse volumique du produit se situe en dehors des seuils inférieur et supérieur définis dans la fonction "DET. PRES. PRODUIT". Causes : – Air dans le tube de mesure – Tube de mesure partiellement rempli	1. Veiller à ce que le produit ne contienne aucune bulle de gaz. 2. Adapter les valeurs dans la fonction "TPS REPONSE DPP" aux conditions de process prédominantes.
701	P: DEP. CURR. EXCIT. !: # 701	La valeur de courant maximale pour la bobine du tube de mesure est atteinte, étant donné que certaines propriétés, comme les bulles de gaz et les particules solides, se trouvent dans les tolérances. L'appareil continue de fonctionner correctement.	Notamment dans le cas de produits ayant tendance à dégazer et/ou contenant des bulles de gaz, nous recommandons de prendre les mesures suivantes pour augmenter la pression du système : 1. Monter l'appareil de mesure derrière une pompe (côté sortie). 2. Monter l'appareil au point le plus bas d'une colonne montante. 3. Installer une vanne ou un diaphragme en aval de l'appareil de mesure.
702	P: FLUIDE NON HOM. !: # 702	Régulation de fréquence instable en raison d'un produit non homogène, par ex. bulles de gaz ou particules solides.	
703	P: ALARME PARASITE CH0 !: # 703	Surcharge du convertisseur analogique-digital interne. Causes : – Cavitation – Coups de bélier extrêmes – Vitesse d'écoulement rapide pour les gaz	Améliorer les conditions du process, par ex. en réduisant la vitesse d'écoulement.
704	P: ALARME PARASITE CH1 !: # 704	Une poursuite de la mesure n'est plus possible !	
705	P: DEBIT LIMITE ⚡: # 705	Le débit massique est trop élevé. La gamme de mesure de l'électronique est de ce fait dépassée.	Réduire le débit
731	P: ERR. AJUST. ZERO !: # 731	L'étalonnage du zéro est impossible ou a été interrompu.	Veillez vous assurer que l'étalonnage du zéro ne se fasse qu'avec un "débit nul" (v = 0 m/s) → page 49

9.4 Erreur process sans message

Type d'erreur	Mesures de suppression
<p> Remarque !</p> <p>Pour la suppression des défauts il convient de modifier ou d'adapter certains réglages dans les fonctions de la matrice de programmation. Les fonctions décrites dans la suite par ex. "AMORTISS. AFFICH." etc sont détaillées dans le manuel "Description des fonctions".</p>	
<p>Affichage de la mesure instable malgré un débit continu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier si le produit contient des bulles de gaz. 2. Fonction "CONSTANTE TEMPS" → Augmenter la valeur (→ SORTIES / SORTIE COURANT / CONFIGURATION) 3. Fonction "AMORTISS. AFFICH." → Augmenter la valeur (→ AFFICHAGE / CONTROLE / CONFIG. DE BASE)
<p>Un débit faible est-il affiché malgré un produit au repos et un tube de mesure rempli ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier si le produit contient des bulles de gaz. 2. Activer la fonction "VAL. ON DEBI. FUIT.", c'est à dire entrer ou augmenter la valeur pour le débit de fuite (→ FONCT. DE BASE / PARAM. PROCESS / CONFIGURATION).
<p>Le défaut ne peut être supprimé ou l'on est en présence d'un autre type d'erreur.</p> <p>Dans de tels cas veuillez vous adresser à votre agence Endress+Hauser.</p>	<p>Les solutions suivantes sont possibles :</p> <p>Contactez le service Endress+Hauser Si tel est votre choix, il faudra nous fournir les indications suivantes : – Brève description du défaut – Indications plaque signalétique : Référence de commande et numéro de série</p> <p>Retour d'appareils à Endress+Hauser Tenir absolument compte des mesures décrites à la avant de renvoyer un appareil en réparation ou pour étalonnage à Endress+Hauser → page 6. Joindre dans tous les cas à l'appareil une "Déclaration de matières dangereuses et de décontamination" dûment remplie. Une copie du formulaire se trouve à la fin du présent manuel.</p> <p>Remplacement du fusible d'appareil Composants de l'électronique de mesure défectueux → Commander la pièce de rechange → page 63</p>

9.5 Comportement des sorties en cas de défaut



Remarque !

Le comportement en cas de défaut de totalisateurs, de sorties courant, impulsion et fréquence peut être réglé par différentes fonctions de la matrice de programmation. Des indications détaillées figurent dans le manuel "Description des fonctions".

A l'aide de la suppression de la mesure il est possible de remettre à leur niveau repos les signaux des sortie courant, impulsions et fréquence, par ex. pour l'interruption du mode mesure au cours du nettoyage de la conduite. Cette fonction est prioritaire sur toutes les autres. Les simulations sont par ex. supprimées.

Mode défaut de sorties et totalisateurs		
	Présence d'une erreur process/système	Suppression de la mesure activée
 Attention !	Les erreurs de système ou de process définies comme "messages avertissement" n'ont aucun effet sur les entrées et sorties ! Tenir compte des explications à la page 34 et suivantes	
Sortie courant 1, 2	VAL. COUR. MIN. En fonction de la sélection pour GAMME COURANT (voir manuel "Description des fonctions") la sortie courant est réglée sur le niveau inférieur du signal de panne. VAL. COUR. MAX. En fonction de la sélection pour GAMME COURANT (voir manuel "Description des fonctions") la sortie courant est réglée sur le niveau supérieur du signal de panne. BLOCAGE DERN. VAL. Valeur éditée sur la base de la dernière mesure enregistrée, avant l'apparition du défaut. VAL. INSTANTANEE Edition de la mesure sur la base de la mesure de débit actuelle. Le défaut est ignoré.	Signal de sortie correspond à un "débit nul"
Sortie impulsion	FREQUENCE 0 Hz Sortie de signal → pas d'impulsion BLOCAGE DERN. VAL. La dernière valeur mesurée valable (avant apparition d'un défaut) est affichée. VAL. INSTANTANEE Défaut est ignoré, c'est à dire édition normale de la mesure sur la base de la mesure de débit actuelle.	Signal de sortie correspond à un "débit nul"
Sortie fréquence	FREQUENCE 0 Hz Sortie du signal → 0 Hz NIVEAU DEFAULT Edition de la fréquence réglée dans la fonction FREQ. MODE DEFAULT. BLOCAGE DERN. VAL. La dernière valeur mesurée valable (avant apparition d'un défaut) est affichée. VAL. INSTANTANEE Défaut est ignoré, c'est à dire édition normale de la mesure sur la base de la mesure de débit actuelle.	Signal de sortie correspond à un "débit nul"
Totalisateur 1, 2	STOP Les totalisateurs sont arrêtés tant que l'on est en présence d'un défaut. VAL. INSTANTANEE Le défaut est ignoré. Le totalisateur continue de totaliser sur la base de la valeur de débit actuelle. BLOCAGE DERN. VAL. Le totalisateur continue de totaliser sur la base de la dernière valeur de débit valable (avant apparition du défaut).	Totalisateur s'arrête
Sortie état	Sortie relais sans tension en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation Sortie état → bloquée	Pas d'effet sur la sortie état

9.6 Pièces de rechange

Vous trouverez des indications détaillées sur la recherche de défauts dans les chapitres précédents.
→ page 56 et suivantes

De plus, l'appareil de mesure délivre en permanence un auto-diagnostic et l'affichage des erreurs apparues.

Il est possible que la suppression des défauts nécessite le remplacement de pièces défectueuses par des pièces de rechange contrôlées. La figure suivante donne une vue d'ensemble des pièces de rechange livrables.



Remarque !

Les pièces de rechange peuvent être commandées directement auprès de votre agence Endress+Hauser, après indication du numéro de série gravé sur la plaque signalétique → page 8

Les pièces de rechange sont livrées en kit et comprennent les éléments suivants :

- Pièce de rechange
- Pièces supplémentaires, petit matériel (vis etc)
- Instruction de montage
- Emballage

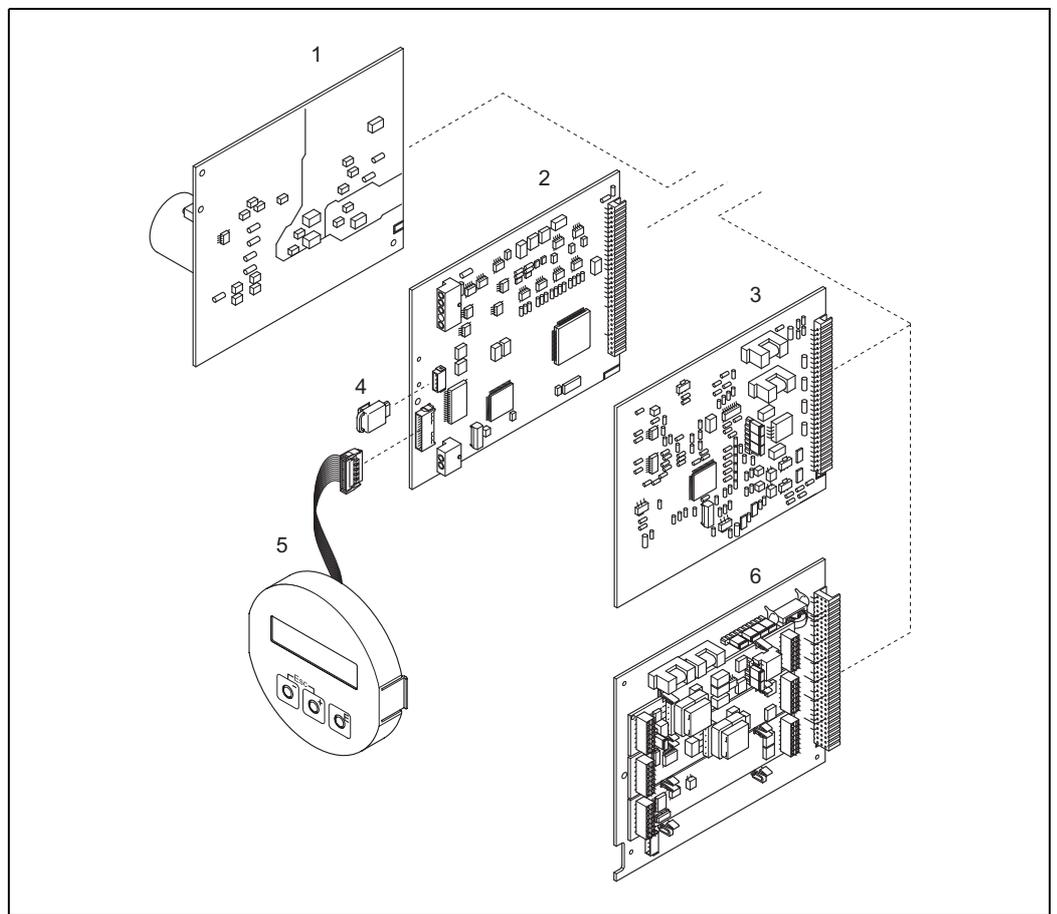


Fig. 34: Pièces de rechange pour transmetteur Promass 80 (Appareil de terrain ou pour montage mural)

- 1 Platine alimentation (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Platine ampli
- 3 Platine E/S (module COM)
- 4 HistoROM/S-DAT (DAT capteur)
- 5 Module d'affichage
- 6 Platine E/S (module COM); exclusivement extension 80***_*****8

9.6.1 Montage/démontage des platines d'électronique

Boîtier de terrain



Danger !

■ Risque d'électrocution !

Pièces accessibles, sous tension. Veuillez vous assurer que l'alimentation est débranchée avant d'enlever le couvercle du compartiment de l'électronique.

■ Risque d'endommagement de composants électroniques (protection ESD) ! Le chargement statique peut endommager des composants électroniques ou compromettre leur bon fonctionnement. Utiliser de ce fait un poste de travail ayant une surface mise à la terre.

■ Si lors des étapes suivantes on ne peut garantir le respect de la rigidité électrique de l'appareil, il convient de procéder à un contrôle selon les indications du fabricant.

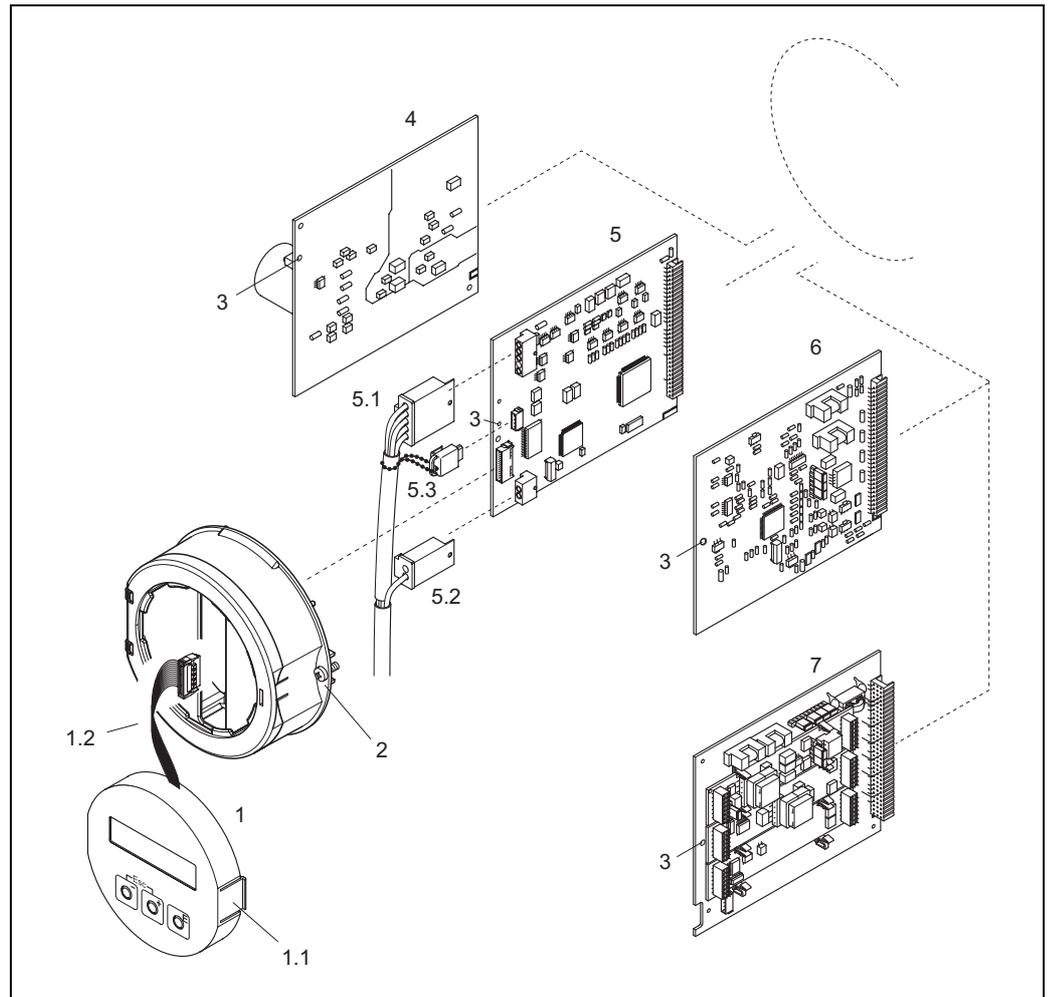


Attention !

