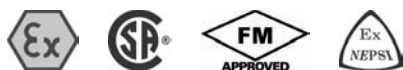




OPTIMASS 3000 Notice technique

Capteur de mesure pour débit-masse

- Premier choix pour les applications faible débit
- Enveloppe secondaire résistante à la pression certifiée
- Encombrement identique pour les trois tailles, en Hastelloy® ou en acier inoxydable



La présente documentation n'est complète que si elle est utilisée avec la documentation concernant le convertisseur de mesure.

1	Caractéristiques produit	3
1.1	La solution pour les mesures fiable débit	3
1.2	Caractéristiques et options	5
1.3	Combinaisons de capteur / convertisseur de mesure	6
1.4	Principe de mesure (tube en Z simple)	6
2	Caractéristiques techniques	8
2.1	Caractéristiques techniques	8
2.2	Précision de mesure	12
2.3	Guide pour pression de service maximale	13
2.4	Dimensions et poids	15
2.4.1	Dimensions générales	15
2.4.2	Raccords NPT	16
2.4.3	Brides de raccordement	17
2.4.4	Raccords hygiéniques	18
2.4.5	Version avec enveloppe de réchauffage / port de purge	19
3	Montage	20
3.1	Fonction de l'appareil	20
3.2	Inserts en plastique	20
3.3	Support du débitmètre	21
3.4	Deux orifices de montage	21
3.5	Montage horizontal	22
3.6	Montage vertical	22
3.7	Vidange par écoulement gravitaire	23
3.8	Ports de purge	24
4	Notes	25

1.1 La solution pour les mesures fiable débit

L'OPTIMASS 3000 est une solution rentable de mesure de précision adaptée à toutes les applications à faible débit.

Associé à la puissance du MFC 300, l'OPTIMASS 3000 fournit des mesures précises en termes de masse, de volume, de densité et de concentration.



- ① Capacités de diagnostic exhaustives
- ② Raccords process standard disponibles, y compris raccords hygiéniques
- ③ Enveloppe secondaire certifiée en acier inoxydable 316L
- ④ Éléments électroniques standard pour tous les capteurs, avec stockage redondant des données d'étalonnage et des capteurs
- ⑤ Éléments électroniques modulaires avec une gamme d'options de sortie (voir la documentation correspondante pour plus de détails)



- ① Boîtier de raccordement à distance

Caractéristiques:

- Tube de mesure en Z
- Vidange et nettoyage facile
- Enveloppe de réchauffage en option
- Installation et mise en route simplifiées
- Concept électronique modulaire - éléments électroniques et capteurs faciles à remplacer
- Redondance des données - remplacement « plug & play » précis des éléments électroniques

Industries:

- Eaux usées
- Chimiques
- Agroalimentaire
- Papeteries
- Produits pharmaceutiques
- Automobile

Applications :

- Distribution de parfums et enrobage de précision pour l'industrie pharmaceutique
- Injection et dosage de CO₂ pour le secteur agroalimentaire
- Odorisation du gaz naturel et du propane
- Bancs d'essai pour moteurs dans l'industrie automobile

1.2 Caractéristiques et options

Avantages particuliers



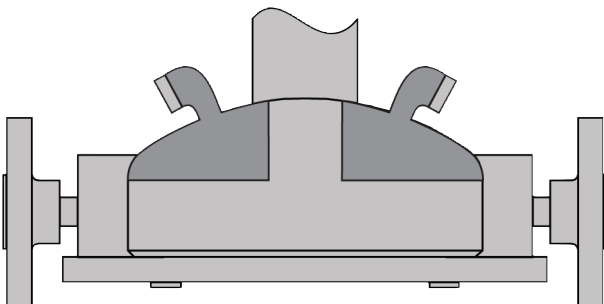
- Faible perte de charge - le concept de tube en Z garantit une faible chute de pression au sein du débitmètre
- Vidangeable par écoulement gravitaire
- Enveloppe secondaire certifiée
- Tube de mesure standard 150 barg / 2175 psig
- Tube de mesure Hastelloy® 300 Barg / 4351 psig.

Options de raccordement



- Raccords NPT de série
- Également disponible avec raccords hygiéniques standard
- Gamme de brides jusqu'à ASME 600

Enveloppe de réchauffage & piquages de purge



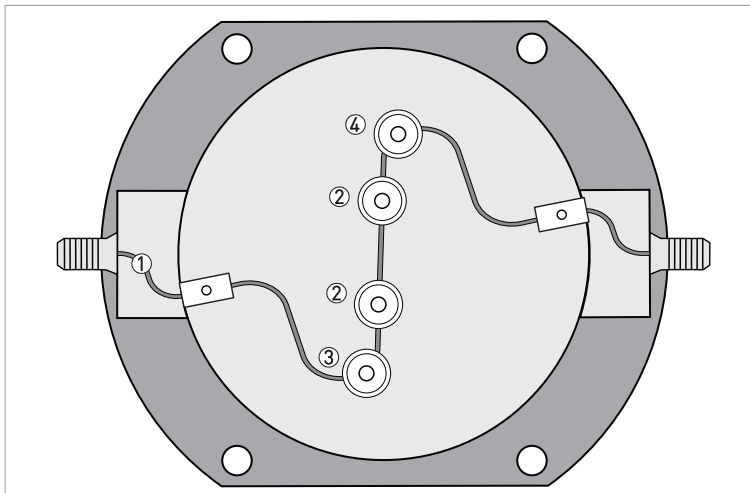
- Enveloppe de réchauffage en option pour l'utilisation avec des produits sensibles à la température.
- Empêche la solidification du produit à mesurer
- Raccord de purge en option comme protection en cas de défaillance du tube de mesure.
- Le port de purge permet d'évacuer les produits chimiques dangereux en toute sécurité.

