



OPTIFLUX 2000

Notice technique

Capteur de mesure électromagnétique

- Pour toutes les applications eau et eaux usées
- Large gamme d'homologations pour eaux potables
- Construction robuste, entièrement soudée



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	Solution fiable pour l'industrie de l'eau et des eaux usées.....	3
1.2	Options.....	5
1.3	Principe de mesure	7
2	Caractéristiques techniques	8
2.1	Caractéristiques techniques	8
2.2	Transactions commerciales.....	15
2.2.1	OIML R49	15
2.2.2	MID Annexe III (MI-001).....	17
2.3	Précision de mesure	19
2.4	Déclassement de pression.....	20
2.5	Tenue au vide.....	22
2.6	Dimensions et poids	23
3	Montage	27
3.1	Utilisation prévue	27
3.2	Consignes générales de montage.....	27
3.2.1	Vibrations	27
3.2.2	Champ magnétique.....	27
3.3	Conditions de montage.....	28
3.3.1	Sections droites amont/aval	28
3.3.2	Coudes en 2 ou 3 dimensions	28
3.3.3	Section en T.....	29
3.3.4	Coudes.....	29
3.3.5	Écoulement libre.....	30
3.3.6	Déviations des brides.....	30
3.3.7	Pompe	30
3.3.8	Vanne de régulation	31
3.3.9	Purge d'air et forces de vide.....	31
3.3.10	Position de montage	32
3.4	Montage dans une chambre de mesure et applications enterrées	33
3.5	Montage	34
3.5.1	Couples de serrage et pressions.....	34
4	Raccordement électrique	38
4.1	Instructions de sécurité	38
4.2	Mise à la terre.....	38
4.3	Référence virtuelle pour IFC 300 (C, W et F)	40
4.4	Schémas de raccordement	40
5	Notes	41

1.1 Solution fiable pour l'industrie de l'eau et des eaux usées

L'OPTIFLUX 2000 est conçu pour satisfaire aux exigences de toutes les applications eaux et eaux usées, y compris eaux souterraines, eau potable, eaux usées, boues, eaux industrielles et eau de mer.

L'OPTIFLUX 2000 se distingue par une durée de vie éprouvée et inégalée. Ceci est assurée par le boîtier entièrement soudé, la construction à diamètre intérieur sans étranglement, l'absence de pièces mobiles et des revêtements résistant à l'usure.

Le capteur de mesure dispose de la plus grande gamme de diamètres sur le marché, de DN25 à DN3000.



- ① Construction robuste, entièrement soudée
- ② Échelle de diamètre : DN25...DN3000
- ③ Revêtements PP, PO et ébonite

Points forts

- Revêtements robustes adaptés à toutes les applications eaux et eaux usées
- Durée de vie éprouvée et inégalée, installé en grands nombres sur le terrain
- Avec protection contre les fraudes, construction entièrement soudée, disponible aussi en versions spécifiques clients
- Homologations pour eaux potables, y compris KTW, KIWA, ACS, DVGW, NSF, WRAS
- Convient à une installation enterrée ou continuellement immergée (IP68)
- Mesure de débit bidirectionnelle
- Conforme aux exigences pour les transactions commerciales (MID MI-001, OIML R49, ISO 4064, EN 14154)
- Etalonnage en série des capteurs en usine jusqu'à un diamètre de DN3000
- Montage et mise en service faciles
- Les disques de masse ne sont pas nécessaires avec la référence virtuelle disponible en option avec le IFC 300
- Vérification sur site avec OPTICHECK
- Nombreuses fonctions de diagnostic
- Sans maintenance

Industries

- Eau
- Eaux usées
- Papeterie
- Mines & Minerais
- Sidérurgie et métallurgie
- Énergie

Applications

- Captage d'eau
- Epuration de l'eau et désalination
- Réseaux de distribution d'eau potable
- Comptage transactionnel ou facturation
- Détection de fuite
- Irrigation
- Eau industrielle
- Eau de refroidissement
- Eaux usées
- Eaux d'épuration et boues
- Eau de mer

1.2 Options

La solution fiable pour l'industrie des eaux et des eaux usées



Versions standards à personnalisées

Pour une commande facile de la gamme standard du OPTIFLUX 2000 recouvre toutes les tailles, matériaux de bride et raccordements (ASME, EN, JIS, AWWA) populaires.

Mais KROHNE va bien plus loin. Nos services d'ingénierie étendus cherchent à mettre au point des solutions qui répondent aux spécifications non couvertes par notre gamme standard. Toute demande spéciale en matière de tailles, de brides de raccordement, de pressions nominales, de longueurs de construction et de matériaux sera toujours traitée avec une attention particulière. Nous nous efforçons dans la mesure du possible de mettre au point un débitmètre adapté sur mesure à votre application.



Installation facile

Le montage de l'OPTIFLUX 2000 est facile grâce à la construction à brides et aux longueurs d'insertion ISO standards. Pour faciliter davantage l'utilisation, l'OPTIFLUX 2000 peut être installé sans filtres ni redresseurs d'écoulement. Avec le convertisseur de mesure IFC 300 équipé en option de la **référence virtuelle** brevetée, il ne nécessite même pas de disque de masse.



IP68

En version IP68, il peut être installé dans des chambres de mesures (continuellement) inondées. Il est même possible de renoncer aux chambres de mesure si la version en IP68 est combinée avec un revêtement spécial qui permet d'enterrer directement l'OPTIFLUX 2000.



Transaction commerciale

En combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300, l'OPTIFLUX 2000 peut être utilisé pour les transactions commerciales. Il satisfait aux exigences OIML R49 et peut être vérifié selon l'Annexe MI-001 de la Directive sur les instruments de mesure (MID)

Tous les compteurs d'eau utilisés en comptage transactionnel en Europe doivent être certifiés selon la MID. Le certificat d'examen CE de type pour l'OPTIFLUX 2300 est valable pour la version compacte et pour la version séparée et s'applique aux sens d'écoulement aller et retour.

1.3 Principe de mesure

Un fluide conducteur coule à l'intérieur du tube de mesure isolé électriquement et y traverse un champ magnétique. Ce champ magnétique est généré par un courant qui traverse une paire de bobines de champ.

Une tension U est alors induite dans le fluide :

$$U = v * k * B * D$$

dans laquelle :

v = vitesse d'écoulement moyenne

k = constante de correction pour la géométrie

B = intensité du champ magnétique

D = diamètre intérieur du débitmètre

Le signal de tension U , proportionnel à la vitesse moyenne d'écoulement v et donc au débit Q , est capté par des électrodes. Un convertisseur de mesure amplifie ensuite le signal de la tension mesurée, le filtre, puis le transforme en signaux pour la totalisation, l'enregistrement et le traitement des sorties.