N'utiliser que des pièces d'origine d'Endress+Hauser

Fig. 35, Montage et démontage :

1. Dévisser le couvercle du compartiment de l'électronique du boîtier du transmetteur.
2. Déposer l'afficheur local (1) comme suit :
 - Appuyer sur les touches de verrouillage latérales (1.1) et enlever le module d'affichage.
 - Déconnecter le câble nappe (1.2) du module d'affichage de la platine d'ampli.
3. Desserrer les vis du couvercle du compartiment de l'électronique (2) et enlever le couvercle.
4. Démontage de la platine d'alimentation (4) et de la platine E/S (6, 7) :
Insérer une fine pointe dans l'ouverture prévue à cet effet (3) et retirer la platine de son support.
5. Démontage de la platine d'ampli (5) :
 - Retirer le connecteur du câble de signal capteur (5.1) y compris S-DAT (5.3) de la platine.
 - Retirer avec précaution le connecteur du câble de courant d'excitation (5.2) de la platine, c'est à dire sans mouvements alternatifs.
 - Insérer une fine pointe dans l'ouverture prévue à cet effet (3) et retirer la platine de son support.
6. Le montage se fait dans l'ordre inverse.



a0004647

Fig. 35: Boîtier de terrain : montage et démontage des platines d'électronique

- 1 Affichage local
- 1.1 Touche de verrouillage
- 1.2 Câble nappe (module d'affichage)
- 2 Vis couvercle compartiment de l'électronique
- 3 Ouverture de secours pour le montage/démontage de platines
- 4 Platine alimentation
- 5 Platine ampli
- 5.1 Câble signal (capteur)
- 5.2 Câble courant excitation (capteur)
- 5.3 S-DAT (DAT capteur)
- 6 Platine E/S (modifiable)
- 7 Platine E/S (non modifiable)

Boîtier pour montage mural

Danger !

■ Risque d'électrocution !

Pièces accessibles, sous tension. Veuillez vous assurer que l'alimentation est débranchée avant d'enlever le couvercle du compartiment de l'électronique.

■ Risque d'endommagement de composants électroniques (protection ESD) ! Le chargement statique peut endommager des composants électroniques ou compromettre leur bon fonctionnement. Utiliser de ce fait un poste de travail ayant une surface mise à la terre.

■ Si lors des étapes suivantes on ne peut garantir le respect de la rigidité électrique de l'appareil, il convient de procéder à un contrôle selon les indications du fabricant.



Attention !

N'utiliser que des pièces d'origine d'Endress+Hauser

Fig. 36, Montage et démontage :

1. Dévisser les vis et ouvrir le couvercle du boîtier (1).
2. Dévisser les vis du module d'électronique (2). Pousser d'abord le module d'électronique vers le haut puis le tirer au maximum du boîtier pour montage mural.
3. Retirer ensuite les connecteurs de câble suivants de la platine d'ampli (7) :
 - Connecteur du câble de signal capteur (7.1) y compris S-DAT (7.3)
 - Connecteur du câble de bobine (7.2) Retirer le connecteur avec précaution, c'est à dire sans mouvements alternatifs.
 - Connecteur du câble nappe (3) du module d'affichage
4. Desserrer les vis du couvercle du compartiment de l'électronique (4) et enlever le couvercle.
5. Démontage de platines (6, 7, 8, 9) :
Insérer une fine pointe dans l'ouverture prévue à cet effet (5) et retirer la platine de son support.
6. Le montage se fait dans l'ordre inverse.

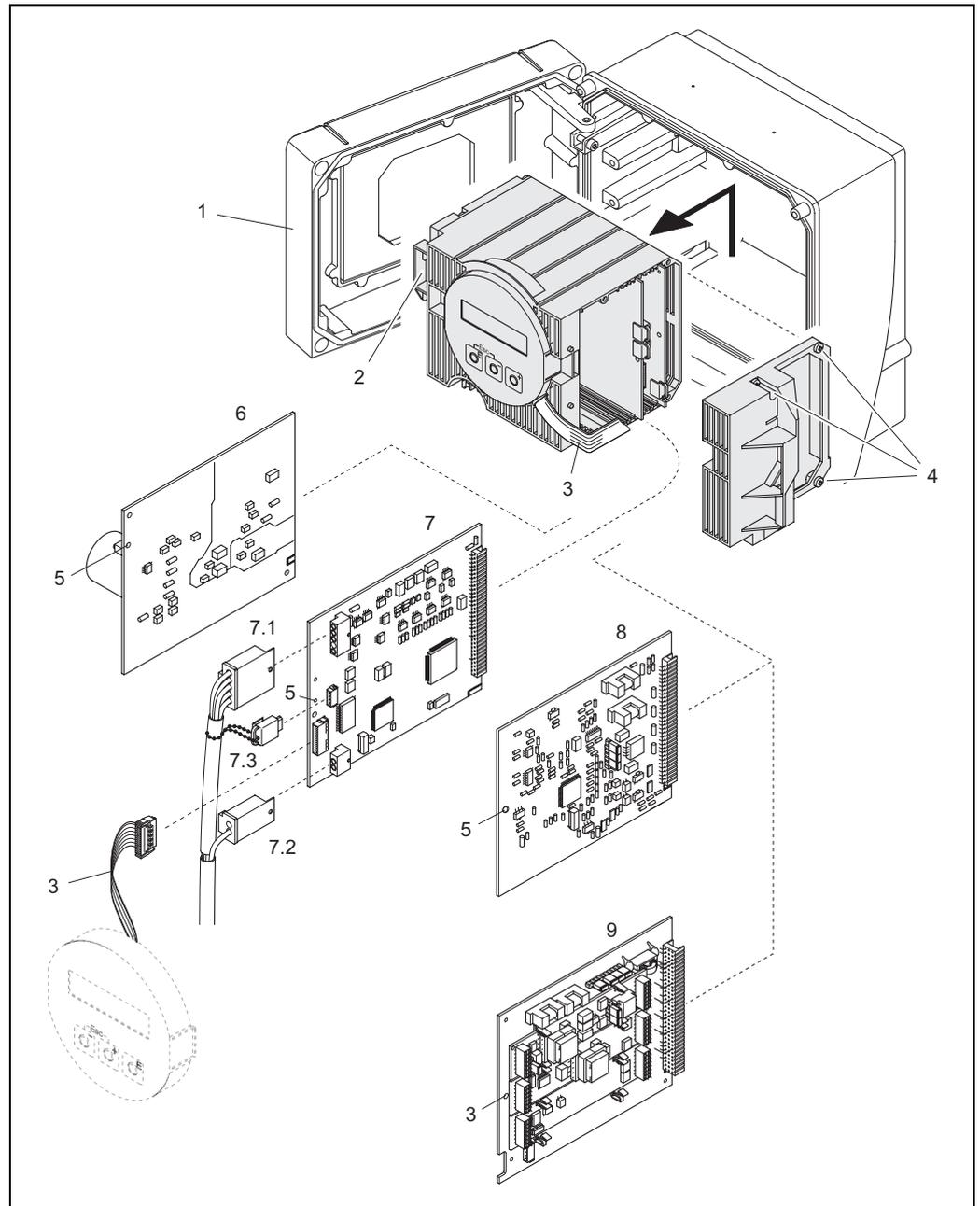


Fig. 36: Boîtier de terrain : montage et démontage des platines d'électronique

- 1 Couvercle du boîtier
- 2 Module électronique
- 3 Câble nappe (module d'affichage)
- 4 Vis couvercle compartiment de l'électronique
- 5 Ouverture de secours pour le montage/démontage de platines
- 6 Platine alimentation
- 7 Platine ampli
- 7.1 Câble signal (capteur)
- 7.2 Câble courant excitation (capteur)
- 7.3 S-DAT (DAT capteur)
- 8 Platine E/S (modifiable)
- 9 Platine E/S (non modifiable)

9.6.2 Remplacement du fusible d'appareil



Danger !

Risque d'électrocution ! Pièces accessibles, sous tension. Veuillez vous assurer que l'alimentation est débranchée avant d'enlever le couvercle du compartiment de l'électronique.

Le fusible se trouve sur la platine alimentation → fig. 35.

Remplacer le fusible comme suit :

1. Débrancher l'alimentation.
2. Démontez la platine d'alimentation → page 64 et suivantes.
3. Enlever le capuchon (1) et remplacer le fusible (2).
Utiliser exclusivement les types de fusible suivants :
 - Energie auxiliaire 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A fusion lente/ 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Energie auxiliaire 85...260 V AC → 0,8 A fusion lente/ 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Appareils Ex → voir documentation correspondante
4. Le montage se fait dans l'ordre inverse.



Attention !

N'utiliser que des pièces d'origine d'Endress+Hauser

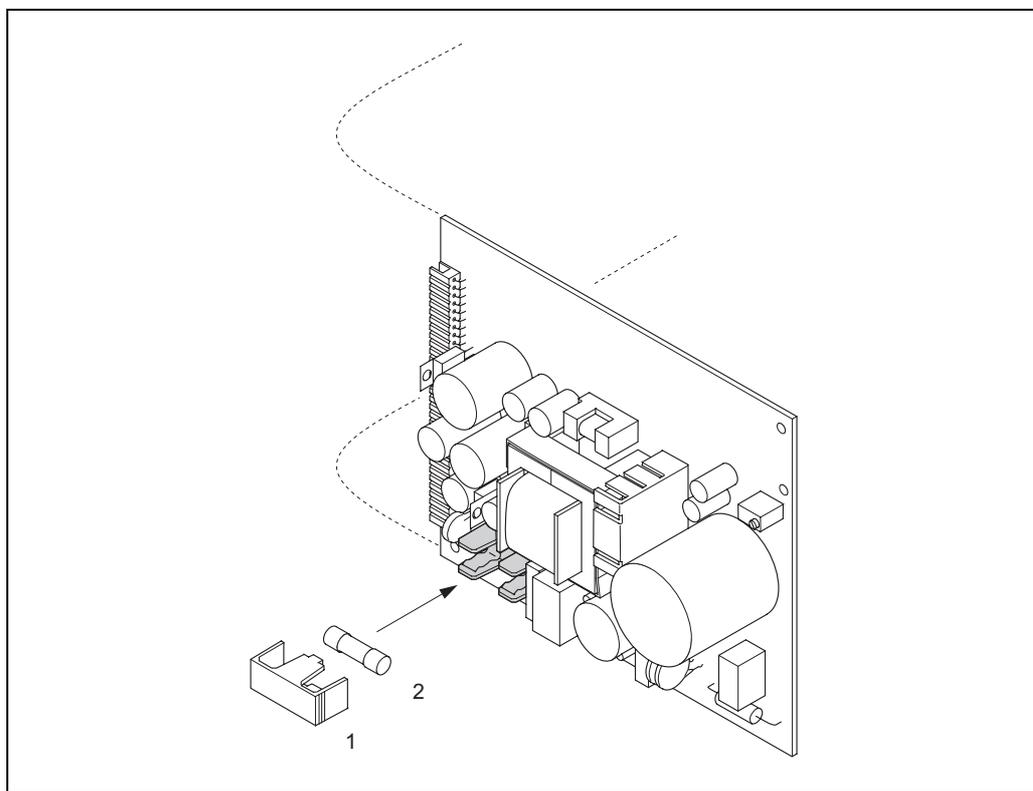


Fig. 37: Remplacement du fusible sur la platine alimentation

- 1 Capot de protection
2 Fusible d'appareil

9.7 Retour de matériel

→ page 6

9.8 Mise au rebut

Tenir compte des directives nationales en vigueur !

9.9 Historique des logiciels



Remarque !

Un up ou download entre les différentes versions de soft n'est normalement possible qu'avec un soft service spécial.