1.3 Combinaisons de capteur / convertisseur de mesure

Convertisseur	MFC 010	MFC 300			
Configuration	Compact	Compact	Version séparée, intempéries	Version séparée, murale	Version séparée, rack
OPTIMASS 3000	3010C	3300C	3300F	3300W	3300R

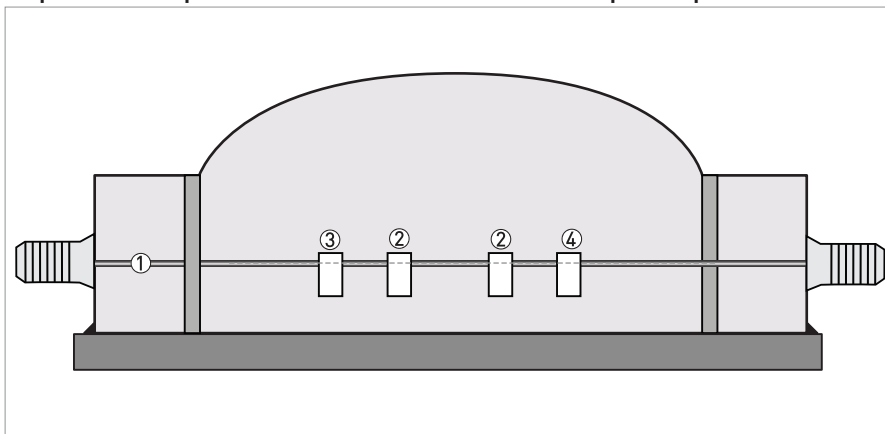
1.4 Principe de mesure (tube en Z simple)

Structure du tube du débitmètre, vue de dessus



- ① Tube de mesure
- ② Bobines d'excitation
- ③ Capteur 1
- ④ Capteur 2

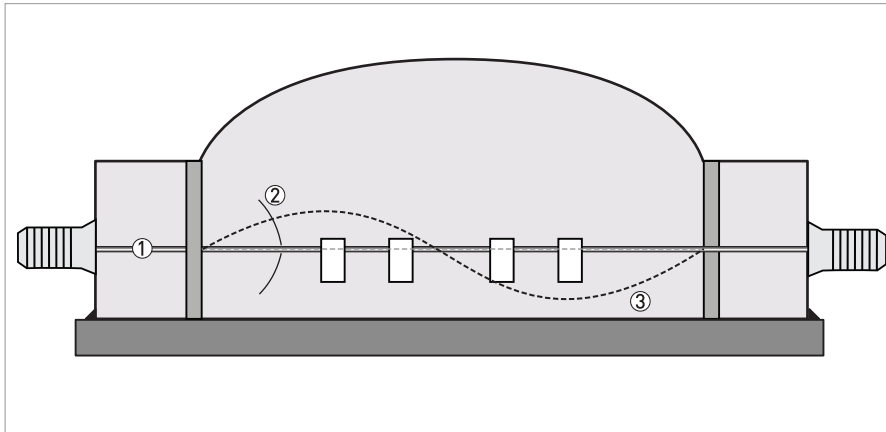
Capteur statique hors tension et non traversé par le produit



- ① Tube de mesure
- ② Bobines d'excitation
- ③ Capteur 1
- ④ Capteur 2

Un débitmètre massique simple tube en Z et effet Coriolis se compose d'un tube de mesure en Z simple (①), de deux bobines d'excitation (②) et de deux capteurs (③ et ④) positionnés de chaque côté des bobines d'excitation.

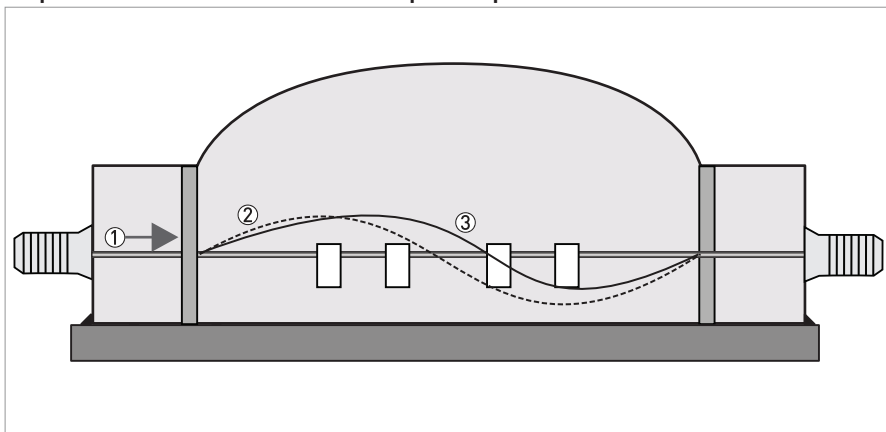
Capteur sous tension



- ① Tube de mesure
- ② Direction de l'oscillation
- ③ Onde sinusoïdale

Lorsque le débitmètre est sous tension, les bobines d'excitation font vibrer le tube de mesure, ce qui le fait osciller et produit une onde sinusoïdale (③). L'onde sinusoïdale est surveillée par les deux capteurs.

Capteur sous tension traversé par le produit



- ① Ecoulement du produit mesuré
- ② Onde sinusoïdale
- ③ Déphasage

Lorsqu'un fluide ou un gaz traverse le tube, l'effet Coriolis génère un déphasage de l'onde sinusoïdale détecté par les deux capteurs. Ce déphasage est directement proportionnel au débit massique.

La mesure de la densité est réalisée en évaluant la fréquence de vibration et la mesure de la température est réalisée avec un capteur Pt500.

2.1 Caractéristiques techniques

- Les données suivantes sont fournies pour les applications générales. Si vous avez une application spécifique, veuillez contacter votre représentant local.
- Des informations complémentaires (certificats, outils spéciaux, logiciels,...) et une documentation produit complète peuvent être téléchargées gratuitement de notre site Internet (centre de téléchargement).

Système de mesure

Principe de mesure	Débit-masse par effet Coriolis
Domaine d'application	Mesure du débit-masse et de la masse volumique de fluides et de gaz
Valeurs mesurées	Masse, masse volumique, température
Valeurs calculées	Volume, masse volumique de référence, concentration, vitesse

Conception

Version de base	Le système comporte un capteur de mesure ainsi qu'un convertisseur de mesure pour traiter le signal de sortie.
Avantages particuliers	Capteur de mesure sans maintenance, entièrement soudé, avec tube de mesure en Z
Types	
Version compacte	Convertisseur de mesure intégré
Version séparée	Disponible avec les versions terrain, mur ou baie 19" du convertisseur de mesure
Version Modbus	Capteur de mesure avec éléments électroniques intégrés offrant une sortie Modbus pour raccordement à un AP