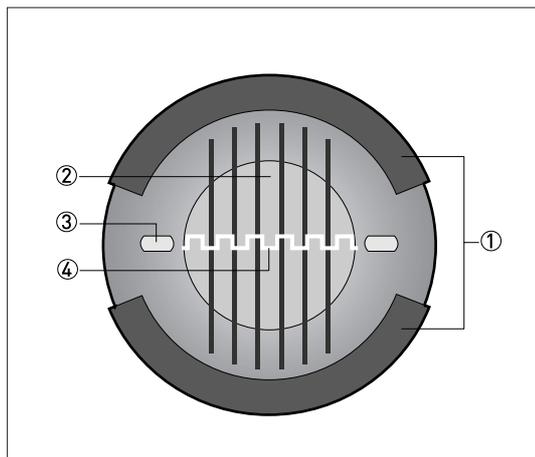


Figure 1-1: Principe de mesure

- ① Bobines de champ
- ② Champ magnétique
- ③ Électrodes
- ④ Tension induite (proportionnelle à la vitesse d'écoulement)

2.1 Caractéristiques techniques

- *Les données suivantes sont fournies pour les applications générales. Si vous avez une application spécifique, veuillez contacter votre agence de vente locale.*
- *Des informations complémentaires (certificats, outils spéciaux, logiciels,...) et une documentation produit complète peuvent être téléchargées gratuitement sur notre site Internet (Centre de Téléchargement).*

Systeme de mesure

Principe de mesure	Loi d'induction de Faraday
Domaine d'application	Liquides électro-conducteurs
Valeur mesurée	
Valeur primaire mesurée	Vitesse d'écoulement
Valeur secondaire mesurée	Débit-volume

Design

Avantages particuliers	Capteur de mesure sans maintenance, entièrement soudé.
	Grande échelle de diamètres DN25...3000
	Revêtements robustes homologués pour l'eau potable.
	Grande échelle de diamètres, également disponible avec des diamètres, longueurs et pressions nominales spécifiques au client.
Construction modulaire	Le système de mesure comporte un capteur de mesure et un convertisseur de mesure. Il est disponible en version compacte et en version séparée. Pour plus d'informations, consulter la documentation du convertisseur de mesure.
Version compacte	Avec convertisseur de mesure IFC 050 : OPTIFLUX 2050 C
	Avec convertisseur de mesure IFC 100 : OPTIFLUX 2100 C
	Avec convertisseur de mesure IFC 300 : OPTIFLUX 2300 C
Version séparée	En version pour montage mural (W) avec le convertisseur de mesure IFC 050 : OPTIFLUX 2050 W
	En version pour montage mural (W) avec le convertisseur de mesure IFC 100 : OPTIFLUX 2100 W
	En version intempéries (F), montage mural (W) ou en rack (R) avec convertisseur de mesure IFC 300: OPTIFLUX 2300 F, W ou R
Diamètre nominal	Avec convertisseur de mesure IFC 050: DN25...1200 / 1...48"
	Avec convertisseur de mesure IFC 100: DN25...1200 / 1...48"
	Avec convertisseur de mesure IFC 300: DN25...3000 / 1...120"

Précision de mesure

Erreur de mesure maximale	IFC 050 : à partir de 0,5 % de la valeur mesurée ± 1 mm/s	
	IFC 100 : à partir de 0,3% de la valeur mesurée ± 1 mm/s	
	IFC 300 : à partir de 0,2% de la valeur mesurée ± 1 mm/s	
	L'erreur de mesure maximale dépend des conditions de montage.	
	Pour plus d'informations se référer à <i>Précision de mesure</i> à la page 19.	
Répétabilité	$\pm 0,1\%$ de la valeur mesurée, minimum 1 mm/s	
Étalonnage / Vérification	Standard :	
	Étalonnage en 2 points, par comparaison directe des volumes	
	En option :	
	Vérification selon la Directive sur les Instruments de Mesure (MID), Annexe MI-001. Standard : Vérification avec un rapport $(Q3/Q1) = 80$, $Q3 \geq 2$ m/s En option : Vérification avec un rapport $(Q3/Q1) > 80$ sur demande	
MID Annexe MI-001 (Directive 2004/22/CE)	Attestation d'examen CE de type selon MID Annexe MI-001	
	Uniquement en combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300.	
	Gamme de diamètres : DN25...1600	
	Débit aller et retour (bidirectionnel)	
	Échelle de température du liquide : $+0,1^{\circ}\text{C} / +50^{\circ}\text{C}$	
	Pour plus d'informations se référer à <i>Transactions commerciales</i> à la page 15.	
OIML R49	Certificat de conformité OIML R49	
	Uniquement en combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300.	
	Gamme de diamètre	Classe 1 : DN65...1600
		Classe 2 : DN25...50
	Débit aller et retour (bidirectionnel)	
	Échelle de température du liquide : $+0,1^{\circ}\text{C} / +50^{\circ}\text{C}$	
Pour plus d'informations se référer à <i>Transactions commerciales</i> à la page 15.		

Conditions de service

Température	
Pour plus d'informations sur la pression / température se référer à <i>Déclassement de pression</i> à la page 20	
	D'autres températures sont valables pour les versions Ex. Consulter la documentation Ex pour de plus amples détails.
Température de process	Revêtement en ébonite : -5...+80°C/+23...+176°F
	Revêtement polypropylène : -5...+90°C / +23...+194°F
	Revêtement polyoléfine : -5...+80 °C / +23...+176 °F
Température ambiante	Standard (avec boîtier du convertisseur de mesure en aluminium): brides standards -20...+65°C / -4...+149°F
	En option (avec boîtier du convertisseur en aluminium) : brides pour basses températures en acier au carbone ou en acier inox -40...+65°C / -40...+149°F
	En option (avec boîtier du convertisseur de mesure en acier inox) : brides pour basses températures en acier au carbone ou en acier inox -40...+55°C / -40...+130°F
Protéger le module électronique contre l'auto-échauffement à des températures ambiantes supérieures à +55°C / +131°F.	
Température de stockage	-50...+70°C / -58...+158°F
Échelle de mesure	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Pression	
Pour plus d'informations sur la pression / température se référer à <i>Déclassement de pression</i> à la page 20	
EN 1092-1	DN2200...3000 : PN 2,5
	DN1200...2000 : PN 6
	DN200...1000 : PN 10
	DN65 et DN100...150 : PN 16
	DN25...50 et DN80 : PN 40
	Autres pressions sur demande
ASME B16.5	1...24" : 150 & 300 lb RF
	Autres pressions sur demande
JIS	DN50...1000 / 2...40" : 10 K
	DN25...40 / 1...1½" : 20 K
	Autres pressions sur demande
AWWA (classe B ou D FF)	En option :
	DN700...1000 / 28...40" : ≤ 10 bar / 145 psi
	DN1200...2000 / 48...80" : ≤ 6 bar / 87 psi
DIN	PN16 - nominale 6 bar ; DN700...2000
	PN10 - 6 nominale bar ; DN700...2000
	PN6 - nominale 2 bar ; DN700...2000
Tenue au vide	Pour plus d'informations se référer à <i>Tenue au vide</i> à la page 22.
Perte de charge	Négligeable
Propriétés chimiques	
Condition physique	Liquides électro-conducteurs
Conductivité électrique	Standard : ≥ 5 μS/cm
	Eau déminéralisée : ≥ 20 μS/cm
Teneur en gaz admissible (volume)	IFC 050 : ≤ 3%
	IFC 100 : ≤ 3%
	IFC 300 : ≤ 5%
Teneur en solides admissible (volume)	IFC 050 : ≤ 10%
	IFC 100 : ≤ 10%
	IFC 300 : ≤ 70%