Date	Version software	Modifications de software	Documentation
01.2010	3.01.xx	Nouvelles fonctionnalités : – Historique d'étalonnage – Life zero	BA057D/06/de/03.10 71111266
07.2008	3.00.xx	– Nouveau hardware ampli – Extension gamme de mesure gaz – Nouvelle extension SIL	BA057D/06/de/09.08 71079068
12.2006	2.02.00	Nouveaux capteurs : Promass S, Promass P	BA057D/06/de/12.06 71036072
11.2005	2.01.xx	Extension de soft : – Promass I DN80, DN50FB – Fonctions d'appareil en général	BA057D/06/de/12.05 71008474
11.2004	2.00.XX	Extension de soft : – Nouveau capteur DN 250 – Groupe de langues chinois (contenu anglais et chinois) Nouvelles fonctionnalités : – Détection présence produit via courant d'excitation (COUR. EXC. DPP (6426)) – SOFT APPAREIL (8100) → Affichage du software de l'appareil (recommandation NAMUR 53)	BA057D/06/de/11.04 50098467
10.2003	Amplificateur : 1.06.xx Module de communication : 1.03.xx	Extension de soft : – Groupes de langues – Mesure de volume corrigé – Adaptation à FieldCheck et Simubox – Reset historique de défauts – SIL 2 Nouvelles fonctionnalités : – Compteur d'heures de fonctionnement – Rétroéclairage réglable – Simulation sortie impulsion – Compteur de codes d'accès – Up-/Download mit ToF Tool - Fieldtool Package – Second totalisateur Utilisable via : – ToFTool-Fieldtool Package (la version de soft actuelle peut être chargée de la homepage : www.tof-fieldtool.endress.com) – HART Communicator DXR 375 avec Device Rev. 5, DD Rev. 1	BA057D/06/de/10.03 50098467
03.2003	Amplificateur : 1.05.xx Module de communication : 1.02.01	Adaptation de software : – Seconde sortie courant	BA057D/06/de/03.03 50098467

Date	Version software	Modifications de software	Documentation
09.2002	Amplificateur : 1.04.00	Adaptation de software : – Promass E Nouvelles fonctionnalités : – Fonction GAMME COURANT – Fonction MODE DEFAULT	BA057D/06/de/09.02 50098467
04.2002	Amplificateur : 1.02.02	Extension de soft : – Promass H – Sortie courant, fréquence Ex i	BA057D/06/de/04.02 50098467
11.2001	Amplificateur : 1.02.01	Adaptation de software	BA057D/06/de/11.01 50098467
06.2001	Amplificateur : 1.02.00 Module de communication : 1.02.00	Extension de soft : – Fonctions d'appareil en général – Fonction soft "Durée impulsion" Nouvelles fonctionnalités : – Commande HART via Universal Commands et Common Practice Commands	
05.2001 03.2001	Amplificateur : 1.01.01 Amplificateur : 1.01.00	Adaptation de software	
11.2000	Amplificateur : 1.00.xx Module de communication : 1.01.xx	Software d'origine Utilisable via : – FieldTool – HART Communicator DXR 275 (à partir de OS 4.6) avec Rev. 1, DD 1.	BA057D/06/de/11.00 50098467

10 Caractéristiques techniques

10.1 Caractéristiques techniques en bref

10.1.1 Domaines d'application

→ page 5

10.1.2 Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure Mesure de débit massique selon le principe Coriolis

Ensemble de mesure → page 8

10.1.3 Grandeurs d'entrée

Grandeur mesurée

- Débit massique (proportionnel à la différence de phase de deux capteurs montés sur le tube de mesure, qui enregistrent les différences de profil des oscillations du tube en présence d'un débit).
- Masse volumique du produit (proportionnelle à la fréquence de résonance du tube de mesure)
- Température du produit (au-dessus des sondes de températures)

Gamme de mesure *Gammes de mesure pour liquides (Promass F, M)*

DN		Gamme de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
80	3"	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min
100 *	4"*	0...350000 kg/h	0...12860 lb/min
150 *	6"*	0...800000 kg/h	0...29400 lb/min
250 *	10"*	0...2200000 kg/h	0...80860 lb/min

*) seulement Promass F

Gammes de mesure pour liquides (Promass E, H, S, P)

DN		Gamme de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
80 *	3"*	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min

*) seulement Promass F

Gammes de mesure pour liquides (Promass A)

DN		Gamme de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]		
1	1/24"	0...20 kg/h	0...0.7 lb/min
2	1/12"	0...100 kg/h	0...3.7 lb/min
4	1/8"	0...450 kg/h	0...16.5 lb/min

Gammes de mesure pour liquides (Promass I)

DN		Gamme de fin d'échelle (liquides) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
15 FB	1/2" FB	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
25 FB	1" FB	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
40 FB	1 1/2" FB	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50 FB	2" FB	0...180000 kg/h	0...6 600 lb/min
80	3"	0...180000 kg/h	0...6 600 lb/min

FB = Full bore (avec continuité de diamètre intérieur)

Gammes de mesure pour gaz, généralités (sauf Promass H)

Les valeurs de fin d'échelle dépendent de la masse volumique du gaz utilisé. Vous pouvez calculer les valeurs de fin d'échelle avec la formule suivante :

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} : x \text{ [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)]}$$

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{fin d'échelle max. pour gaz [kg/h (lb/min)]}$$

$$\dot{m}_{\max(F)} = \text{fin d'échelle max. pour liquides [kg/h (lb/min)]}$$

$$\rho_{(G)} = \text{masse volumique du gaz en [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)] sous conditions de process}$$

Sachant que $\dot{m}_{\max(G)}$ ne peut jamais dépasser $\dot{m}_{\max(F)}$

Gammes de mesure pour gaz (Promass F, M)

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90
80	3"	110
100	4"	130
150	6"	200
250	10"	200

Gammes de mesure pour gaz (Promass E)

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8"	85
15	1/2"	110
25	1"	125
40	1 1/2"	125
50	2"	125
80	3"	155

Gammes de mesure pour gaz (Promass P, S)

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90

Gammes de mesure pour gaz (Promass A)

DN		x
[mm]	[inch]	
1	1/24"	32
2	1/12"	32
4	1/8"	32

Gammes de mesure pour gaz (Promass I)

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
15 FB	1/2" FB	90
25	1"	90
25 FB	1" FB	90
40	1 1/2"	90
40 FB	1 1/2" FB	90
50	2"	90
50 FB	2" FB	110
80	3"	110

FB = Full bore (avec continuité de diamètre intérieur)

Exemple de calcul pour gaz :

- Appareil de mesure : Promass F / DN50
- Gaz : Air avec une masse volumique de 60,3 kg/m³ (à 20 °C et 50 bar)
- Gamme de mesure : 70000...kg/h
- x = 90 (Promass F DN 50)

Valeur de fin d'échelle possible :

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} : x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

Valeurs de fin d'échelle recommandées :

Voir indications → page 97 ("Seuil de débit")

Dynamique de mesure Supérieure à 1000 : 1. Les débits supérieurs à la valeur de fin d'échelle réglée ne surchargent pas l'ampli, c'est à dire le débit totalisé est mesuré correctement.

Signal d'entrée *Entrée état (entrée auxiliaire) :*
 U = 3...30 V DC, R_i = 5 kΩ, séparation galvanique.
 Configurable pour : remise à zéro de totalisateurs, blocage de la mesure, remise à zéro de messages erreurs, démarrage de l'étalonnage du zéro, départ/stop batching (en option).

10.1.4 Grandeurs de sortie

Signal de sortie *Sortie courant :*
 active/passive au choix, séparation galvanique, constante de temps au choix (0,05...100 s), fin d'échelle réglable, coefficient de température : typique 0,005% P.E./°C, résolution : 0,5 μA

- active : 0/4...20 mA, R_L < 700 Ω (pour HART : R_L ≥ 250 Ω)
- passive : 4...20 mA; tension d'alimentation U_S 18...30 V DC; R_i ≥ 150 Ω

Sortie impulsions/fréquence :
 passive, collecteur ouvert, 30 V DC/250 mA, séparation galvanique.

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

Signal de panne *Sortie courant :*
 Mode défaut au choix (par ex. selon recommandation NAMUR NE 43)

Sortie impulsions/fréquence :

Mode défaut au choix

Sortie état :

"bloquée" en cas de défaut ou de panne de courant

Charge voir "signal de sortie"

Sortie commutation *Sortie état :*
 Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, séparation galvanique
 Configurable pour : messages erreur, détection présence produit (DPP), sens d'écoulement, seuils.

Suppression de débits de fuite Points de commutation pour suppression de débit de fuite librement réglables

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

10.1.5 Energie auxiliaire

Raccordement électrique → page 25 et suivantes

Tension d'alimentation 85...260 V AC, 45...65 Hz
 20...55 V AC, 45...65 Hz
 16...62 V DC

Entrées de câble *Câble d'alimentation et de signal (entrées/sorties) :*
 ■ Entrée de câble M20 x 1,5 (8...12 mm)
 ■ Filetage pour entrées de câble, 1/2" NPT, G 1/2"

Câble de liaison pour version séparée :
 ■ Entrée de câble M20 x 1,5 (8...12 mm)
 ■ Filetage pour entrées de câble, 1/2" NPT, G 1/2"

Spécifications de câble version séparée Version séparée → page 26

Consommation AC : <15 W (y compris capteur)
 DC : <15 W (y compris capteur)

Courant de marche :
 ■ max. 13,5 A (< 50 ms) pour 24 V DC
 ■ max. 3 A (< 5 ms) pour 260 V AC

Coupure de l'alimentation *Pontage de min. 1 période :*
 ■ Une EEPROM sauvegarde les données du système de mesure en cas de coupure de l'alimentation.
 ■ HistoROM/S-DAT: mémoire de données interchangeable avec données du capteur (diamètre nominal, numéro série, facteur d'étalonnage, zéro etc).

Compensation de potentiel Pas de mesures nécessaires

10.1.6 Précision de mesure

Conditions de référence

- Tolérances selon ISO/DIN 11631
- Eau, typique +20...+30 °C (+68...+86 °F); 2...4 bar (30...60 psi)
- Indications selon protocole d'étalonnage ±5 °C (±9 °F) et ±2 bar (±30 psi)
- Indications sur l'écart de mesure se basant sur des bancs d'étalonnage accrédités rattachés à ISO 17025

Précision de mesure
Promass A

Ecart de mesure maximal

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. ±5 µA.
Bases de calcul → page 77 .

de m. = de la mesure 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : ±0,15% de m.
- Débit massique (gaz) : ±0,50% de m.
- Masse volumique (liquides)
 - ±0,0005 g/cc (sous conditions de référence)
 - ±0,0005 g/cc (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - ±0,002 g/cc (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - ±0,02 g/cc (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)
- Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :
 - Gamme d'étalonnage : 0,8...1,8 g/cc, +5...+80 °C (+41...+176 °F)
 - Gamme de service : 0,0...5,0 g/cc, -50...+200 °C (-58...+392 °F)
- Température : ±0,5 °C ± 0,005 · T °C; (±1 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Stabilité du zéro

DN		Valeur de fin d'échelle max.		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
1	1/24"	20	0,73	0,0010	0,000036
2	1/12"	100	3,70	0,0050	0,00018
4	1/8"	450	16,5	0,0225	0,0008

Exemple d'écart de mesure maximal

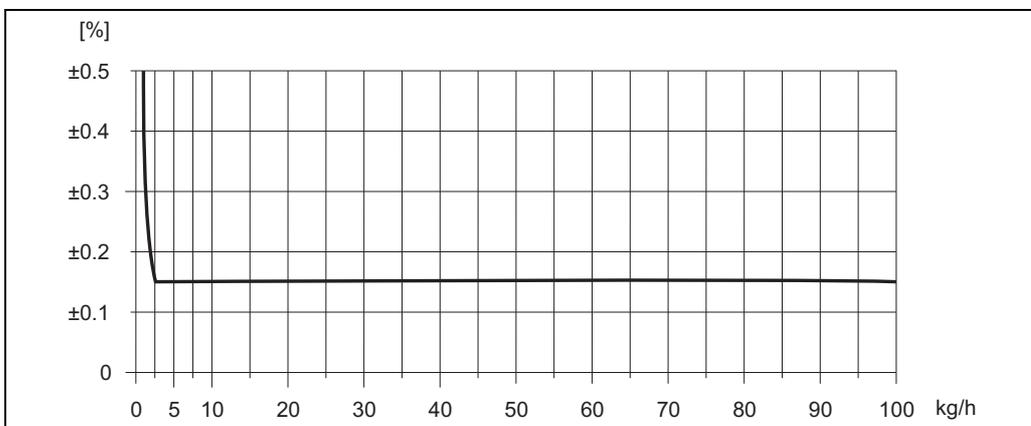


Fig. 38: *Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass A, DN 2)*

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure max. [% de m.]
	[kg/h]	[lb/min.]	
250:1	0,4	0,0147	1,250
100:1	1,0	0,0368	0,500
25:1	4,0	0,1470	0,125
10:1	10	0,3675	0,100
2:1	50	1,8375	0,100

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 77

Reproductibilité

Bases de calcul → page 77

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,05\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,25\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,00025$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle / °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Une différence de pression entre pression d'étalonnage et pression de process n'a aucun effet sur la précision de mesure.

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2} \cdot$ précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique gaz	0,50

Précision de mesure
Promass E

Ecart de mesure maximal

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.
Bases de calcul \rightarrow page 80 .

de m. = de la mesure $1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,30\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,75\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,02 \text{ g/cc}$ (sur l'ensemble de la gamme de mesure du capteur)
- Température : $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$; $(\pm 1 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F})$

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,0074
15	1/2"	0,65	0,0239
25	1"	1,80	0,0662
40	1 1/2"	4,50	0,1654
50	2"	7,00	0,2573
80	3"	18,00	0,6615

Exemple d'écart de mesure maximal

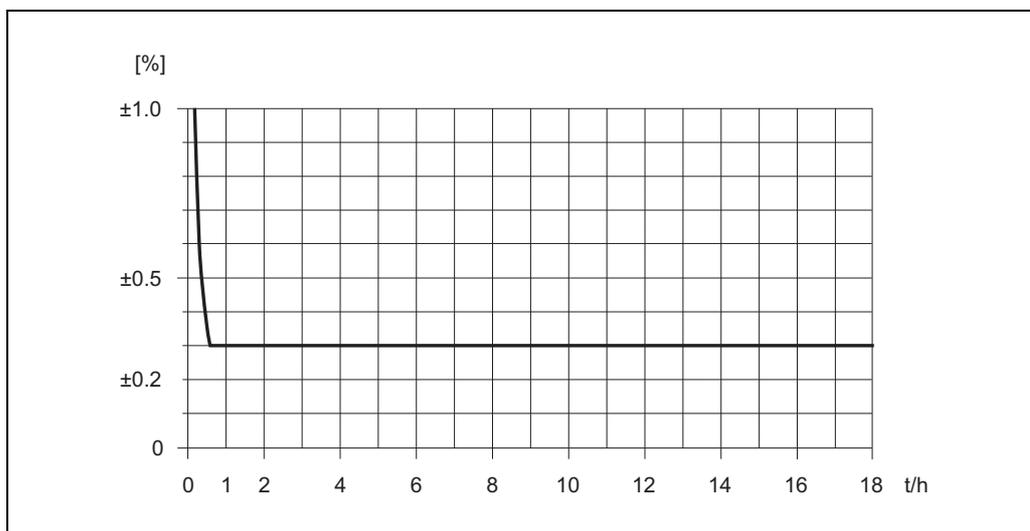


Fig. 39: *Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass E, DN 25)*

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,25
2 : 1	9000	330,75	0,25

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 80

Reproductibilité

Bases de calcul → page 80

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,10\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,35\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,00025$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle / °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		[% de m./bar]
[mm]	[inch]	
8	3/8"	Pas d'effet
15	1/2"	Pas d'effet
25	1"	Pas d'effet
40	1 1/2"	Pas d'effet
50	2"	-0,009
80	3"	-0,020

de m. = de la mesure

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2}$ · précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) · 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2}$ · (stabilité du zéro \div valeur mesurée) · 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,30
Débit volumique liquides	0,30
Débit massique gaz	0,75