Incertitude de mesure

Masse	
Liquide	$\pm 0,1$ % du débit réel mesuré + stabilité du zéro
Gaz	$\pm 0,5$ % du débit réel mesuré + stabilité du zéro
Répétabilité	Inférieure à 0,05 % + stabilité du zéro (incluant les effets combinés de répétabilité, linéarité et hystérésis)
Stabilité du zéro	
Acier inox/Hastelloy®	0,0057 % du débit maximal selon la taille du capteur
Conditions de référence	
Produit	Eau
Température	+20°C / +68°F
Pression de service	1 barg / 14,5 psig
Influence d'une variation de la température de process sur le point zéro du capteur de mesure	
Acier inox/Hastelloy®	0,0056 % pour 1°C / 0,0031 % pour 1°F
Influence d'une variation de la pression de service sur le point zéro du capteur de mesure	
Acier inox/Hastelloy®	0,013 % du débit maximal pour 1 barg / 0,0009 % du débit maximal pour 1 psig
Masse volumique	
Plage de mesure	400...3000 kg/m ³ / 25...187 lbs/ft ³
Précision	± 2 kg/m ³ / $\pm 0,13$ lbs/ft ³
Étalonnage sur site	$\pm 0,5$ kg/m ³ / $\pm 0,033$ lbs/ft ³

Température	
Précision	± 1°C / ± 1,8°F

Conditions de service

Débits maximaux	
01	20 kg/h / 0,733 lbs/min
03	130 kg/h / 4,766 lbs/min
04	450 kg/h / 16,5 lbs/min
Température ambiante	
Version compacte avec convertisseur en aluminium	-40...+60°C / -40...+140°F Plage de température étendue : 65°C/149°F pour certaines options d'E/S. Contactez le fabricant pour de plus amples informations.
Version compacte avec convertisseur en acier inox	-40...+55°C / -40...+130°F
Versions séparées	-40...+65°C / -40...+149°F
Température de process	
Acier inox/Hastelloy®	-40...+150°C / -40...+302°F
Pression nominale à 20°C/68°F	
Tube de mesure	
Acier inox	-1...150 barg / -14,5...2175 psig
Hastelloy®	-1...300 barg / -14,5...4351 psig
Enveloppe extérieure	
Homologation DESP/CRN	-1...30 barg / -14,5...435 psig Lorsque la pression de service est supérieure à 30 barg/435 psig, prévoyez obligatoirement un disque de rupture.
Propriétés du fluide	
États physiques admissibles	Liquides, gaz
Teneur en gaz admissible (volume)	Contactez le fabricant pour de plus amples informations.
Teneur en solides admissible (volume)	Contactez le fabricant pour de plus amples informations.
Classe de protection (selon EN 60529)	IP 67, NEMA 4X

Conditions de montage

Sections droites amont	Pas nécessaires
Sections droites aval	Pas nécessaires

Matériaux

Débitmètre en acier inox	
Tube de mesure	Acier inox 316L (1.4435)
Raccordements process	Acier inox 316L (1.4435)
Socle	Acier inox 316L (1.4435)
Enveloppe extérieure	Acier inox 316L (1.4435)
Débitmètre Hastelloy®	
Tube de mesure	Hastelloy® C-22
Raccordements process	Hastelloy® C-22
Socle	Acier inox 316L (1.4435)
Enveloppe extérieure	Acier inox 316L (1.4435)

Version avec enveloppe de réchauffage	
Enveloppe de réchauffage	Acier inox 316L (1.4435)
Toutes les versions	
Boîtier électronique du capteur de mesure	Acier inox 316L (1.4409)
Boîtier de raccordement (version séparée)	Aluminium moulé sous pression (revêtement en polyuréthane)
	Acier inox 316 (1.4401) en option

Raccordements process

Fileté	
NPT-M	¼"
Bride	
DIN	DN15 / PN40...63
ASME	½" / ASME 150...600
JIS	15A / 20K
Raccords sanitaires	
Tri-clover	½"
Tri-clamp DIN 32676	DN10

Raccordements électriques

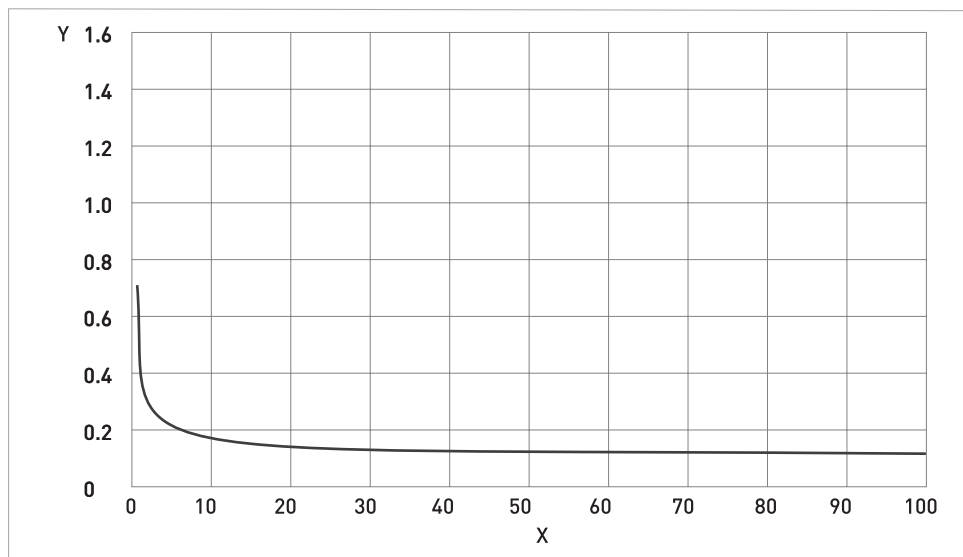
Raccordements électriques	Pour des données détaillées complètes sur l'alimentation électrique, la consommation électrique, etc., voir la fiche technique du convertisseur de mesure correspondant.
E/S	Pour des données détaillées complètes sur les options E/S, y compris les flux de données et les protocoles, voir la fiche technique du convertisseur de mesure correspondant.