Conditions de montage

Montage	Veiller à ce que le capteur de mesure soit toujours entièrement rempli.
	Pour plus d'informations se référer à <i>Montage</i> à la page 27.
Sens d'écoulement	Aller et retour
	La flèche gravée sur le capteur de mesure indique le sens d'écoulement.
Longueur droite amont	≥ 5 DN
Longueur droite aval	≥ 2 DN
Dimensions et poids	Pour plus d'informations se référer à <i>Dimensions et poids</i> à la page 23.

Matériaux

Boîtier du capteur de mesure	Tôle d'acier
	Autres matériaux sur demande
Tube de mesure	Acier inox austénitique
Brides	Acier carbone
	Autres matériaux sur demande
Revêtement	Standard :
	DN25...150 / 1...6" : polypropylène
	DN200...3000 / 8...120" : ébonite
	En option :
	DN25...150 / 1...6" : ébonite
	DN200...1000 / 8...40" : polyoléfine
Revêtement protecteur	Sur l'extérieur du débitmètre : brides, boîtier, convertisseur de mesure (version compacte) et / ou boîtier de raccordement (version intempéries)
	Standard : revêtement polyuréthane
	En option : revêtement pour montage enterré, offshore
Boîtier de raccordement	Pour versions séparées uniquement
	Standard : aluminium moulé sous pression
	En option : acier inox
Électrodes de mesure	Standard : Hastelloy® C
	En option : acier inox, titane
	Autres matériaux sur demande
Disques de masse	Standard : acier inox
	En option : Hastelloy® C, titane, tantale
	Les disques de masse ne sont pas nécessaires avec la référence virtuelle disponible en option avec le convertisseur de mesure IFC 300.
Électrode de référence (en option)	Standard : Hastelloy® C
	En option : acier inox, titane
	Autres matériaux sur demande

Raccordements process

Bride	
EN 1092-1	DN25...3000 en PN 2,5...40
ASME	1...24" en 150 & 300 lb RF
JIS	DN25...1000 en 10...20 K
AWWA	DN700...2000 en 6...10 bar
Conception de la surface de joint	RF
	Autres tailles et pressions nominales sur demande

Raccordements électriques

	Pour plus d'informations, consulter la documentation du convertisseur de mesure.
Câble signal (versions séparées uniquement)	
Type A (DS)	En combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 050, IFC 100 et IFC 300 Câble standard, blindage double. Longueur maxi : 600 m / 1968 ft (selon la conductivité électrique et le capteur de mesure).
Type B (BTS)	Uniquement en combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300 Câble en option, blindage triple. Longueur maxi : 600 m / 1968 ft (selon la conductivité électrique et le capteur de mesure).
E/S	Pour les détails complets sur les options E/S, y compris les flux de données et les protocoles, voir la notice technique du convertisseur de mesure approprié.

Homologations et certifications

CE	
Cet appareil satisfait aux exigences légales des directives UE. En apposant le marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les contrôles et essais.	
	Pour une information complète des directives et normes UE et les certificats d'homologation, consulter la Déclaration de conformité UE ou le site Internet du fabricant.
Zone à atmosphère explosive	
ATEX	Consulter la documentation Ex pour de plus amples détails.
	Versión compacte avec convertisseur de mesure IFC 100
	II 2 GD
	Versión compacte avec convertisseur de mesure IFC 300
	II 2 GD ou II 2(1) GD
	Versión séparée
	II 2 GD
FM	En combinaison avec convertisseur de mesure IFC 300
	Classe I, Div 2, groupes A, B, C et D
	Classe II, Div 2, groupes F et G
	Classe III, Div 2, groupes F et G
CSA	En combinaison avec convertisseur de mesure IFC 300
	Classe I, Div 2, groupes A, B, C et D
	Classe II, Div 2, groupes F et G
NEPSI	GYJ05234 / GYJ05237
	Ex me ia IIC T6...T3
	Ex de ia II T6...T3
	Ex qe ia IIC T6...T3
	Ex e ia IIC T6...T3
Autres homologations et normes	
Transactions commerciales	Uniquement en combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300 .
	Attestation CE de type selon MID Annexe MI-001
	Certificat de conformité OIML R49
	Conforme aux normes ISO 4064 et EN 14154
Homologations relatives à l'eau potable	Revêtement ébonite : NSF / ANSI standard 61 / ACS, KTW(<60°C), DVGW-W270, KIWA sur demande.
	Revêtement polypropylène : ACS, KIWA/ATA, KTW, NSF / ANSI standard 61, DVGW-W270, WRAS
	Revêtement polyoléfine : ACS, KIWA/ATA, KTW, DVGW-W270, WRAS
Classe de protection selon normes IEC 60529	Standard :
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	En option :
	IP68, NEMA 6P
	IP68 existe uniquement pour la version séparée et avec un boîtier de raccordement en acier inox.
Résistance aux chocs	IEC 60068-2-27
	30 g pendant 18 ms
Résistance aux vibrations	IEC 60068-2-64
	f = 20...2000 Hz, rms = 4,5 g, t = 30 min

2.2 Transactions commerciales

*OIML R49 et MID Annexe MI-001 sont disponibles **uniquement** en combinaison avec le convertisseur de mesure IFC 300 !*

2.2.1 OIML R49

L'OPTIFLUX 2300 dispose d'un certificat de conformité à la recommandation internationale OIML R49 (édition 2006). Le certificat a été délivré par l'Institut de Métrologie Néerlandais NMI.

La recommandation OIML R49 2006 concerne les compteurs d'eau destinés à la mesure de l'eau potable froide et d'eau chaude. La plage de mesure débitmètre est déterminée par Q3 (débit nominal) et R (rapport).

L'OPTIFLUX 2300 satisfait aux exigences des compteurs d'eau des classes de précision 1 et 2.

- Dans la classe de précision 1, l'erreur maximale tolérée pour les compteurs d'eau est de $\pm 1\%$ pour la zone supérieure de débit et de $\pm 3\%$ pour la zone inférieure de débit.
- Dans la classe de précision 2, l'erreur maximale tolérée pour les compteurs d'eau est de $\pm 2\%$ pour la zone supérieure de débit et de $\pm 5\%$ pour la zone inférieure de débit.