Précision de mesure
Promass F*Ecart de mesure maximal*

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.
Bases de calcul \rightarrow page 82 .

de m. = de la mesure 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) :
 - $\pm 0,10\%$ de m. (en option)
 - $\pm 0,15\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,35\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,001$ g/cc (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,01$ g/cc (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)
- Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :
 - Gamme d'étalonnage : 0,8...1,8 g/cc, +5...+80 °C (+41...+176 °F)
 - Gamme de service : 0,0...5,0 g/cc, -50...+200 °C (-58...+392 °F)
- Température : $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \cdot T$ °C; (± 1 °F $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$ °F)

Stabilité du zéro Promass F (standard)

DN		Stabilité du zéro Promass F (standard)	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,030	0,001
15	1/2"	0,200	0,007
25	1"	0,540	0,019
40	1 1/2"	2,25	0,083
50	2"	3,50	0,129
80	3"	9,00	0,330
100	4"	14,00	0,514
150	6"	32,00	1,17
250	10"	88,00	3,23

Stabilité du zéro Promass F (version haute température)

DN		Stabilité du zéro Promass F (version haute température)	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
25	1"	1,80	0,0661
50	2"	7,00	0,2572
80	3"	18,0	0,6610

Exemple d'écart de mesure maximal

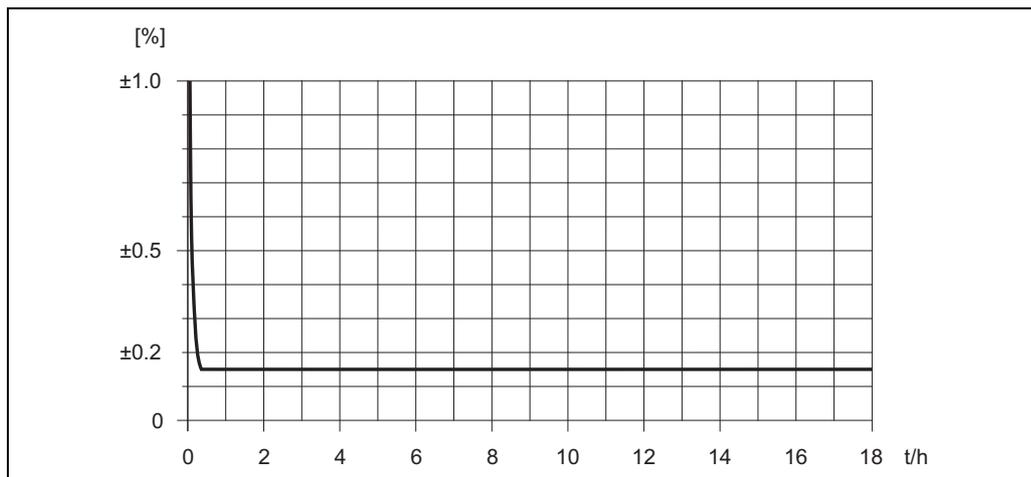


Fig. 40: *Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass F, DN 25)*

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
500 : 1	36	1,323	1,5
100 : 1	180	6,615	0,3
25 : 1	720	26,46	0,1
10 : 1	1800	66,15	0,1
2 : 1	9000	330,75	0,1

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 82

Reproductibilité

Bases de calcul → page 82 .

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : ±0,05% de m.
- Débit massique (gaz) : ±0,25% de m.
- Masse volumique (liquides) : ±0,00025 g/cc
- Température : ±0,25 °C ± 0,0025 · T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle/ °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		Promass F (standard)	Promass F (version haute température)
[mm]	[inch]	[% de m./bar]	[% de m./bar]
8	3/8"	Pas d'effet	-
15	1/2"	Pas d'effet	-
25	1"	Pas d'effet	Pas d'effet
40	1 1/2"	-0,003	-
50	2"	-0,008	-0,008
80	3"	-0,009	-0,009
100	4"	-0,007	-
150	6"	-0,009	-
250	10"	-0,009	-

de m. = de la mesure

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit massique liquides, en option	0,10
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique gaz	0,35

Précision de mesure
Promass H

Ecart de mesure maximal

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

Bases de calcul → page 85 .

de m. = de la mesure $1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$; T = température du produit

Matériau tube de mesure : Zirconium 702/R 60702

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,15\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,001 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,02 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)

Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :

- Gamme d'étalonnage : $0,8 \dots 1,8 \text{ g/cc}$, $+5 \dots +80 \text{ °C}$ ($+41 \dots +176 \text{ °F}$)
- Gamme de service : $0,0 \dots 5,0 \text{ g/cc}$, $-50 \dots +200 \text{ °C}$ ($-58 \dots +392 \text{ °F}$)

- Température : $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$; $(\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F})$

Matériau tube de mesure : Tantale 2.5W

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,15\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,50\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,001 \text{ g/cc}$ (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,001 \text{ g/cc}$ (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,002 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,02 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)

Etalonnage de masse volumique spécial (en option)

- Gamme d'étalonnage : $0,8 \dots 1,8 \text{ g/cc}$, $+5 \dots +80 \text{ °C}$ ($+41 \dots +176 \text{ °F}$)
- Gamme de service : $0,0 \dots 5,0 \text{ g/cc}$, $-50 \dots +150 \text{ °C}$ ($-58 \dots +302 \text{ °F}$)

- Température : $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$; $(\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F})$

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,007
15	1/2"	0,65	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1 1/2"	4,50	0,165
50	2"	7,00	0,257

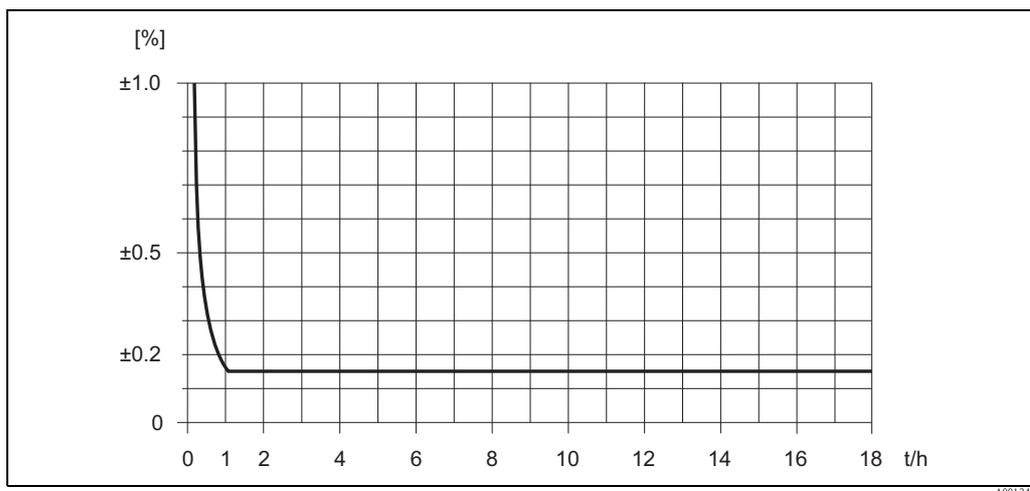
Exemple d'écart de mesure maximal

Fig. 41: Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass H, DN 25)

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,10
2 : 1	9000	330,75	0,10

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 85

Reproductibilité

Bases de calcul → page 85 .

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

Matériau tube de mesure : Zirconium 702/R 60702

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,05\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,00025$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Matériau tube de mesure : Tantale 2.5W

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,05\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,25\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,0005$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle / °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		Promass H Zirconium 702/R 60702	Promass H Tantale 2.5W
[mm]	[inch]	[% de m./bar]	[% de m./bar]
8	3/8"	-0,017	-0,010
15	1/2"	-0,021	-0,010
25	1"	-0,013	-0,012
40	1 1/2"	-0,018	-
50	2"	-0,020	-

de m. = de la mesure

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique de gaz (seulement tantale 2.5W)	0,50

Précision de mesure
Promass I

Ecart de mesure maximal

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.
Bases de calcul \rightarrow page 87 .

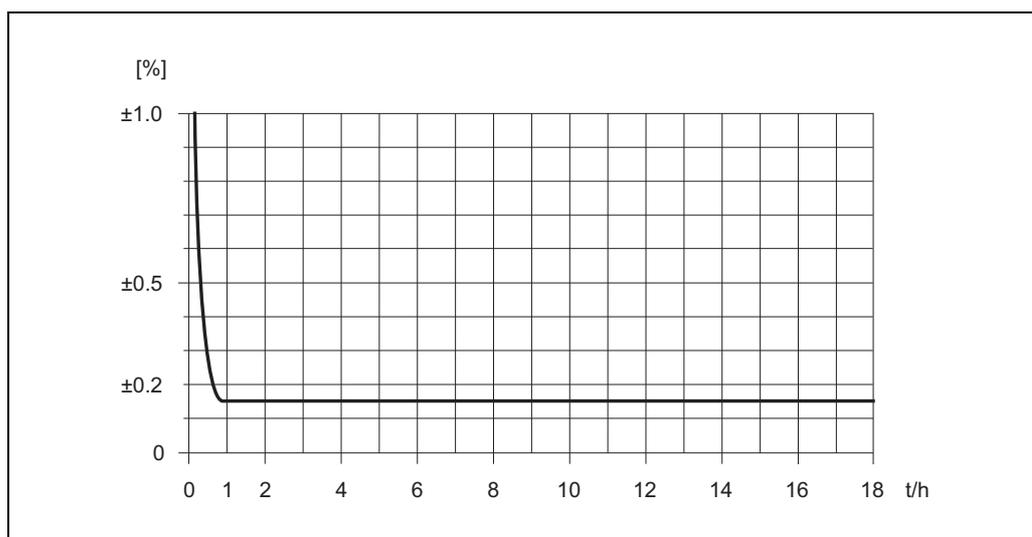
de m. = de la mesure 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,15\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,50\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,004$ g/cc (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,02$ g/cc (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)
 - Étalonnage de masse volumique spécial (en option) :
 - Gamme d'étalonnage : 0,8...1,8 g/cc, +5...+80 °C (+41...+176 °F)
 - Gamme de service : 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Température : $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \cdot T$ °C; (± 1 °F $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$ °F)

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,150	0,0055
15	1/2"	0,488	0,0179
15 FB	1/2" FB	1,350	0,0496
25	1"	1,350	0,0496
25 FB	1" FB	3,375	0,124
40	1 1/2"	3,375	0,124
40 FB	1 1/2" FB	5,250	0,193
50	2"	5,250	0,193
50 FB	2" FB	13,50	0,496
80	3"	13,50	0,496

FB = Full bore (avec continuité de diamètre intérieur)

Exemple d'écart de mesure maximal

A0013426

Fig. 42: Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass I, DN 25)

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	1,875
100 : 1	180	6,615	0,750
25 : 1	720	26,46	0,188
10 : 1	1800	66,15	0,100
2 : 1	9000	330,75	0,100

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 87

Reproductibilité

Bases de calcul → page 87

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,05\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,25\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,00025$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle / °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		[% de m./bar]
[mm]	[inch]	
8	3/8"	0,006
15	1/2"	0,004
15 FB	1/2" FB	0,006
25	1"	0,006
25 FB	1" FB	Pas d'effet
40	1 1/2"	Pas d'effet
40 FB	1 1/2" FB	-0,003
50	2"	-0,003
50 FB	2" FB	0,003
80	3"	0,003

de m. = de la mesure ; FB = Full bore (avec continuité de diamètre intérieur)

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique gaz	0,50

Précision de mesure
Promass M*Ecart de mesure maximal*

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

de m. = de la mesure $1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$; T = température du produit

- Débit massique (liquides) :
 $\pm 0,15\% \pm [(\text{stabilité du zéro} \div \text{valeur mesurée}) \cdot 100]\%$ de m.
 - Débit massique (gaz) :
 $\pm 0,50\% \pm [(\text{stabilité du zéro} \div \text{valeur mesurée}) \cdot 100]\%$ de m.
 - Débit volumique (liquides) :
 $\pm 0,25\% \pm [(\text{stabilité du zéro} \div \text{valeur mesurée}) \cdot 100]\%$ de m.
 - Masse volumique (liquides)
 $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$ (sous conditions de référence)
 $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$ (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 $\pm 0,002 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 $\pm 0,02 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)
- Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :
- Gamme d'étalonnage : $0,8 \dots 1,8 \text{ g/cc}$, $+5 \dots +80 \text{ °C}$ ($+41 \dots +176 \text{ °F}$)
 - Gamme de service : $0,0 \dots 5,0 \text{ g/cc}$, $-50 \dots +150 \text{ °C}$ ($-58 \dots +302 \text{ °F}$)
- Température : $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$; ($\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Stabilité du zéro

DN		Valeur de fin d'échelle max.		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	2000	73,5	0,100	0,004
15	1/2"	6500	238	0,325	0,012
25	1"	18000	660	0,90	0,033
40	1 1/2"	45000	1650	2,25	0,083
50	2"	70000	2570	3,50	0,129
80	3"	180000	6600	9,00	0,330

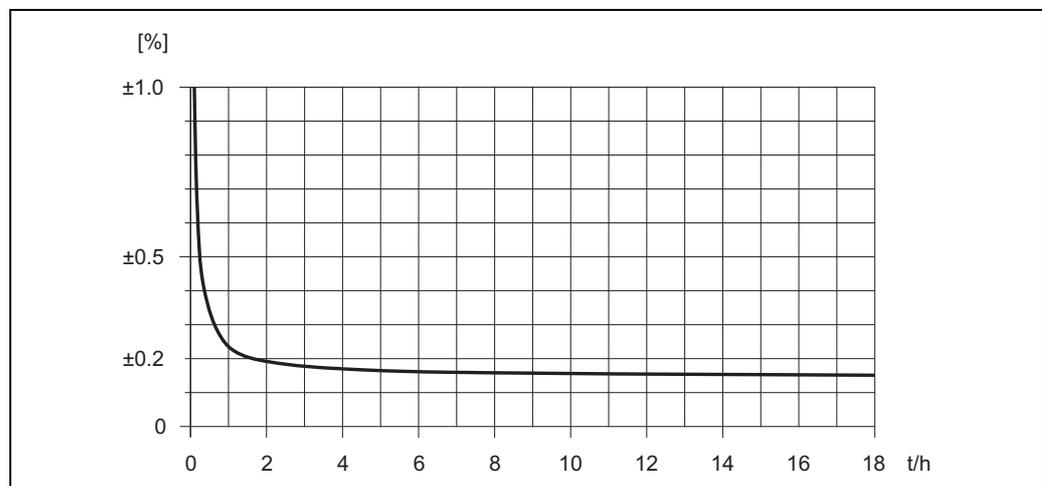
Exemple d'écart de mesure maximal

Fig. 43: *Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass M, DN 25)*

Exemple de calcul d'écart de mesure max. (débit massique liquide) :

Donnée : Promass M / DN 25, débit mesuré = 8000 kg/h

Ecart de mesure max. : $\pm 0,10\% \pm [(stabilité\ du\ zéro \div valeur\ mesurée) \cdot 100]\%$ de m.