Homologations

Mécanique	
Compatibilité électromagnétique (CEM) selon CE	Namur NE 21/5.95
	2004/108/CE (CEM)
	2006/95/CE (directive basse tension)
Directive européenne sur les équipements sous pression	DESP 97/23/CE (selon les règles de fabrication AD 2000)
Factory Mutual/CSA	Classe I, Div. 1 groupes A, B, C, D
	Classe II, Div. 1 groupes E, F, G
	Classe III, Div. 1 zones à atmosphère explosive
	Classe I, Div. 2 groupes A, B, C, D
	Classe II, Div. 2 groupes F, G
ANSI/CSA (Dual Seal)	Classe III, Div. 2 zones à atmosphère explosive
	12.27.901-2003
ATEX (selon 94/9/CE)	
OPTIMASS 3300C Sorties signal non Ex I, sans enveloppe de réchauffage/isolation	
Compartiment de raccordement Ex d	II 2 G Ex d [ib] IIC T6...T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C
Compartiment de raccordement Ex e	II 2 G Ex de [ib] IIC T6...T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C

OPTIMASS 3300C Sorties signal non Ex I, avec enveloppe de réchauffage/isolation	
Compartiment de raccordement Ex d	II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T170°C
Compartiment de raccordement Ex e	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T170°C
OPTIMASS 3300C Sorties signal Ex I, sans enveloppe de réchauffage/isolation	
Compartiment de raccordement Ex d	II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C
Compartiment de raccordement Ex e	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C
OPTIMASS 3300C Sorties signal Ex I, avec enveloppe de réchauffage/isolation	
Compartiment de raccordement Ex d	II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170°C
Compartiment de raccordement Ex e	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170°C
OPTIMASS 3000 / 3010C sans réchauffage/isolation	II 2 G Ex ib IIC T6...T1
	II 2 D Ex ibD 21 T150°C
OPTIMASS 3000 / 3010C sans réchauffage/isolation	II 2 G Ex ib IIC T6...T1
	II 2 D Ex ibD 21 T165°C

2.2 Précision de mesure



X Débit [%]

Y Erreur de mesure [%]

Erreur de mesure

L'erreur de mesure provient des effets combinés de la stabilité du zéro et de la précision.

Conditions de référence

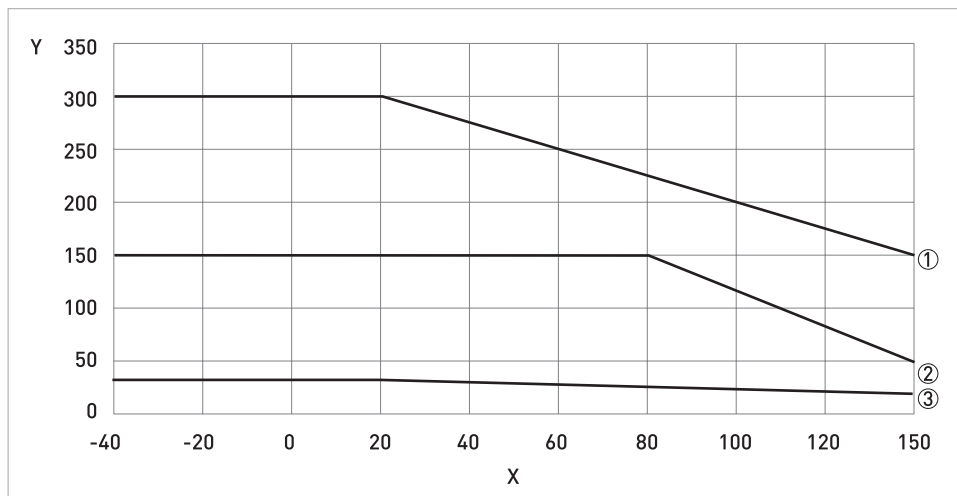
Produit	Eau
Température	+20 °C/+68 °F
Pression de service	1 barg/14,5 psig

2.3 Guide pour pression de service maximale

Remarques

- S'assurer que le débitmètre soit utilisé dans les limites de pression préconisées.
- La classe de pression maximale de tous les raccords hygiéniques est de 10 barg à 130 °C/145 psig à 266 °F.

Reclassement de la pression/température pour toutes les tailles/matériaux de débitmètre, système de mesure métrique

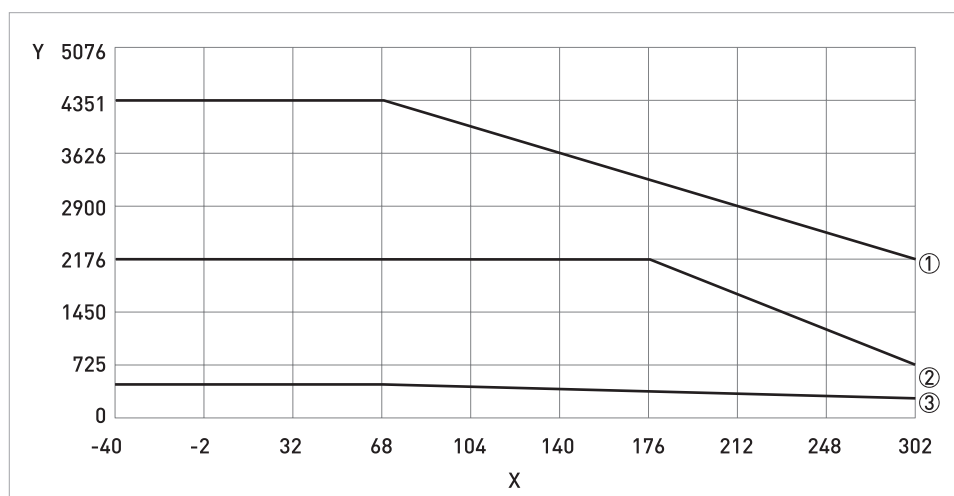


X Température [°C]

Y Pression [barg]

- ① Tube de mesure Hastelloy® C22
- ② Tube de mesure en acier inoxydable 316L
- ③ Enveloppe extérieure

Reclassement de la pression/température pour toutes les tailles/matériaux de débitmètre, système de mesure impérial



X Température [°F]

Y Pression [psig]

- ① Tube de mesure Hastelloy Hastelloy® HC22
- ② Tube de mesure en acier inoxydable 316L
- ③ Enveloppe extérieure