Selon l'OIML R49, la désignation de classe de précision 1 ne doit être utilisée que pour les débitmètres pour $Q_3 \geq 100 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$Q_1 = Q_3 / R$$

$$Q_2 = Q_1 * 1,6$$

$$Q_3 = Q_1 * R$$

$$Q_4 = Q_3 * 1,25$$



Figure 2-1: Débits ISO ajoutés au schéma pour comparaison avec OIML

X : Débit

Y [%] : Erreur de mesure maximale

① $\pm 3\%$ pour appareils de classe 1, $\pm 5\%$ pour appareils de classe 2

② $\pm 1\%$ pour appareils de classe 1, $\pm 2\%$ pour appareils de classe 2

OIML R49 Classe 1

DN	Plage (R)	Débit [m ³ /h]			
		minimum Q1	de transition Q2	permanent Q3	de surcharge Q4
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,254	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

OIML R49 Classe 2

DN	Plage (R)	Débit [m ³ /h]			
		minimum Q1	de transition Q2	permanent Q3	de surcharge Q4
25	400	0,040	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50

Pour DN65 à DN1600 ; s'appliquent les même valeurs (DN, R, Q1, Q2, Q3, Q4) que pour OIML R49 classe 1.

2.2.2 MID Annexe III (MI-001)

Tous les nouveaux compteurs d'eau utilisés pour le comptage transactionnel en Europe doivent être certifiés selon la Directive pour les Instruments de Mesure (MID) 2014/32/UE Annexe III (MI-001).

L'annexe MI-001 de la MID s'applique aux compteurs d'eau destinés à mesurer des volumes d'eau propre, froide ou chaude en milieu résidentiel, commercial et industriel léger.

L'attestation d'examen CE de type est valable dans tous les pays de l'Union Européenne.

L'OPTIFLUX 2300 une attestation d'examen CE de type et peut être vérifié selon la directive MID Annexe III (MI-001) pour compteurs d'eau avec un diamètre DN25...DN1800.

La procédure de déclaration de conformité appliquée pour OPTIFLUX 2300 est le Module B (examen de type) et le Module D (assurance qualité du process de production).

L'erreur maximale tolérée pour les volumes fournis à des débits situés entre le débit Q2 (de transition) et le débit Q4 (de surcharge) est de $\pm 2\%$.

L'erreur maximale tolérée pour les volumes fournis entre le débit Q1 (minimal) et le débit Q2 (de transition) est de $\pm 5\%$.

$$Q1 = Q3 / R$$

$$Q2 = Q1 * 1,6$$

$$Q3 = Q1 * R$$

$$Q4 = Q3 * 1,25$$

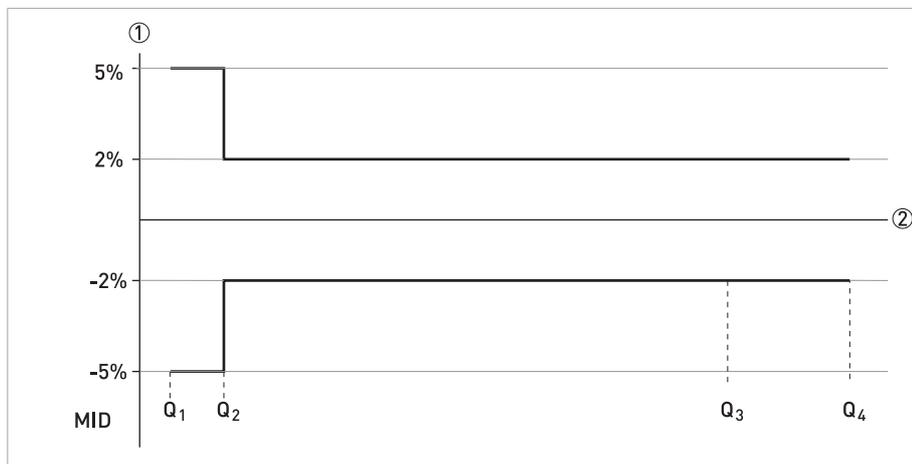


Figure 2-2: Débits ISO ajoutés au schéma pour comparaison avec MID

X : Débit

Y [%] : Erreur de mesure maximale

Caractéristiques d'écoulement certifiées MI-001

DN	Plage (R) Q3 / Q1	Débit [m ³ /h]			
		minimum Q1	de transition Q2	permanent Q3	de surcharge Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50
65	625	0,1587	0,254	100	125
80	640	0,254	0,4063	160	200
100	625	0,3968	0,6349	250	312,5
125	667	0,6349	1,0159	400	500
150	667	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	59	500	800	25000	31250

2.3 Précision de mesure

Chaque débitmètre électromagnétique est étalonné en conditions humides par comparaison directe de volume. L'étalonnage en conditions humides permet de valider les performances du débitmètre dans les conditions de référence, par rapport aux limites de précision.

Les limites de précision de débitmètres électromagnétiques sont généralement le résultat de l'effet combiné de la linéarité, de la stabilité du point zéro et de l'incertitude d'étalonnage.

Conditions de référence

- Produit à mesurer : eau
- Température : +5...+35°C / +41...+95°F
- Pression de service : 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Longueur droite amont : ≥ 5 DN
- Longueur droite aval : ≥ 2 DN

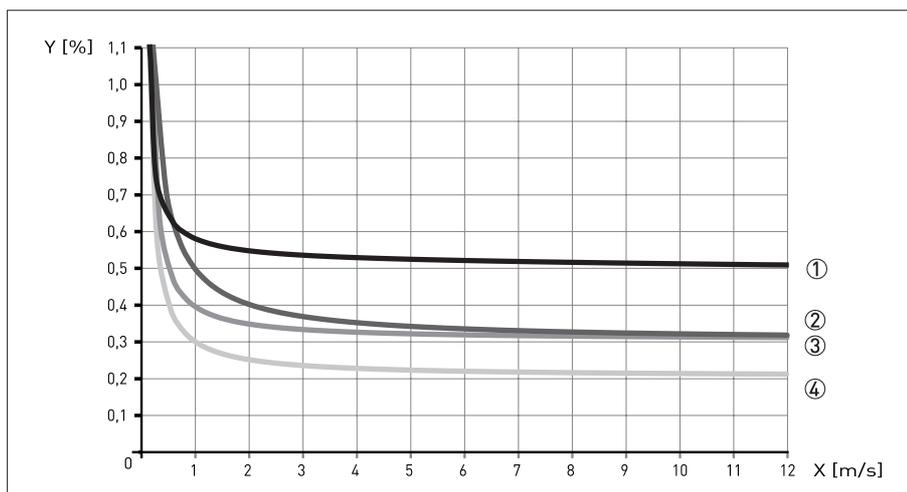


Figure 2-3: Rapport entre la vitesse d'écoulement et l'incertitude de mesure

X [m/s] : vitesse d'écoulement

Y [%] : écart par rapport à la valeur mesurée (vm)

Précision

Diamètre de capteur de mesure	Type de convertisseur de mesure	Précision	Courbe
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% de la valeur mesurée + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% de la valeur mesurée + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300	0,2% de la valeur mesurée + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300	0,3% de la valeur mesurée + 2 mm/s	②

En option pour IFC 050 et IFC 100; étalonnage étendu en 2 points pour une précision optimisée. Pour plus de détails sur la précision optimisée, voir la documentation du convertisseur de mesure.