Ecart de mesure max. : $\pm 0,10\% \pm [(0,90\ kg/h \div 8000\ kg/h) \cdot 100\%] = \pm 0,111\%$

Reproductibilité

de m. = de la mesure 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique (liquides) :
 $\pm 0,05\% \pm [1/2 \cdot (stabilité\ du\ zéro \div valeur\ mesurée) \cdot 100]\%$ de m.
- Débit massique (gaz) :
 $\pm 0,25\% \pm [1/2 \cdot (stabilité\ du\ zéro \div valeur\ mesurée) \cdot 100]\%$ de m.
- Débit volumique (liquides) :
 $\pm 0,10\% \pm [1/2 \cdot (stabilité\ du\ zéro \div valeur\ mesurée) \cdot 100]\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,0005\ g/cc$
- Température : $\pm 0,25\ ^\circ C \pm 0,0025 \cdot T\ ^\circ C$; $(\pm 0,5\ ^\circ F \pm 0,0015 \cdot (T-32)\ ^\circ F)$

Exemple de calcul de la reproductibilité (débit massique liquide) :

Donnée : Promass M / DN 25, débit mesuré = 8000 kg/h

Reproductibilité : $\pm 0,05\% \pm [1/2 \cdot (stabilité\ du\ zéro \div valeur\ mesurée) \cdot 100]\%$ de m.

Reproductibilité : $\pm 0,05\% \pm [1/2 \cdot (0,90\ kg/h \div 8000\ kg/h) \cdot 100\%] = \pm 0,056\%$

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle/ $^\circ C$ ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / $^\circ F$).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		Promass M	Promass M version haute pression
[mm]	[inch]	[% de m./bar]	[% de m./bar]
8	3/8"	0,009	0,006
15	1/2"	0,008	0,005
25	1"	0,009	0,003
40	1 1/2"	0,005	–
50	2"	Pas d'effet	–
80	3"	Pas d'effet	–

de m. = de la mesure

Précision de mesure
Promass P*Ecart de mesure maximal*

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.

L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

Bases de calcul → page 92 .

de m. = de la mesure $1 \text{ g/cc} = 1 \text{ kg/l}$; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,15\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,50\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$ (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,002 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,01 \text{ g/cc}$ (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)

Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :

– Gamme d'étalonnage : $0,8 \dots 1,8 \text{ g/cc}$, $+5 \dots +80 \text{ °C}$ ($+41 \dots +176 \text{ °F}$)

– Gamme de service : $0,0 \dots 5,0 \text{ g/cc}$, $-50 \dots +200 \text{ °C}$ ($-58 \dots +392 \text{ °F}$)

- Température : $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$; ($\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,007
15	1/2"	0,65	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1 1/2"	4,50	0,165
50	2"	7,00	0,257

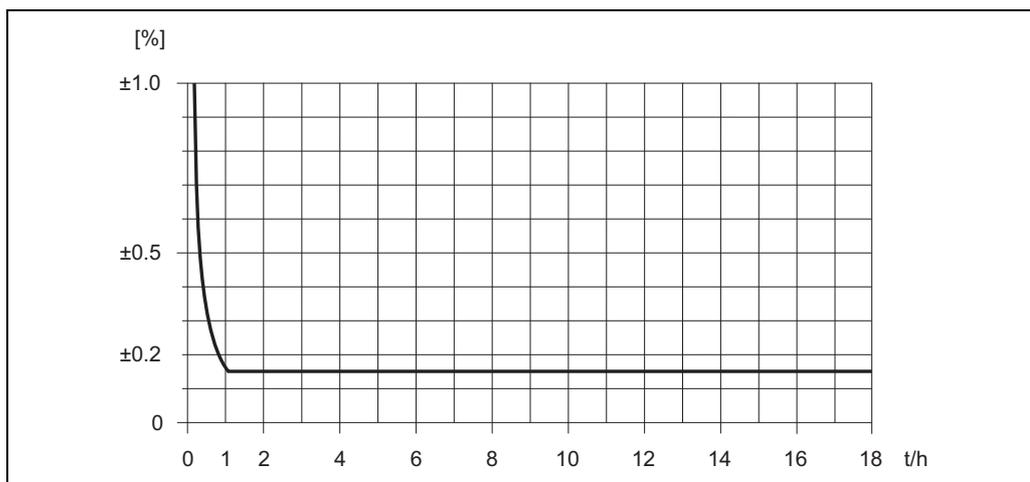
Exemple d'écart de mesure maximal

Fig. 44: Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass P, DN 25)

A0013428

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,10
2 : 1	9000	330,75	0,10

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 92

Reproductibilité

Bases de calcul → page 92 .

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,05\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,25\%$ de m.
- Masse volumique (liquides) : $\pm 0,00025$ g/cc
- Température : $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de $\pm 0,0002\%$ typ. de la valeur de fin d'échelle / °C ($\pm 0,0001\%$ de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		[% de m./bar]
[mm]	[inch]	
8	3/8"	-0,002
15	1/2"	-0,006
25	1"	-0,005
40	1 1/2"	-0,005
50	2"	-0,005

de m. = de la mesure

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2}$ · précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) · 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm \frac{1}{2}$ · (stabilité du zéro \div valeur mesurée) · 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique gaz	0,50

Précision de mesure
Promass S*Ecart de mesure maximal*

Les valeurs indiquées se rapportent à la sortie impulsion/fréquence correspondante.
L'écart de mesure pour la sortie courant est en outre de typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.
Bases de calcul \rightarrow page 94 .

de m. = de la mesure 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : $\pm 0,15\%$ de m.
- Débit massique (gaz) : $\pm 0,50\%$ de m.
- Masse volumique (liquides)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (sous conditions de référence)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (après étalonnage de masse volumique de terrain sous conditions de process)
 - $\pm 0,002$ g/cc (sur la gamme de service après étalonnage de masse volumique spécial)
 - $\pm 0,01$ g/cc (sur la gamme de service sans étalonnage de masse volumique spécial)

Etalonnage de masse volumique spécial (en option) :

- Gamme d'étalonnage : 0,8...1,8 g/cc, +5...+80 °C (+41...+176 °F)
- Gamme de service : 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)

- Température : $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \cdot T$ °C; (± 1 °F $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$ °F)

Stabilité du zéro

DN		Stabilité du zéro	
[mm]	[inch]	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,007
15	1/2"	0,65	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1 1/2"	4,50	0,165
50	2"	7,00	0,257

Exemple d'écart de mesure maximal

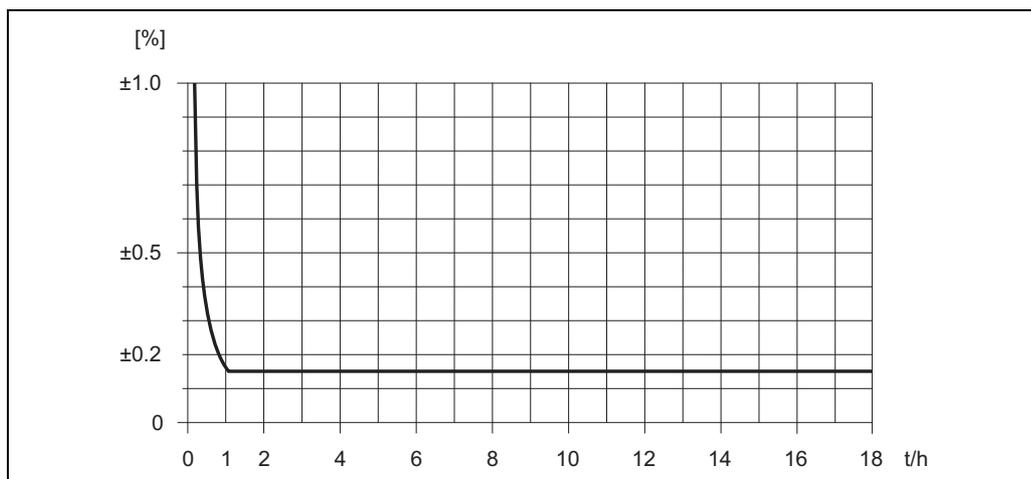


Fig. 45: Ecart de mesure max. en % de m. (exemple : Promass S, DN 25)

Valeurs de débit (exemples)

Rangeabilité	Débit		Ecart de mesure maximal [% de m.]
	[kg/h] ou [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,10
2 : 1	9000	330,75	0,10

de m. = de la mesure ; bases de calcul → page 94

Reproductibilité

Bases de calcul → page 94 .

de m. = de la mesure ; 1 g/cc = 1 kg/l; T = température du produit

- Débit massique et volumique (liquides) : ±0,05% de m.
- Débit massique (gaz) : ±0,25% de m.
- Masse volumique (liquides) : ±0,00025 g/cc
- Température : ±0,25 °C ± 0,0025 · T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

Effet de la température du produit

Dans le cas d'une différence entre la température lors de l'étalonnage du zéro et la température de process, l'écart de mesure des capteurs est de ±0,0002% typ. de la valeur de fin d'échelle/ °C (±0,0001% de la valeur de fin d'échelle / °F).

Effet de la pression du produit

Dans la suite est décrit l'effet d'une différence entre la pression d'étalonnage et la pression de process sur l'écart de mesure dans le cas d'un débit massique.

DN		[% de m./bar]
[mm]	[inch]	
8	3/8"	-0,002
15	1/2"	-0,006
25	1"	-0,005
40	1 1/2"	-0,005
50	2"	-0,005

de m. = de la mesure

Bases de calcul

En fonction du débit :

- Débit \geq Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm précision de base en % de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ précision de base en % de m.
- Débit $<$ Stabilité du zéro \div (précision de base \div 100)
 - Ecart de mesure max. : \pm (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.
 - Reproductibilité : $\pm 1/2 \cdot$ (stabilité du zéro \div valeur mesurée) \cdot 100% de m.

de m. = de la mesure

Précision de base pour :	
Débit massique liquides	0,15
Débit volumique liquides	0,15
Débit massique gaz	0,50

10.1.7 Conditions d'utilisation : Montage

Conditions d'implantation → page 13 et suivantes

Longueurs droites d'entrée et de sortie Il n'est pas nécessaire de respecter des longueurs droites d'entrée et de sortie lors du montage.

Longueur du câble de liaison version séparée max. 20 m (65 ft)

Pression du système → page 14

10.1.8 Conditions d'utilisation : Environnement

Température ambiante	<p>Capteur, transmetteur</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard : $-20...+60$ °C ($-4...+140$°F) ■ En option : $-40...+60$ °C ($-40...+140$°F) <p> Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Monter l'appareil à un endroit ombragé. Eviter un rayonnement solaire direct, notamment dans les zones climatiques chaudes. ■ Pour des températures ambiantes inférieures à -20°C (-4°F), la lisibilité de l'affichage peut être compromise.
Température de stockage	$-40...+80$ °C ($-40...+175$ °F) (de préférence à $+20$ °C ($+68$ °F))
Protection	En standard : IP 67 (NEMA 4X) pour capteur et transmetteur
Résistance aux chocs	selon CEI 68-2-31
Résistance aux vibrations	Accélération jusqu'à 1g, 10...150 Hz selon CEI 68-2-6
Nettoyage CIP	Oui
Nettoyage SIP	Oui
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Selon CEI/EN 61326 et recommandation NAMUR NE 21

10.1.9 Conditions d'utilisation : Process

Gamme de température du produit

Capteur :

Promass F, A, H, P :

-50...+200 °C (-58...+392 °F)

Promass F (version haute température) :

-50...+350 °C (-58...+662 °F)

Promass M, I, S :

-50...+150 °C (-58...+302 °F)

Promass E :

-40...+140 °C (-40...+284 °F)

Jointts :

Promass F, E, H, I, S, P :

pas de joints internes

Promass M :

Viton : -15...+200 °C (-5...+392 °F)

EPDM : -40...+160 °C (-40...+320 °F)

Silicone : -60...+200 °C (-76...+392 °F)

Kalrez : -20...+275 °C (-4...+527 °F);

gaine FEP (pas pour applications gaz) : -60...+200 °C (-76...+392 °F)

Promass A :

pas de joints internes

Pour les sets de montage avec raccords filetés :

Viton : -15...+200 °C (-5...+392 °F)

EPDM : -40...+160 °C (-40...+320 °F)

Silicone : -60...+200 °C (-76...+392 °F)

Kalrez : -20...+275 °C (-4...+527 °F);

Limite de pression du produit (pression nominale) Les courbes de contrainte des matériaux (diagrammes pression-température) pour les raccords process se trouvent dans la documentation séparée "Information technique" correspondant à chaque appareil, téléchargeables au format PDF sous www.endress.com. Une liste des Informations techniques disponibles figure à la → page 113

Gammes de pression enceinte de confinement :

Promass F :

DN 8...50 : 40 bar (580 psi)
 DN 80 : 25 bar (362 psi)
 DN 100...150 : 16 bar (232 psi)
 DN 250 : 10 bar (145 psi)

Promass M :

100 bar (1450 psi)

Promass E :

pas d'enceinte de confinement

Promass A :

25 bar (362 psi)

Promass H, P :

DN 8...15 : 25 bar (362 psi)
 DN 25...50 : 16 bar (232 psi)

Promass I :

40 bar (580 psi)

Promass S :

DN 8...40 : 16 bar (232 psi)
 DN 50 : 10 bar (145 psi)

Seuil de débit

Voir indications au chapitre "Gamme de mesure" → page 71

Le diamètre nominal approprié est déterminé par une optimisation entre débit et pert de charge admissible. Un aperçu des valeurs de fin d'échelle max. possibles se trouve au chapitre "Gamme de mesure".