Brides

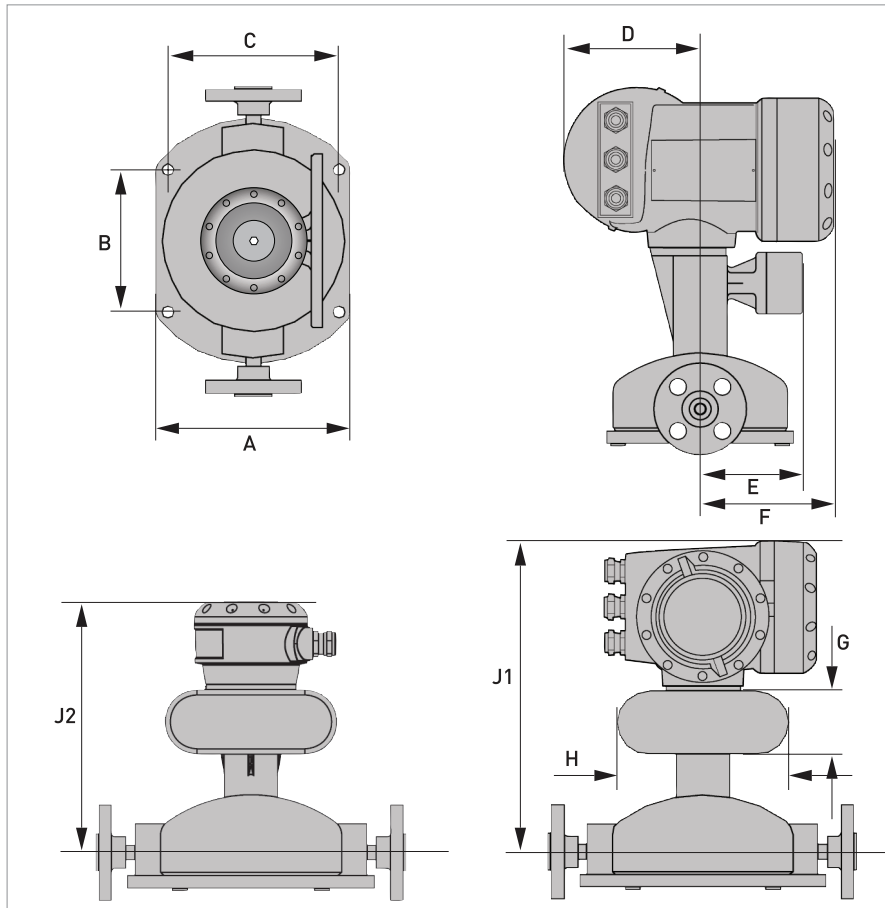
- Le classement des brides DIN est basé sur EN 1092-1 2001, tableau 18, limite d'élasticité 1 %, groupe de matériaux 14EO
- Le classement des brides ASME est basé sur ASME B16.5 2003, tableau 2, groupe de matériaux 2.2
- Le classement des brides JIS est basé sur JIS 2220: 2001, tableau 1, division 1, groupe de matériaux 022a

Remarques

- La pression de service maximale correspond soit à la classe de pression de la bride, soit à la classe de pression du tube de mesure, **SUIVANT LA VALEUR LA PLUS BASSE.**
- Le fabricant recommande de remplacer les joints régulièrement afin d'assurer l'intégrité hygiénique du raccord.

2.4 Dimensions et poids

2.4.1 Dimensions générales



Poids des débitmètres en Hastelloy® (H) et en acier inoxydable (S)

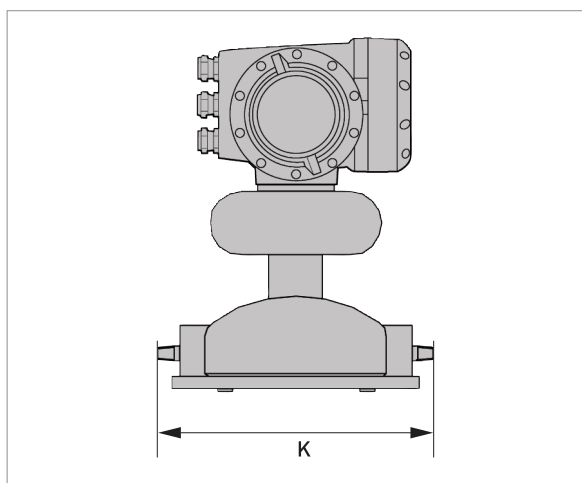
	Poids [kg]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
Aluminium (compact)	16	16	16
Acier inoxydable (compact)	22,1	22,1	22,1
Aluminium (à distance)	13,2	13,2	13,2
Acier inoxydable (à distance)	14	14	14

	Poids [lbs]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
Aluminium (compact)	35,2	35,2	35,2
Acier inoxydable (compact)	48,62	48,62	48,62
Aluminium (à distance)	29,04	29,04	29,04
Acier inoxydable (à distance)	30,8	30,8	30,8

Dimensions

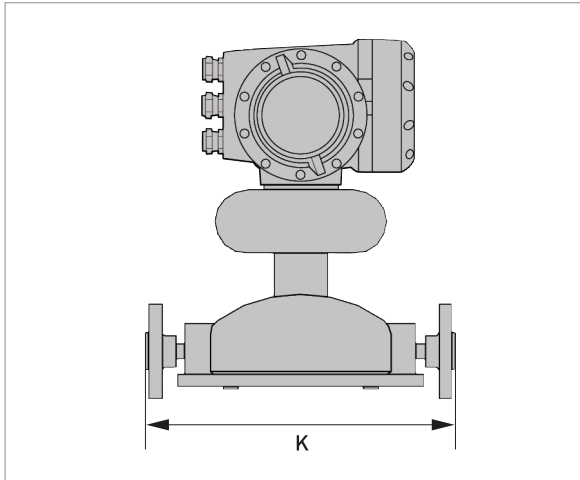
	Taille [mm]/[pouces]		
	S/H 01	S/H 03	S/H 04
A	180/7,1		
B	132/5,2		
C	156/6,1		
D	123,5/4,9		
E	98,5/3,9		
F	137/5,4		
G	60/2,4		
H	160/6,3		
J1	348/13,7		
J2	269/10,6		
Diamètre intérieur du tube de mesure [mm]	1,2	2,6	4,0

2.4.2 Raccords NPT



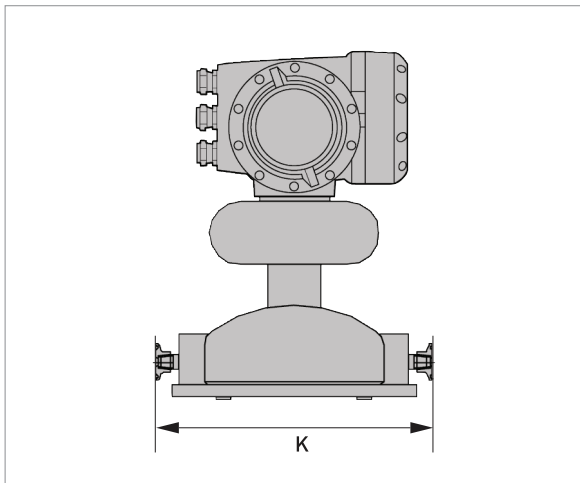
Type de raccord	Dimension K	
	[mm]	[pouces]
¼" NPT(M)	256±3	10,1 ±0,1