2.4 Déclassement de pression

Les diagrammes suivants font référence à la pression maximale en fonction de la température pour les brides du débitmètre (par matériau de bride spécifié).

Noter que les valeurs indiquées ne font référence qu'aux brides. La valeur maximale pour le débitmètre peut être limitée davantage par la valeur maximale pour d'autres matériaux (par ex. du revêtement)

Pour A = Acier au carbone A 105 et B = Acier inox 316L

Axes X/Y dans tous les diagrammes ; X = Température en [°C] / Y = Pression en [bar]
 Axes x/y dans tous les diagrammes ; x = Température en [°F] / y = Pression en [psi]

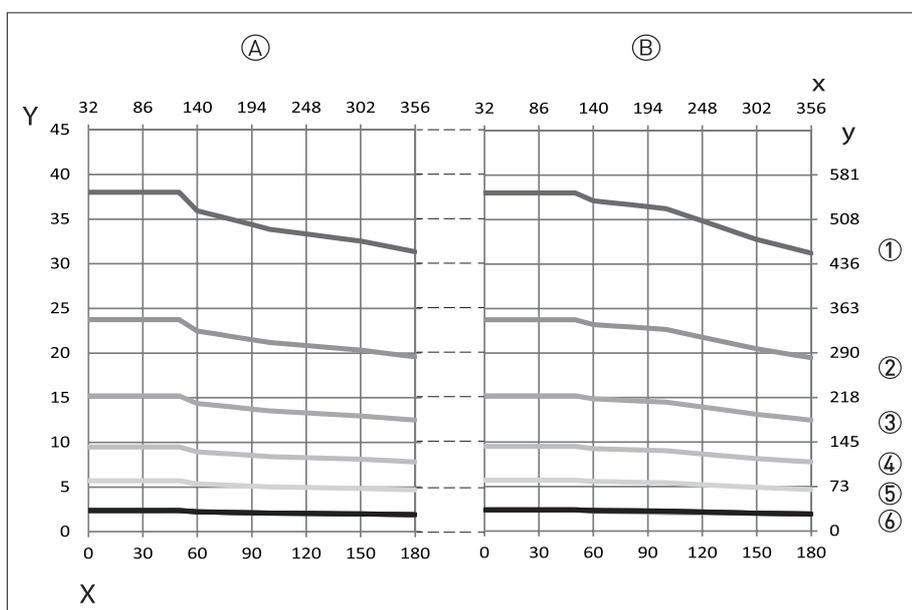


Figure 2-4: Déclassement de pression ; EN 1092-1

- ① PN 40
- ② PN 25
- ③ PN 16
- ④ PN 10
- ⑤ PN 6
- ⑥ PN 2,5

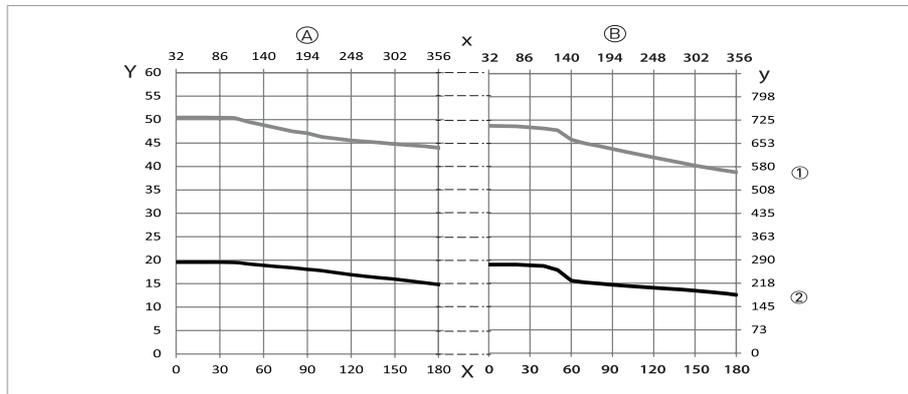


Figure 2-5: Déclassement de pression ; ANSI B16.5

- ① 300 lbs
- ② 150 lbs

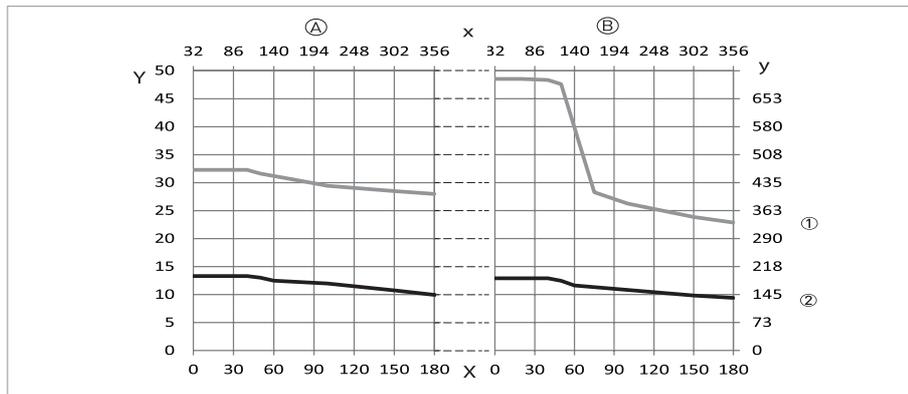


Figure 2-6: Déclassement de pression ; JIS B2220

- ① 20K
- ② 10K

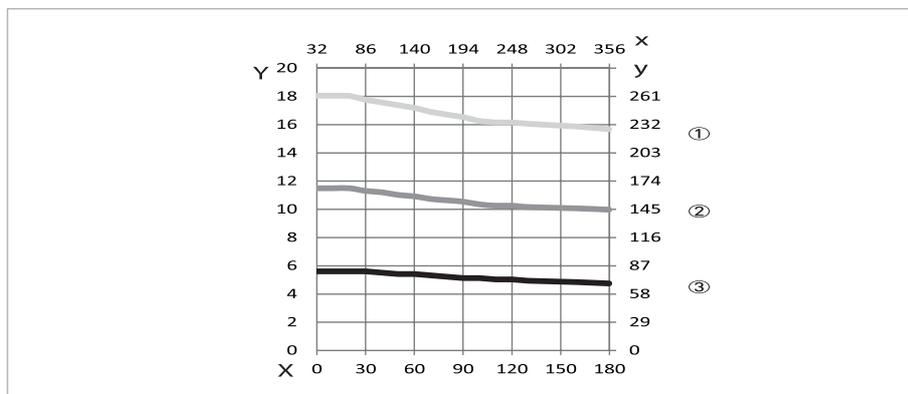


Figure 2-7: Déclassement en pression ; AWWA C207

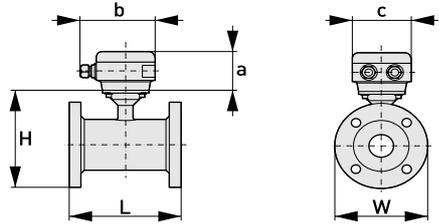
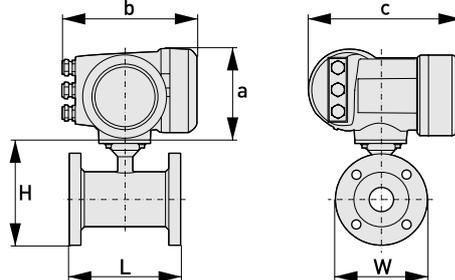
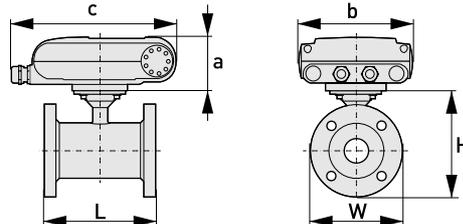
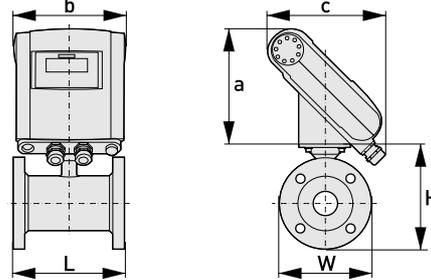
- ① Classe D1 [4...12"]
- ② Classe D2 [>12"]
- ③ Classe B

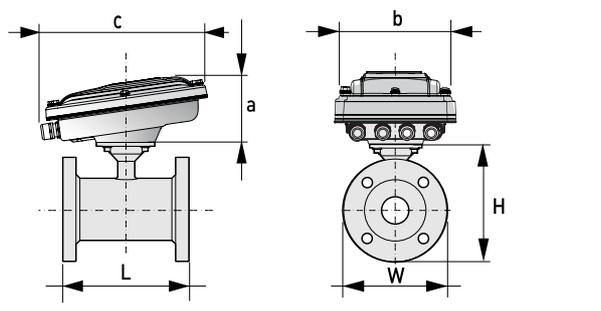
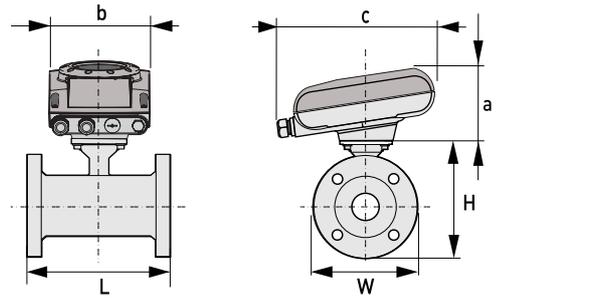
2.5 Tenue au vide

Diamètre	Tenue au vide en mbar abs. à une température process de			
[mm]	20°C	40°C	60°C	80°C
Ébonite				
DN200...300	250	250	400	400
DN350...1000	500	500	600	600
DN1200...3000	600	600	750	750
Polypropylène				
DN25...150	250	250	400	400
Polyoléfine				
DN200...1000	0	0	0	0