- La valeur de fin d'échelle minimale recommandée est de 1/20ème de la valeur de fin d'échelle max.
- Pour les applications les plus courantes, on peut considérer que 20...50% de la fin d'échelle maximale est une valeur idéale.
- Dans le cas de produits abrasifs, par ex. les liquides chargés en particules solides, il faudra opter pour une valeur de fin d'échelle plus faible (vitesse d'écoulement < 1 m/s 3ft/s)).
- Dans le cas de mesures de gaz :
 - La vitesse d'écoulement dans les tubes de mesure ne devrait pas dépasser la moitié de la vitesse du son (0,5 Mach).
 - Le débit massique max. dépend de la masse volumique du gaz : Formule → page 72

Perte de charge (unités SI)

La perte de charge dépend des propriétés du produit et du débit existant.
Elle pourra être calculée pour les liquides par approximation à l'aide des formules suivantes :

Formule des pertes de charge pour Promass F, M, E

Nombre de Reynolds	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0004623
Re ≥ 2300 ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0004626
	<p>Promass F DN 250</p> $\Delta p = K \cdot \left[1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^{-6})}} \right] \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0012135
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004628
<p>Δp = perte de charge [mbar] ρ = masse volumique du produit [kg/m³] v = viscosité cinématique [m²/s] d = diamètre intérieur des tubes de mesure [m] ṁ = débit massique [kg/s] K...K2 = constantes (en fonction du diamètre nominal)</p> <p>* Pour les gaz, il convient d'utiliser pour le calcul de la perte de charge en principe la formule pour Re ≥ 2300.</p>		

Formules de pertes de charge pour Promass H, I, S, P

Nombre de Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot n^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot r^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004631
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004633
<p>Δp = perte de charge [mbar] ρ = masse volumique du produit [kg/m³] v = viscosité cinématique [m²/s] d = diamètre intérieur des tubes de mesure [m] ṁ = débit massique [kg/s] K...K3 = constantes (en fonction du diamètre nominal)</p> <p>* Pour les gaz, il convient d'utiliser pour le calcul de la perte de charge en principe la formule pour Re ≥ 2300.</p>		

Formules de pertes de charge pour Promass A

Nombre de Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$	a0003380
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$	a0003379
<p>Δp = perte de charge [mbar] ρ = masse volumique du produit [kg/m³] v = viscosité cinématique [m²/s] d = diamètre intérieur des tubes de mesure [m] ṁ = débit massique [kg/s] K...K1 = constantes (en fonction du diamètre nominal)</p> <p>* Pour les gaz, il convient d'utiliser pour le calcul de la perte de charge en principe la formule pour Re ≥ 2300.</p>		

Coefficients des pertes de charge pour Promass F

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$
100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$
150	$68,90 \cdot 10^{-3}$	$1,36 \cdot 10^3$	$2,04 \cdot 10^4$	$6,46 \cdot 10^2$
250	$102,26 \cdot 10^{-3}$	$3,00 \cdot 10^2$	$6,10 \cdot 10^3$	$1,33 \cdot 10^2$

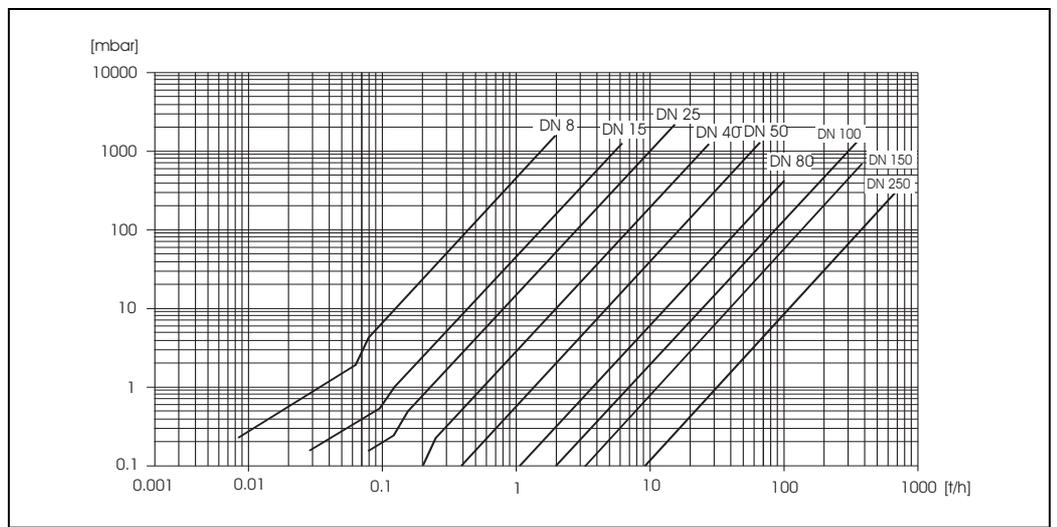


Fig. 46: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

Coefficients des pertes de charge pour Promass M

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$
25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$
40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$
80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$
Version haute pression				
8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$
15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$
25	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$

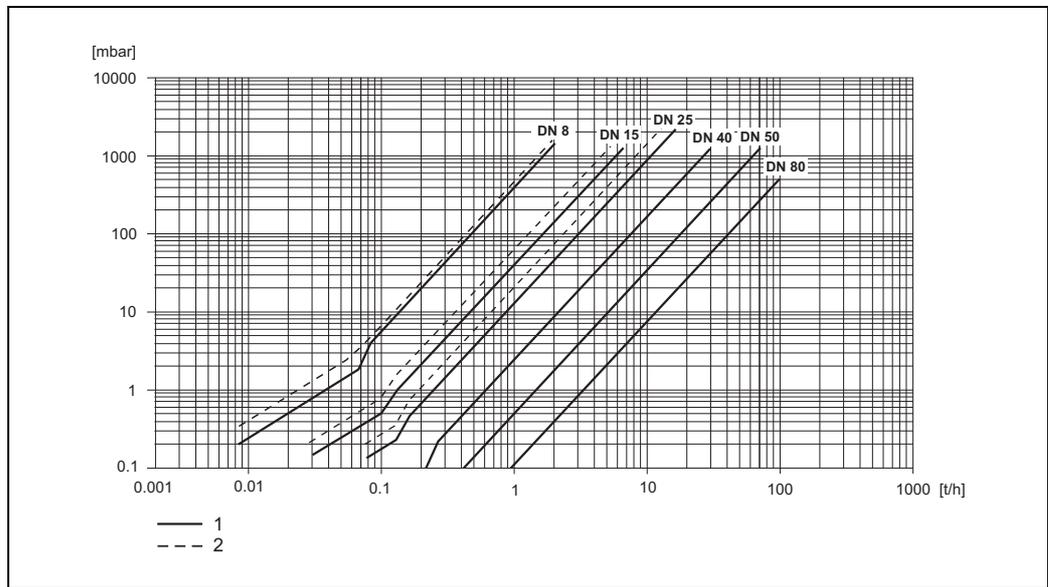


Fig. 47: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

- 1 Promass M
- 2 Promass M (version haute pression)

Coefficients des pertes de charge pour Promass E

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$7,91 \cdot 10^7$	$2,10 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$7,62 \cdot 10^6$	$1,73 \cdot 10^7$	$2,13 \cdot 10^6$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,89 \cdot 10^6$	$4,66 \cdot 10^6$	$6,11 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$4,42 \cdot 10^5$	$1,35 \cdot 10^6$	$1,38 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,54 \cdot 10^4$	$4,02 \cdot 10^5$	$2,31 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,44 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^4$	$2,30 \cdot 10^4$

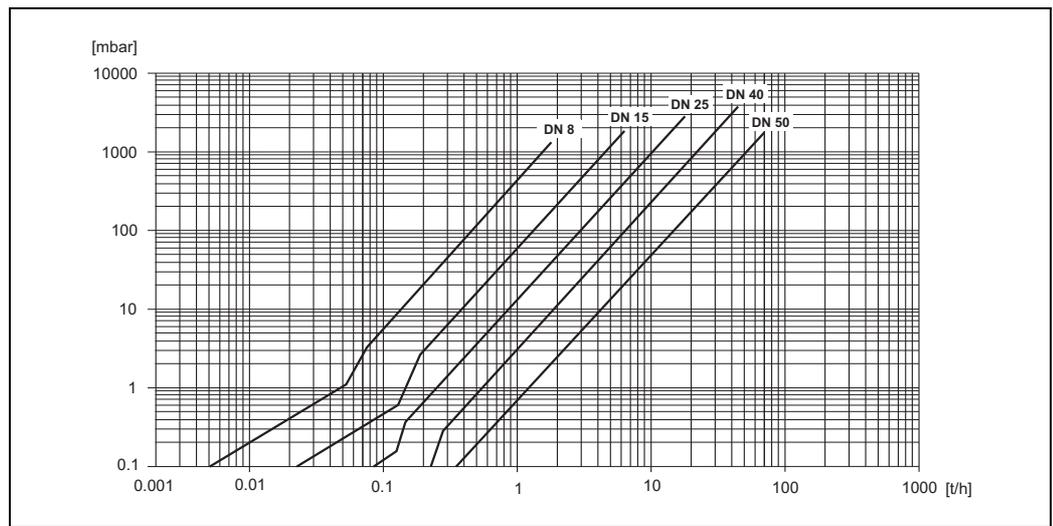


Fig. 48: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

Coefficients des pertes de charge pour Promass A

DN	d[m]	K	K1
1	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$
2	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$
4	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$
Version haute pression			
2	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$
4	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$

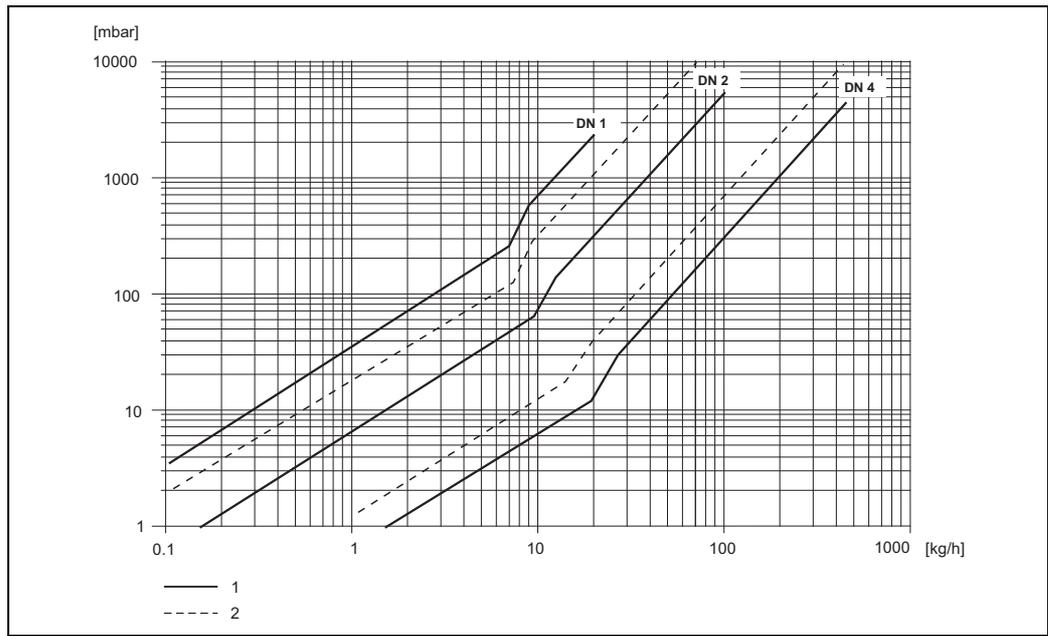


Fig. 49: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

- 1 Version standard
- 2 Version haute pression

Coefficients des pertes de charge pour Promass H

DN	d[m]	K	K1	K3
8	$8,51 \cdot 10^{-3}$	$8,04 \cdot 10^6$	$3,28 \cdot 10^7$	$1,15 \cdot 10^6$
15	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$25,50 \cdot 10^{-3}$	$8,75 \cdot 10^4$	$8,67 \cdot 10^5$	$1,22 \cdot 10^4$
50	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,35 \cdot 10^4$	$1,72 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

Indications de perte de charge y compris passage tubes de mesure/conduite

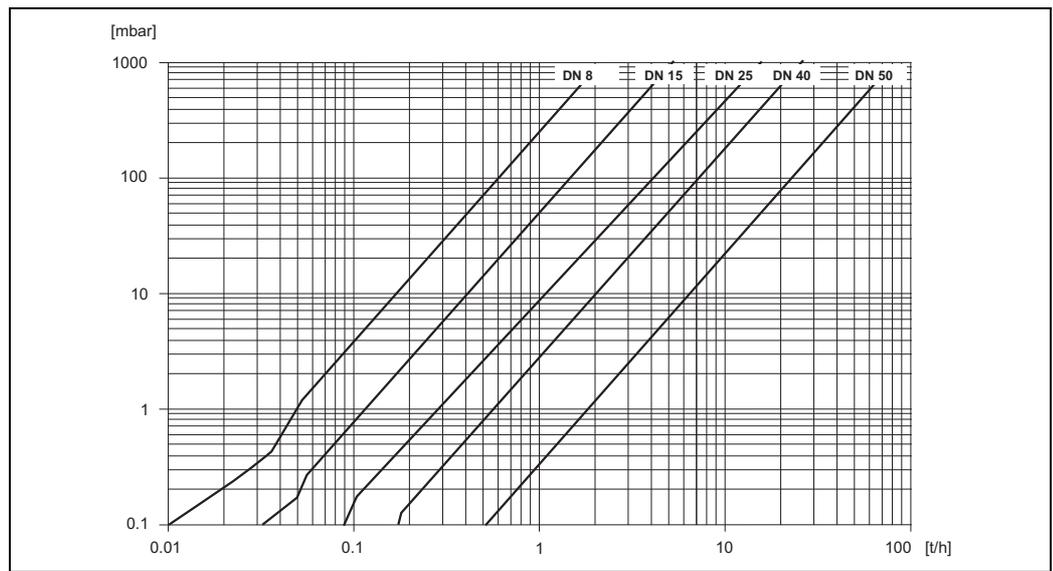


Fig. 50: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

80004607

Coefficients des pertes de charge pour Promass I

DN	d[m]	K	K1	K3
8	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$8,1 \cdot 10^6$	$3,9 \cdot 10^7$	$129,95 \cdot 10^4$
15	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^7$	$23,33 \cdot 10^4$
15 FB	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$0,01 \cdot 10^4$
25	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$5,89 \cdot 10^4$
25 FB	$26,40 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$0,11 \cdot 10^4$
40	$26,40 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$1,19 \cdot 10^4$
40 FB	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,08 \cdot 10^4$
50	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,25 \cdot 10^4$
50 FB	$54,8 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^2$
80	$54,8 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^2$