2.4.3 Brides de raccordement



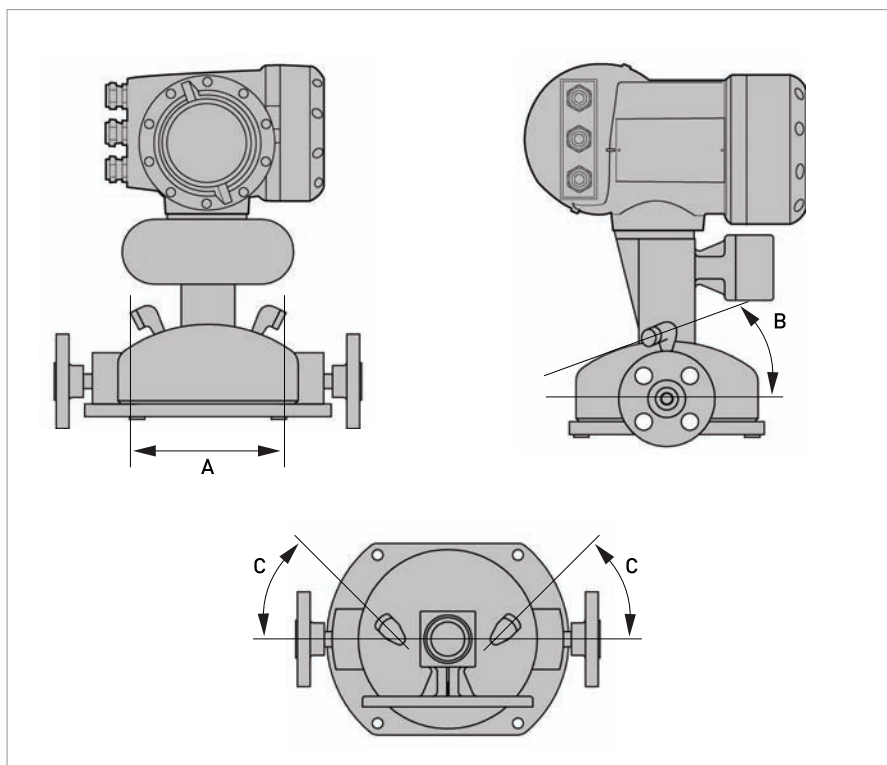
Type de raccord	Dimension K	
	[mm]	[pouces]
ASME150	286±3	11,3 ±0,1
ASME300	286±3	11,3 ±0,1
ASME600	295±3	11,6 ±0,1
DN15 PN40	286±3	11,3 ±0,1
DN15 PN63	295±3	11,6 ±0,1
15 A JIS 20 K	286±3	11,3 ±0,1

2.4.4 Raccords hygiéniques



Type de raccord	Dimension K	
	[mm]	[pouces]
DN10 DIN32676	260±3	10,2 ±0,1
½" Tri-clover	262±3	10,3 ±0,1

2.4.5 Version avec enveloppe de réchauffage / port de purge



Taille du débitmètre	01	03	04
A [mm]/[pouces]		129 ±5,0 / 5,01 ±0,2	
B		45° (environ)	
C		45° ±6°	

3.1 Fonction de l'appareil

Ce débitmètre massique est conçu pour mesurer directement le débit-masse, la masse volumique et la température du produit. Il permet également de mesurer indirectement des paramètres tels que la masse totale, la concentration en substances dissoutes et le débit-volume. En cas d'utilisation en atmosphère explosible, l'équipement est en outre soumis à des codes et spécifications particuliers, décrits dans une documentation séparée.

3.2 Inserts en plastique

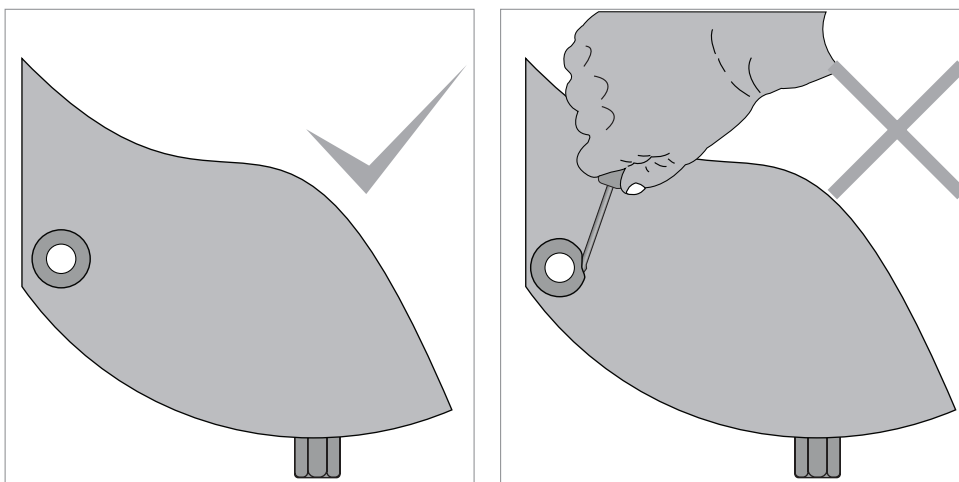


Figure 3-1: Inserts en plastique du socle

Les quatre orifices de montage dans le socle du débitmètre sont équipés d'inserts en plastique. Ne pas retirer les inserts avant l'installation.

3.3 Support du débitmètre

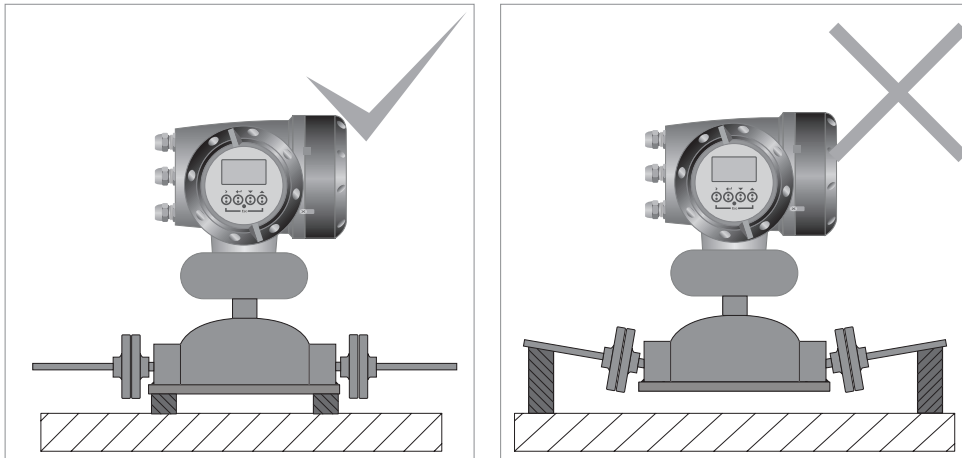


Figure 3-2: Support du débitmètre

Utiliser le socle pour monter et supporter tout le poids du débitmètre.