Diamètre	Tenue au vide en psia à une température process de			
[pouce]	68°F	104°F	140°F	176°F
Ébonite				
8...12	3,6	3,6	5,8	5,8
14...40	7,3	7,3	8,7	8,7
48...120	8,7	8,7	10,9	10,9
Polypropylène				
1...6	3,6	3,6	5,8	5,8
Polyoléfine				
8...40	0	0	0	0

2.6 Dimensions et poids

Version séparée		<p>a = 88 mm / 3,5"</p> <p>b = 139 mm / 5,5" ①</p> <p>c = 106 mm / 4,2"</p> <p>Hauteur totale = H + a</p>
Version compacte avec : IFC 300		<p>a = 155 mm / 6,1"</p> <p>b = 230 mm / 9,1" ①</p> <p>c = 260 mm / 10,2"</p> <p>Hauteur totale = H + a</p>
Version compacte avec : IFC 100 (0°)		<p>a = 82 mm / 3,2"</p> <p>b = 161 mm / 6,3"</p> <p>c = 257 mm / 10,1" ①</p> <p>Hauteur totale = H + a</p>
Version compacte avec : IFC 100 (45°)		<p>a = 186 mm / 7,3"</p> <p>b = 161 mm / 6,3"</p> <p>c = 184 mm / 7,3" ①</p> <p>Hauteur totale = H + a</p>

<p>Version compacte avec : Acier inox IFC 100 (10°)</p>		<p>a = 100 mm / 4" b = 187 mm / 7,36" ① c = 270 mm / 10,63" Hauteur totale = H + a</p>
<p>Version compacte avec : IFC 050 (10°)</p>		<p>a = 101 mm / 3,98" b = 157 mm / 6,18" c = 260 mm / 10,24" ① Hauteur totale = H + a</p>

① Cette valeur peut varier en fonction des presse-étoupe utilisés.

- Toutes les données indiquées dans les tableaux suivants se basent uniquement sur les versions standards du capteur de mesure.
- Tout spécialement pour les capteurs de mesure de petit diamètre nominal, le convertisseur de mesure peut être plus grand que le capteur.
- Noter que les dimensions peuvent être différentes en cas de pressions nominales autres que celles indiquées.
- Pour plus d'informations sur les dimensions du convertisseur de mesure, consulter la documentation correspondante.