Indications de perte de charge y compris passage tubes de mesure/conduite
 FB = Promass I avec continuité de diamètre intérieur

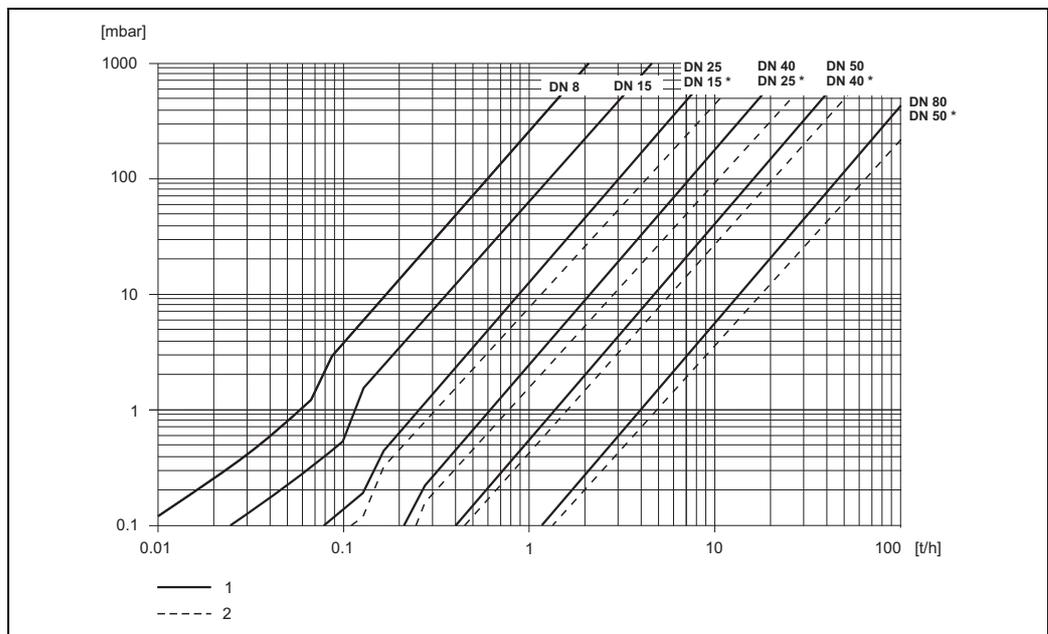


Fig. 51: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

- 1 Versions standard
- 2 Versions avec continuité de diamètre intérieur (*)

Coefficients de pertes de charge pour Promass S, P

DN	d[m]	K	K1	K3
8	$8,31 \cdot 10^{-3}$	$8,78 \cdot 10^6$	$3,53 \cdot 10^7$	$1,30 \cdot 10^6$
15	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^4$	$7,96 \cdot 10^5$	$1,09 \cdot 10^4$
50	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,85 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

Indications de perte de charge y compris passage tubes de mesure/conduite

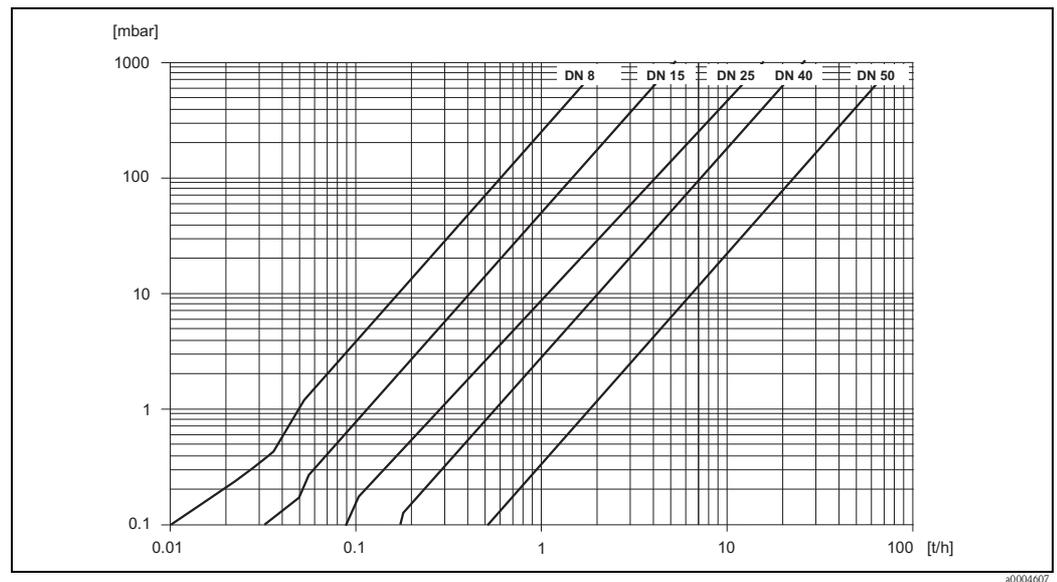


Fig. 52: Diagramme des pertes de charge avec l'eau

Perte de charge (unités US)

La perte de charge dépend du diamètre nominal et des propriétés des fluides.

Endress+Hauser vous fournit le logiciel PC "Applicator", qui permet de calculer la perte de charge en unités US. Dans le programme "Applicator" on retrouve les principales données d'appareil, ce qui permet d'optimiser l'agencement du système de mesure.

Le logiciel est utilisé pour les calculs suivants :

- Diamètre nominal du capteur avec propriétés du fluide comme viscosité, masse volumique etc.
- Perte de charge après le point de mesure
- Conversion du débit massique en débit volumique etc
- Affichage simultané des grandeurs établies par différents appareils de mesure
- Détermination des gammes de mesure

Applicator fonctionne sur tous les PC compatibles IBM avec Windows.

10.1.10 Construction

Dimensions

Les dimensions et longueurs de montage du capteur et du transmetteur figurent dans la documentation "Information technique" correspondant à chaque appareil de mesure, téléchargeable au format PDF sous www.endress.com. Une liste des Informations techniques disponibles figure à la → page 113

Poids

- Appareil de mesure en version compacte et séparée : voir tableau suivant
- Boîtier pour montage mural : 5 kg (11 lb)

Poids (unités SI) en [kg]

Toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides EN/DIN PN 40.

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 *
Version compacte	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Version compacte haute température	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Version séparée	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Version séparée haute température	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–

* avec bride 10" selon ASME B16.5 Cl 300

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Version compacte	11	12	15	24	41	67
Version séparée	9	10	13	22	39	65

Promass E / DN	8	15	25	40	50	80
Version compacte	8	8	10	15	22	31
Version séparée	6	6	8	13	20	29

Promass A / DN	1	2	4
Version compacte	10	11	15
Version séparée	8	9	13

Promass H / DN	8	15	25	40	50
Version compacte	12	13	19	36	69
Version séparée	10	11	17	34	67

Promass I / DN	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	80
Version compacte	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
Version séparée	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122

FB = Promass I avec continuité de diamètre intérieur

Promass S / DN	8	15	25	40	50
Version compacte	13	15	21	43	80
Version séparée	11	13	19	41	78

Promass P / DN	8	15	25	40	50
Version compacte	13	15	21	43	80
Version séparée	11	13	19	41	78

Poids (unités US) en [lb]

Toutes les valeurs (poids) se rapportent à des appareils avec brides EN/DIN PN 40.

Promass F / DN	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	10"*
Version compacte	24	26	31	42	66	121	212	340	882
Version compacte haute température	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Version séparée	20	22	26	37	62	117	207	335	878
Version séparée haute température	–	–	30	–	65	120	–	–	–

* avec bride 10" selon ASME B16.5 Cl 300

Promass M / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Version compacte	24	26	33	53	90	148
Version séparée	20	22	29	49	86	143

Promass E / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Version compacte	18	18	22	33	49	69
Version séparée	13	13	18	29	44	64

Promass A / DN	1/24"	1/12"	1/8"
Version compacte	22	24	33
Version séparée	18	20	29

Promass H / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Version compacte	26	29	42	79	152
Version séparée	22	24	37	75	148

Promass I / DN	3/8"	1/2"	1/2"FB	1 1/2"	1 1/2"FB	3/8"	3/8"FB	1	1FB	2"
Version compacte	29	33	46	49	90	93	148	152	265	273
Version séparée	24	29	42	44	86	88	143	148	260	269

FB = Promass I avec continuité de diamètre intérieur

Promass S / DN	3/8"	1/2"	1	1 ½"	2"
Version compacte	29	33	46	95	176
Version séparée	24	29	42	90	172

Promass P / DN	3/8"	1/2"	1	1 ½"	2"
Version compacte	29	33	46	95	176
Version séparée	24	29	42	90	172

Matériaux

Boîtier transmetteur :

Version compacte

- Fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Boîtier inox : inox 1.4301/ASTM 304
- Matériau fenêtre : verre ou polycarbonate

Version séparée

- Boîtier de terrain séparé : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Boîtier pour montage mural : fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
- Matériau fenêtre : verre

Boîtier capteur/enceinte de confinement :*Promass F :*

- Surface externe résistante aux acides et bases
- Acier inox 1.4301/1.4307/304L

Promass M :

- Surface externe résistante aux acides et bases
- DN 8...50 (3/8" ...2") : Acier, nickelé
- DN 80 (3") : Acier inox

Promass E, A, H, I, S, P :

- Surface externe résistante aux acides et bases
- Acier inox 1.4301/304

Boîtier de raccordement capteur (version séparée) :

- Acier inox 1.4301/304 (standard)
- Fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé
(version haute température et exécution pour chauffage)

Raccords process*Promass F :*

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4404/316L
- Brides EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Alloy C-22 2.4602/N 06022
- DIN 11864-2 Forme A (bride aseptique avec rainure) → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord fileté DIN 11851 / DIN 11864-1, Forme A / ISO 2853 / SMS 1145
→ Acier inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubes OD) /→ Acier inox 1.4404/316L
- Raccord VCO → Acier inox 1.4404/316L

Promass F (version haute température) :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4404/316L
- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Promass E :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4404/316L
- DIN 11864-2 Forme A (bride aseptique avec rainure) → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord VCO → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord fileté DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1
→ Acier inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubes OD) /→ Acier inox 1.4404/316L

Promass M :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2238
→ Acier inox 1.4404/316L, Titane Grade 2
- Bride DIN 11864-2 Form A (bride aseptique avec rainure) → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord PVDF selon DIN / selon ASME B16.5 / JIS
- Raccord fileté DIN 11851 / DIN 11864-1, Forme A / ISO 2853 / SMS 1145
→ Acier inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubes OD) /→ Acier inox 1.4404/316L

Promass M (version haute pression) :

- Raccord → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord → Acier inox 1.4401/316

Promass A :

- Set de montage pour brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Bride folle → Acier inox 1.4404/316L
- Raccord VCO → Acier inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (tubes OD) (1/2") → Acier inox 1.4539/904L
- Set de montage pour SWAGELOK (1/4", 1/8") → Acier inox 1.4401/316
- Set de montage pour NPT-F (1/4") → Acier inox 1.4539/904L, 1.4539/904L,
Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass H :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4301/304, pièces en contact avec le produit : Zirconium 702

Promass I :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / selon ASME B16.5 / JIS B2220
→ Acier inox 1.4301/304
- Bride DIN 11864-2 Forme A (bride aseptique avec rainure) → Titane Grade 2
- Raccords filetés DIN 11851 / DIN 11864-1, Forme A / ISO 2853 / SMS 1145 → Titane Grade 2
- Tri-Clamp (tubes OD) → Titane Grade 2

Promass S :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220
→ Acier inox 1.4404/316/316L
- Bride selon ASME B16.5 → Acier inox 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Forme A (bride aseptique avec rainure) → Acier inox 1.4435/316L
- Raccords filetés DIN 11851 / DIN 11864-1, Forme A / ISO 2853 / SMS 1145
→ Acier inox 1.4435/316L
- Tri-Clamp (tubes OD) / → Acier inox 1.4435/316L
- Clamp aseptique DIN 11864-3, Forme A → Acier inox 1.4435/316L
- Clamp DIN 32676/ISO 2852 → Acier inox 1.4435/316L

Promass P :

- Brides selon EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220
→ Acier inox 1.4404/316/316L
- Bride selon ASME B16.5 → Acier inox 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Forme A (bride aseptique avec rainure), BioConnect® → Acier inox 1.4435/316L
- Raccords filetés DIN 11851 / DIN 11864-1, Forme A / ISO 2853 / SMS 1145
→ Acier inox 1.4435/316L
- Tri-Clamp (tubes OD) / → Acier inox 1.4435/316L
- Clamp aseptique DIN 11864-3, Forme A → Acier inox 1.4435/316L
- Clamp DIN 32676/ISO 2852, BioConnect®
→ Acier inox 1.4435/316L

*Tubes de mesure :**Promass F :*

- DN 8...100 (3/8"...4") : Acier inox 1.4539/904L
- DN 150 (6") : Acier inox 1.4404/316L
- DN 250 (10") : Acier inox 1.4404/316L Répartiteur : CF3M
- DN 8...150 (3/8"...6") : Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass F (version haute température) :