NE PAS utiliser la tuyauterie process pour supporter le poids du débitmètre. Cela risquerait de l'endommager.

3.4 Deux orifices de montage

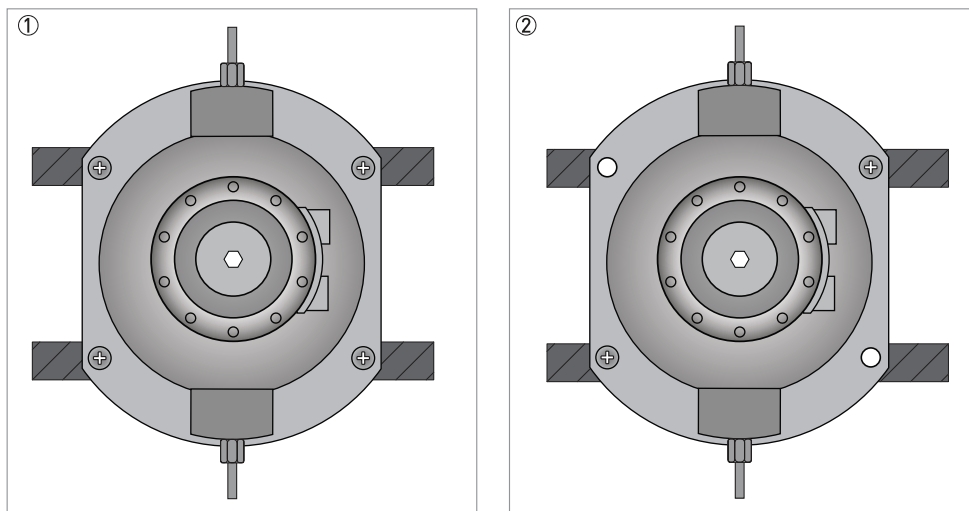


Figure 3-3: Utilisation de deux orifices pour monter le débitmètre

- ① Il est recommandé d'utiliser les QUATRE orifices de montage pour fixer le débitmètre.
- ② Il est possible de fixer le débitmètre en utilisant uniquement deux des orifices de montage.

3.5 Montage horizontal

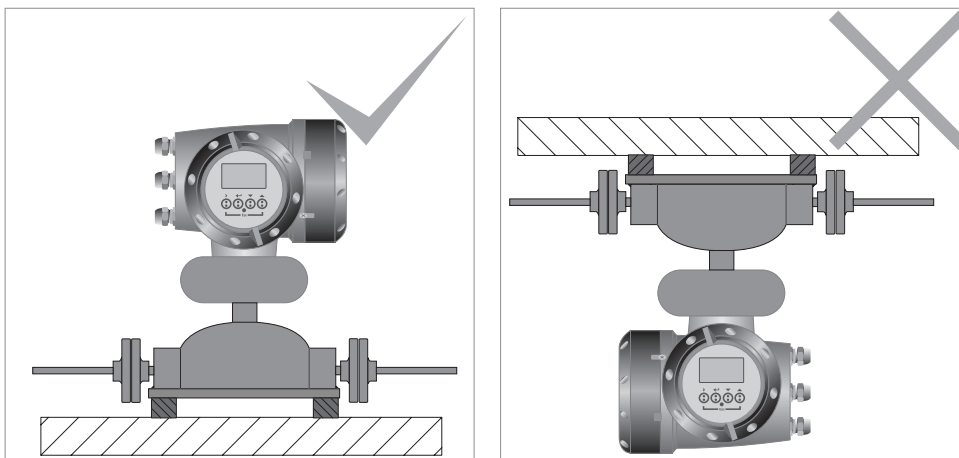


Figure 3-4: Montage horizontal

Monter le débitmètre sur une surface ferme et solide.

NE PAS monter le débitmètre à l'envers.

3.6 Montage vertical

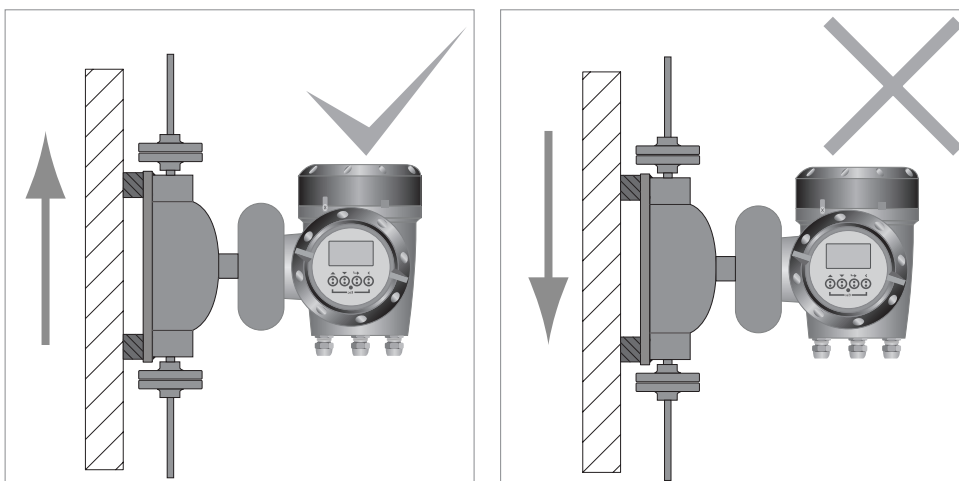


Figure 3-5: Direction d'écoulement vertical

Si le débitmètre est monté verticalement, l'écoulement DOIT se faire vers le haut.

3.7 Vidange par écoulement gravitaire

Angles de montage vertical pour une vidange par écoulement gravitaire

Si le débitmètre est monté verticalement et que l'installation nécessite une vidange par écoulement gravitaire, monter le débitmètre suivant l'angle indiqué dans le tableau. Les angles sont marqués sur le socle du débitmètre.