EN 1092-1

Diamètre nominal DN [mm]	Dimensions [mm]				approx. poids [kg]
	Longueur standard	Longueur d'insertion ISO	H	W	
25	150	200	140	115	5
32	150	200	157	140	6
40	150	200	166	150	7
50	200	200	186	165	11
65	200	200	200	185	9
80	200	200	209	200	14
100	250	250	237	220	15
125	250	250	266	250	19
150	300	300	300	285	27
200	350	350	361	340	34
250	400	450	408	395	48
300	500	500	458	445	58
350	500	550	510	505	78
400	600	600	568	565	101
450	600	-	618	615	111
500	600	-	671	670	130
600	600	-	781	780	165
700	700	-	898	895	248
800	800	-	1012	1015	331
900	900	-	1114	1115	430
1000	1000	-	1225	1230	507
1200	1200	-	1417	1405	555
1400	1400	-	1619	1630	765
1600	1600	-	1819	1830	1035
1800	1800	-	2027	2045	1470
2000	2000	-	2259	2265	1860

Brides ASME B16.5 / 150 lb

Diamètre nominal [pouces]	Dimensions [pouces]			approx. poids [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,39	4,25	9
1¼"	5,91	5,75	4,63	13
1½"	5,91	6,10	5,00	15
2"	7,87	7,05	5,98	18
2½"	7,87	7,72	7	22
3"	7,87	8,03	7,50	26
4"	9,84	9,49	9,00	44
5"	9,84	10,55	10,00	49
6"	11,81	11,69	11,00	64
8"	13,78	14,25	13,50	95
10"	15,75	16,30	16,00	143
12"	19,69	18,78	19,00	207
14"	27,56	20,67	21,00	284
16"	31,50	22,95	23,50	364
18"	31,50	24,72	25,00	410
20"	31,50	26,97	27,50	492
24"	31,50	31,38	32,00	675

Brides ASME B16.5 / 300 lb

Diamètre nominal [pouces]	Dimensions [pouces]			approx. poids [lb]
	L	H	W	
1"	5,91	5,71	4,87	11
1¼"	7,87	6,30	5,25	17
1½"	7,87	6,65	6,13	20
2"	9,84	7,32	6,50	22
2½"	9,84	7,95	7,5	25
3"	9,84	8,43	8,25	31
4"	11,81	10,00	10,00	44
6"	12,60	12,44	12,50	73
8"	15,75	15,04	15,00	157
10"	19,69	17,05	17,50	247
12"	23,62	20,00	20,50	375
14"	27,56	21,65	23,00	474
16"	31,50	23,98	25,50	639
20"	31,50	28,46	30,50	937
24"	31,50	33,39	36,00	1345

3.1 Utilisation prévue

L'utilisateur est seul responsable de la mise en oeuvre et du choix des matériaux de nos appareils de mesure pour l'usage auquel ils sont destinés.

Le fabricant ne pourra pas être tenu responsable pour tout dommage dû à une utilisation incorrecte ou non conforme à l'emploi prévu.

Le débitmètre électromagnétique Sharpflow SOPXOPTIFLUX 2000 est conçu exclusivement pour mesurer le débit de produits liquides électro-conducteurs.

3.2 Consignes générales de montage

Inspectez soigneusement le contenu des emballages afin de vous assurer que l'appareil n'a subi aucun dommage. Signalez tout dommage à votre transitaire ou à l'agent local du fabricant.

Vérifiez à l'aide de la liste d'emballage si vous avez reçu tous les éléments commandés.

Vérifiez à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil correspond à votre commande. Vérifiez si la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique est correcte.

3.2.1 Vibrations

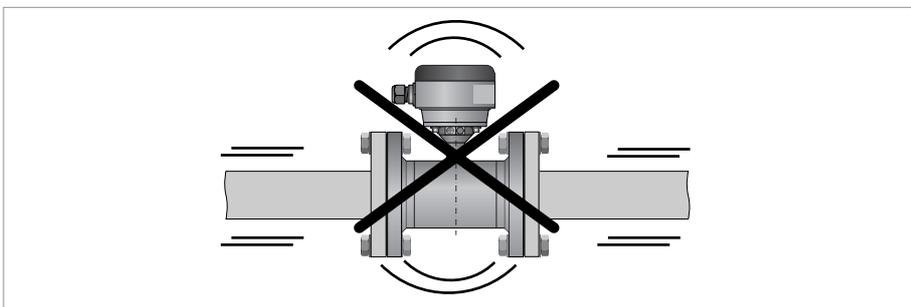


Figure 3-1: Éviter les vibrations

3.2.2 Champ magnétique

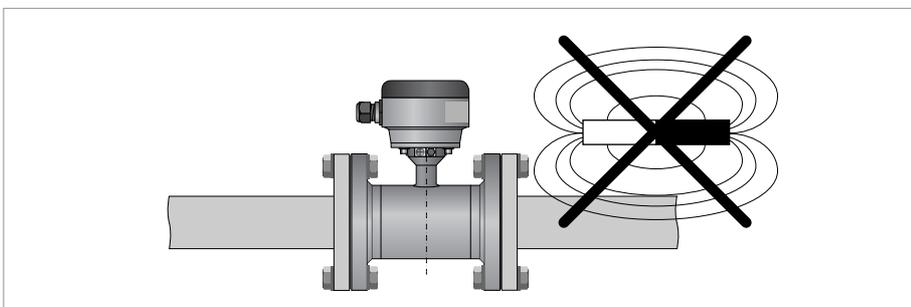


Figure 3-2: Éviter les champs magnétiques

Conserver une distance d'au moins 5 DN entre les capteurs de mesure électromagnétiques.

3.3 Conditions de montage

3.3.1 Sections droites amont/aval

Pour éviter des distorsions de l'écoulement ou des tourbillons, (causés par des coudes et des sections en T), utiliser des sections de conduite droites en amont et en aval.

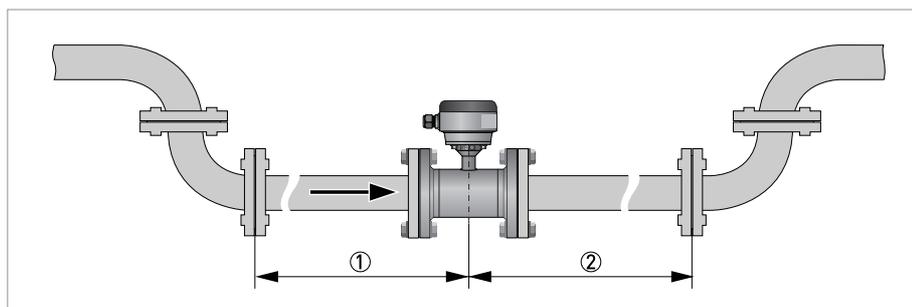


Figure 3-3: Sections droites recommandées en amont et en aval

- ① voir § Coudes en 2 ou 3 dimensions
- ② ≥ 2 DN

3.3.2 Coudes en 2 ou 3 dimensions

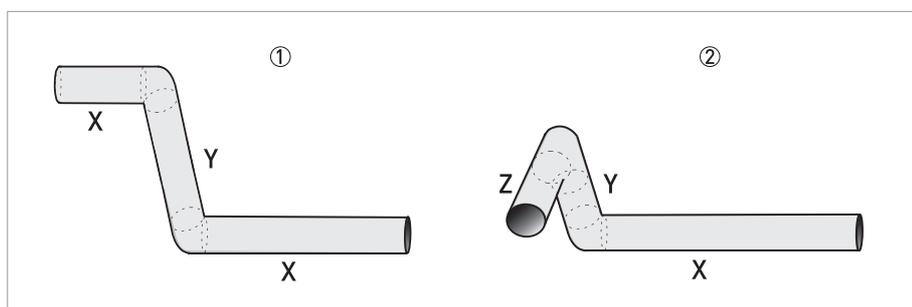


Figure 3-4: Coudes en 2 et 3 dimensions en amont du débitmètre

- ① 2 dimensions = X/Y
- ② 3 dimensions = X/Y/Z

Longueur de la section droite amont : en cas d'utilisation de coude en 2 dimensions : ≥ 5 DN ; en présence de coudes en 3 dimensions : ≥ 10 DN