- DN 25, 50, 80 (1", 2", 3") : Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass M :

- DN 8...50 (3/8"...2") : Titane Grade 9
- DN 80 (3") : Titane Grade 2

Promass M (version haute pression) :

- Titane Grade 9

Promass E, S :

- Acier inox 1.4539/904L

Promass A :

- Acier inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass H :

- Zirconium 702/R 60702
- Tantale 2.5W

Promass I :

- Titane Grade 9
- Titane Grade 2 (disque de bride)

Promass P :

Acier inox 1.4435/316L

Joins :*Promass F, E, H, I, S, P :*

Raccords process soudés sans joints internes

Promass M :

Viton, EPDM, silicone, Kalrez 6375, gaine FEP (pas pour applications gaz)

Promass A :

Raccords process soudés sans joints internes

Pour les sets de montage avec raccords filetés : Viton, EPDM, silicone, Kalrez

Courbes de contraintes

Les courbes de contrainte des matériaux (diagrammes pression-température) pour les raccords process se trouvent dans la documentation séparée "Information technique" correspondant à chaque appareil, téléchargeables au format PDF sous www.endress.com. Une liste des Informations techniques disponibles figure à la → page 113

Raccord process

page 109 et suivantes

10.1.11 Niveau de commande et d'affichage

Eléments d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Affichage cristaux liquides : éclairé, quatre lignes à 16 caractères chacune ■ Affichage configurable individuellement pour la représentation de diverses grandeurs de mesure et d'état. ■ Pour des températures ambiantes inférieures à -20°C (-4°F), la lisibilité de l'affichage peut être compromise.
Eléments de commande	<ul style="list-style-type: none"> ■ Commande sur site avec trois touches optiques (-, +, E) ■ Menus rapides (Quick-Setups) pour une mise en service aisée
Groupes de langues	<p>Groupes de langues disponibles pour l'utilisation dans divers pays :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Europe de l'Ouest et Amérique (WEA) : anglais, allemand, espagnol, italien, français, néerlandais, portugais ■ Europe de l'Est/Scandinavie (EES) : anglais, russe, polonais, norvégien, finnois, suédois et tchèque ■ Asie du sud-est (SEA) : anglais, japonais, indonésien <p> Remarque ! Un changement de groupe de langues se fait simplement via le logiciel de commande "FieldCare"</p>
Commande à distance	Configuration via protocole HART

10.1.12 Certificats et agréments

Marquage CE	Le système de mesure remplit les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition du sigle CE.
Marque C-Tick	Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Agrément Ex	Votre agence Endress+Hauser vous fournira de plus amples renseignements sur les versions Ex livrables (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI etc.). Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, que vous pourrez obtenir sur simple demande.
Compatibilité alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agrément 3A (tous les systèmes de mesure sauf Promass H) ■ Testé EHEDG (tous les systèmes de mesure sauf Promass H et E)
Directive équipements sous pression	<p>Les appareils de mesure avec un DN inférieur ou égal à DN 25 correspondent généralement à l'article 3(3) de la directive 97/23/CE (Directive équipements sous pression) et ont été conçus et fabriqués dans les règles de l'art. Pour les DN supérieurs, il existe si nécessaire (en fonction du produit et de la pression de process) des agréments optionnels supplémentaires selon catégorie II/III.</p> <p>En option des appareils de mesure conformes aux directives des fiches AD 2000 sont disponibles (seulement Promass F).</p>
Sécurité fonctionnelle	SIL -2 : selon CEI 61508/CEI 61511-1 (FDIS)

- Normes externes, directives
- EN 60529
Protection par le boîtier (code IP)
 - EN 61010-1
Directives de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
 - CEI/EN 61326/A1
"Emissivité selon exigences pour classe A".
Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
 - NAMUR NE 21
Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et laboratoires
 - NAMUR NE 43
Uniformisation du niveau du signal pour l'information de défaut de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique.
 - NAMUR NE 53
Software d'appareils de terrain et d'appareils de traitement du signal avec électronique digitale

10.1.13 Informations à la commande

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

10.1.14 Accessoires

Différents accessoires sont disponibles pour le transmetteur et le capteur, qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser → page 54 .

10.1.15 Documentation complémentaire

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA005D)
- Informations techniques
 - Promass 80A, 83A (TI054D)
 - Promass 80E, 83E (TI061D)
 - Promass 80F, 83F (TI101D)
 - Promass 80H, 83H (TI074D)
 - Promass 80I, 83I (TI075D)
 - Promass 80M, 83M (TI102D)
 - Promass 80P, 83P (TI078D)
 - Promass 80S, 83S (TI076D)
- Description des fonctions Promass 80 (BA058D)
- Documentations Ex complémentaires : ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Manuel pour la sécurité fonctionnelle Promass 83, 80 (SD077D)

Index

A

Accessoires.....	54
Affichage	
Affichage du logiciel actuel.....	24
Éléments d'affichage et de commande.....	31
Agrément Ex.....	112
Agréments.....	11
Alimentation (tension).....	75
Applicator (logiciel d'exploitation).....	55

C

Câblage	
voir raccordement électrique	
Certificats.....	11
Charge.....	74
Chauffage des capteurs.....	19
Commande	
Éléments d'affichage et de commande.....	31
Fichiers de description d'appareil.....	36
Fieldcare.....	35
Matrice de programmation.....	32
Terminal portable HART.....	35
Commande à distance.....	112
Commubox FXA195.....	55
Commubox FXA195 (raccordement électrique).....	29
Communication.....	35
Compatibilité alimentaire.....	112
Conditions d'implantation.....	94
Conduite verticale.....	14
Conseils d'implantation spéciaux pour Promass F, E, H, S et P.....	17
Conseils d'implantation spéciaux pour Promass P et I avec raccords hygiéniques.....	18
Conseils d'implantation spéciaux pour Promass P et I avec tri-clamp excentrique.....	17
Dimensions de montage.....	13
Implantation (verticale, horizontale).....	15
Longueurs droites d'entrée et de sortie.....	20
Point de montage.....	13
Pression du système.....	14
Vibrations.....	20
Conditions d'utilisation.....	94–95
Conditions de référence.....	76
Conduite verticale.....	14
Conseils de sécurité.....	6
Consommation.....	75
Contrôle de l'installation.....	44
Contrôle du montage (check-list).....	24
Courbes de contraintes.....	97, 111

D

Déclaration de conformité (sigle CE).....	11
Description des fonctions	
voir Manuel "Description des fonctions"	
Désignation de l'appareil.....	8
Deux sorties courant	
Sortie courant active, passive.....	48
Directive européenne des équipements sous pression.....	112
Documentation complémentaire.....	113
Documentation Ex complémentaire.....	6
Domaines d'application.....	5
Dynamique de mesure.....	74

E

Enceinte de confinement	
Gamme de pression.....	97
Rinçage au gaz, raccords de surveillance de pression.....	52
Ensemble de mesure.....	8
Entrée code (matrice de programmation).....	33
Entrée état	
Caractéristiques techniques.....	74
Entrées de câble	
Indications techniques.....	75
Protection.....	29
Erreur process	
Définition.....	34
Erreur process sans message.....	61
Erreur système	
Définition.....	34
Étalonnage du zéro.....	49

F

Fichiers de description d'appareil.....	36
Field Xpert.....	35
Fieldcare.....	35
Fieldcheck (appareil de test et de simulation).....	55
Fonctions.....	32
Fonctions d'appareils	
Voir descriptions des fonctions	
Fusible, remplacement.....	67
FXA193.....	55
FXA195.....	55

G

Gamme de mesure.....	71–73
Gamme de pression du produit.....	97
Gammes de température	
Température ambiante.....	95
Température de stockage.....	95
Température du produit.....	96
Gammes de température du produit.....	96
Grandeurs mesurées.....	71
Groupes de fonctions.....	32
Groupes de langues.....	112

H

HART

Classes de commandes	35
Etat d'appareil/messages erreurs	42
Messages erreurs	37
N° commande	37
Raccordement électrique	28
Terminal portable	35

I

Informations à la commande	113
--------------------------------------	-----

Installation

voir conditions d'implantation

Isolation de capteurs	20
---------------------------------	----

Isolation thermique, généralités	20
--	----

J

Joints

Gammes de température du produit	96
Matériaux	111
Remplacement, joints de rechange	53

L

Longueur des câbles de liaison	94
--	----

Longueurs droites d'entrée	20
--------------------------------------	----

Longueurs droites d'entrée et de sortie	94
---	----

Longueurs droites de sortie	20
---------------------------------------	----

M

Maintenance	53
-----------------------	----

Marque C-Tick	11
-------------------------	----

Marques déposées	11
----------------------------	----

Matériaux	108
---------------------	-----

Matrice de programmation

Mise en service condensée	32
-------------------------------------	----

Messages erreurs

Confirmation de messages erreurs	34
--	----

Erreur système (défaut d'appareil)	57
--	----

Erreurs process (défaut d'application)	60
--	----

Mise au rebut	68
-------------------------	----

Mise en service

Deux sorties courant	48
--------------------------------	----

Etalonnage du zéro	49
------------------------------	----

Une sortie courant	47
------------------------------	----

Mode défaut entrées/sorties	62
---------------------------------------	----

Montage boîtier mural	22
---------------------------------	----

N

Nettoyage

Nettoyage CIP	53, 95
-------------------------	--------

Nettoyage extérieur	53
-------------------------------	----

Nettoyage SIP	53
-------------------------	----

Normes, directives externes	112
---------------------------------------	-----

Numéro de série	8–10
---------------------------	------

P

Perte de charge (formules, diagrammes)	98, 105
--	---------

Pièces de rechange	63
------------------------------	----

Plaque signalétique

Capteur	9
-------------------	---

Raccordements	10
-------------------------	----

Transmetteur	8
------------------------	---

Poids	106
-----------------	-----

Unités SI	106
---------------------	-----

Unités US	107
---------------------	-----

Pompes, point d'implantation, pression du système	14
---	----

Position HOME (Affichage mode de fonction)	31
--	----

Précision de mesure

Promass A	76
---------------------	----

Promass E	78
---------------------	----

Promass F	80
---------------------	----

Promass H	83
---------------------	----

Promass I	85
---------------------	----

Promass M	88
---------------------	----

Promass P	90
---------------------	----

Promass S	92
---------------------	----

Pression nominale

voir gamme de pression du produit

Principe de mesure	71
------------------------------	----

Produits à risque	6
-----------------------------	---

Protection	29, 95
----------------------	--------

R

Raccordement électrique

Commubox FXA195	29
---------------------------	----

Protection	29
----------------------	----

Spécifications de câble (version séparée)	26
---	----

Terminal portable HART	28
----------------------------------	----

Transmetteur, occupation des bornes	28
---	----

Raccords de purge	52
-----------------------------	----

Raccords de surveillance de la pression	52
---	----

Raccords process	111
----------------------------	-----

Réception de marchandises	12
-------------------------------------	----

Recherche et suppression de défauts	56
---	----

Référence

Accessoires	54
-----------------------	----

Capteur	10
-------------------	----

Transmetteur	8–9
------------------------	-----

Remplacement

Joints	53
------------------	----

Résistance aux vibrations	95
-------------------------------------	----

Retour d'appareils	6
------------------------------	---

S

S-DAT (HistoROM)	52
----------------------------	----

Sécurité de fonctionnement	6
--------------------------------------	---

Sens d'écoulement	15
-----------------------------	----

Séparation galvanique	75
---------------------------------	----

Seuil de débit

voir gamme de mesure

Signal d'entrée	74
---------------------------	----

Signal de panne	74
---------------------------	----

Signal de sortie	74
----------------------------	----

SIL (sécurité fonctionnelle)	6, 112
--	--------

Software

Affichage ampli	44
---------------------------	----

Versions (historique)	69
---------------------------------	----

Sortie courant

Caractéristiques techniques	74
---------------------------------------	----

Spécifications de câble (version séparée)	26
Stockage	13
Suppression de débits de fuite	75
Symboles de sécurité	7
T	
Température ambiante.	95
Transmetteur	
Montage boîtier mural	22
Raccordement électrique	26
Rotation boîtier de protection en acier inox	21
Rotation boîtier de protection en aluminium	21
Transport capteur	12
Types d'erreurs (erreur système et process)	34
U	
Utilisation conforme	5
V	
Verrouiller le mode de programmation	33
Vibrations	20, 95

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination

N° RA

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Prrière d'indiquer le numéro de retour communiqué par E+H (RA#) sur tous les documents de livraison et de le marquer à l'extérieur sur l'emballage. Un non respect de cette directive entraîne un refus de votre envoi.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Conformément aux directives légales et pour la sécurité de nos employés et de nos équipements, nous avons besoin de la présente "Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination" dûment signée pour traiter votre commande. Par conséquent veuillez impérativement la coller sur l'emballage.

Type of instrument / sensor

Type d'appareil/de capteur

Serial number

Numéro de série

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Utilisé comme appareil SIL dans des installations de sécurité

Process data/Données process

Temperature / Température _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / Pression _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Conductivité _____ [µS/cm]

Viscosity / Viscosité _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Avertissements pour le produit utilisé



	Medium /concentration Produit/concentration	Identification CAS No.	flammable inflammable	toxic toxique	corrosive corrosif	harmful/ irritant dangereux pour la santé/ irritant	other * autres *	harmless inoffensif
Process medium Produit dans le process								
Medium for process cleaning Produit de nettoyage								
Returned part cleaned with Pièce retournée nettoyée avec								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosif; oxydant; dangereux pour l'environnement; risques biologiques; radioactif

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Cochez la ou les case(s) appropriée(s). Veuillez joindre la fiche de données de sécurité et, le cas échéant, les instructions spéciales de manipulation.

Description of failure / Description du défaut

Company data / Informations sur la société

Company / Société _____	Phone number of contact person / N° téléphone du contact : _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Votre N° de cde _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Par la présente nous certifions qu'à notre connaissance les indications faites dans cette déclaration sont véridiques et complètes.

Nous certifions par ailleurs qu'à notre connaissance les appareils retournés ont été soigneusement nettoyés et qu'ils ne contiennent pas de résidus en quantité dangereuse."

(place, date / lieu, date)

Name, dept./Service (please print / caractères d'imprimerie SVP)

Signature / Signature

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