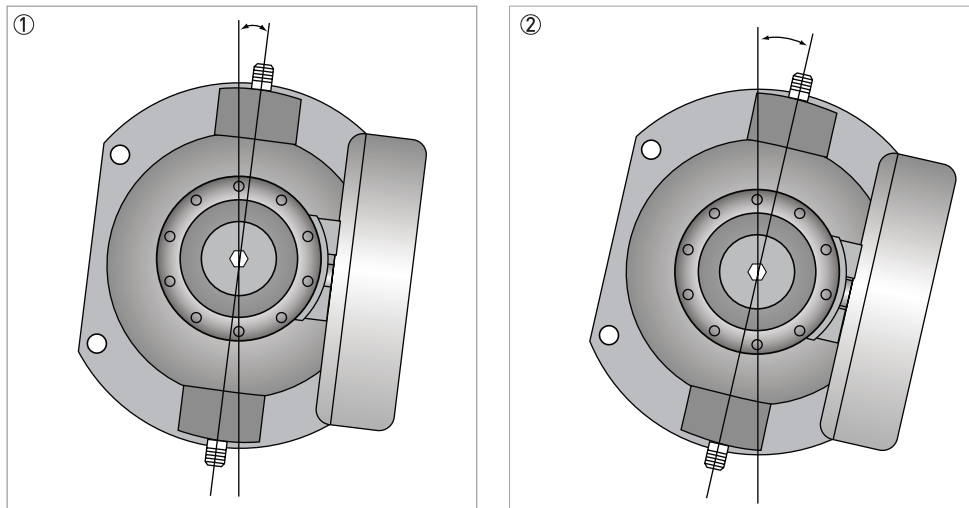


Figure 3-6: Angle de rotation pour une vidange par écoulement gravitaire

- ① Rotation de 7° dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale pour une vidange par écoulement gravitaire (voir le tableau pour connaître les tailles de débitmètre appropriées).
- ② Rotation de 13° dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale pour une vidange par écoulement gravitaire (voir le tableau pour connaître les tailles de débitmètre appropriées).

Définition des angles

Taille de débitmètre	Angle de rotation (dans le sens des aiguilles d'une montre)
01	7°
03	13°
04	13°

3.8 Ports de purge

Ports de purge

- Les débitmètres avec port de purge sont équipés de raccords femelles NPT ¼".
- Les raccords NPT sont scellés avec des prises NPT et un ruban PTFE.

NE PAS RETIRER LES prises NPT.

Le débitmètre est scellé en usine et rempli de d'azote sec. Retirer les prises et laisser de l'humidité pénétrer dans le débitmètre peut endommager l'appareil. En cas de panne supposée du tube de mesure, dépressuriser le débitmètre (lorsque c'est possible en toute sécurité) et retirer les prises. Purger l'enveloppe du débitmètre pour retirer le produit mesuré.

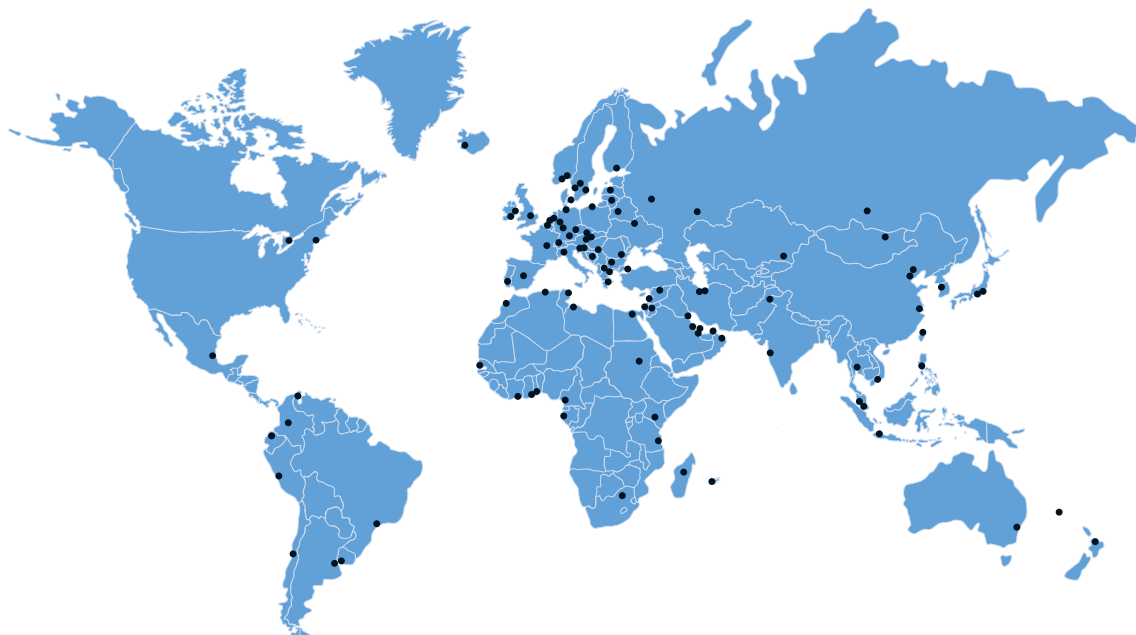
Disques de rupture

- Si la pression de service est plus élevée que la pression prévue de l'enceinte de confinement, des disques de rupture DOIVENT être commandés.
- La pression de rupture des disques est de 20 barg à 20 °C/290 psig à 68 °F.
- Si les conditions d'utilisation diffèrent de la commande d'origine, CONTACTER le fabricant pour savoir si le disque installé est adapté.
- Si le produit à mesurer est dangereux, il est recommandé d'installer un tuyau d'échappement sur le filetage NPT mâle afin de procéder à une évacuation en lieu sûr.
- S'assurer que la flèche sur le disque de rupture pointe dans la direction opposée du débitmètre.









Gamme de produits KROHNE

- Débitmètres électromagnétiques
- Débitmètres à section variable
- Débitmètres à ultrasons
- Débitmètres massiques
- Débitmètres Vortex
- Contrôleurs de débit
- Transmetteurs de niveau
- Transmetteurs de température
- Capteurs de pression
- Matériel d'analyse
- Systèmes de mesure pour l'industrie pétrolière et gazière
- Systèmes de mesure pour pétroliers de haute mer

Siège social KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße 5
47058 Duisburg (Allemagne)
Tél. :+49 203 301 0
Fax:+49 203 301 103 89
info@krohne.com

Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :
www.krohne.com

KROHNE