*Les coudes en 2 dimensions se trouvent dans un plan vertical **ou** horizontal (X/Y) uniquement, alors que les coudes en 3 dimensions se trouvent dans les plans vertical **et** horizontal (X/Y/Z).*

3.3.3 Section en T

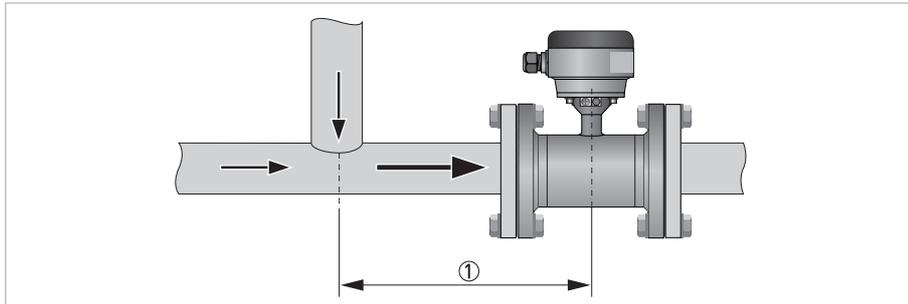


Figure 3-5: Distance en aval d'une section en T

① ≥ 10 DN

3.3.4 Coudes

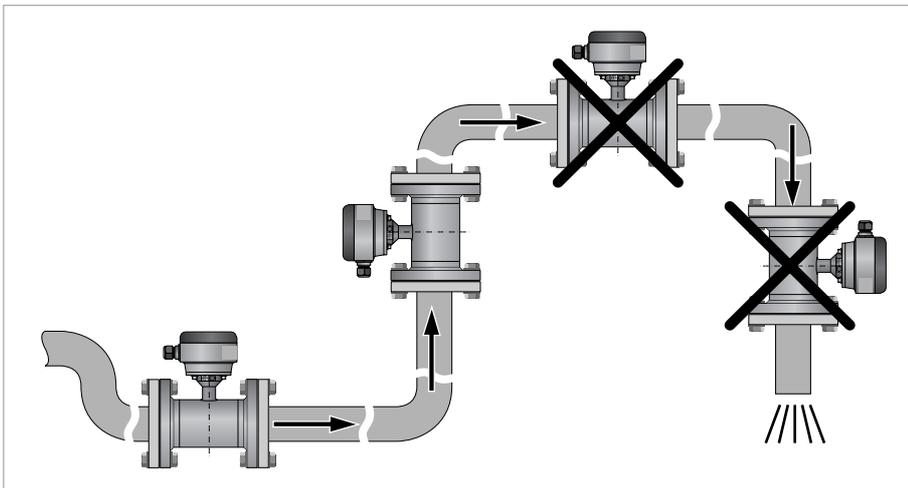


Figure 3-6: Montage sur des conduites coudées (90°)

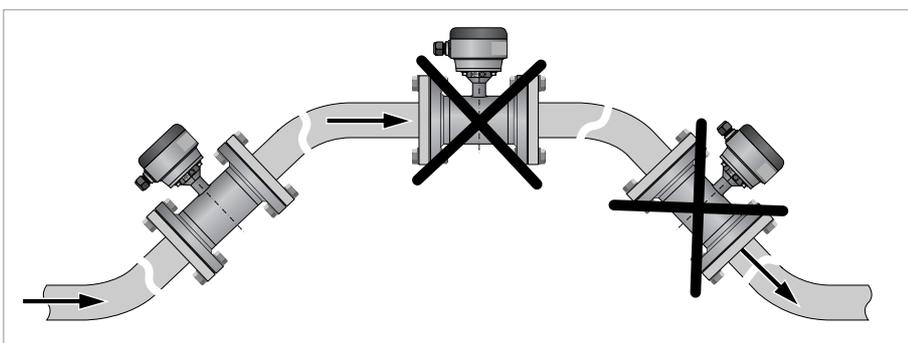


Figure 3-7: Montage sur des conduites coudées (45°)

Éviter que le capteur de mesure se vide ou ne soit rempli que partiellement

3.3.5 Écoulement libre

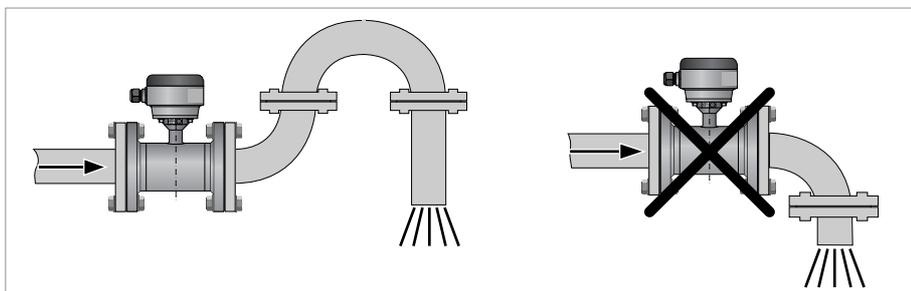


Figure 3-8: Montage en amont d'un écoulement libre

3.3.6 Déviation des brides

Déviation maxi admissible pour les faces de brides de conduite :
 $L_{maxi} - L_{mini} \leq 0,5 \text{ mm} / 0,02''$

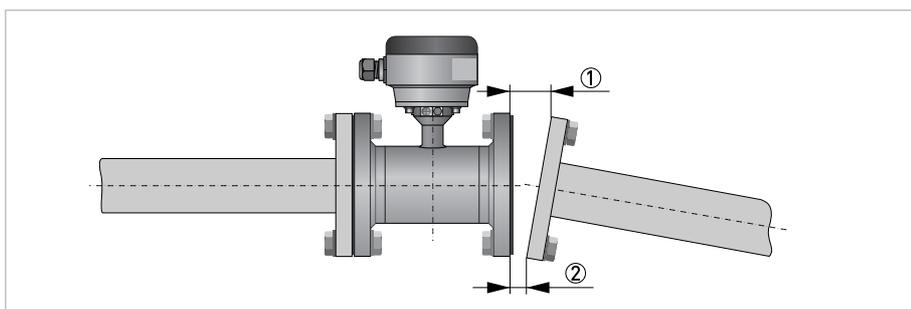


Figure 3-9: Déviation des brides

- ① L_{maxi}
- ② L_{mini}

3.3.7 Pompe

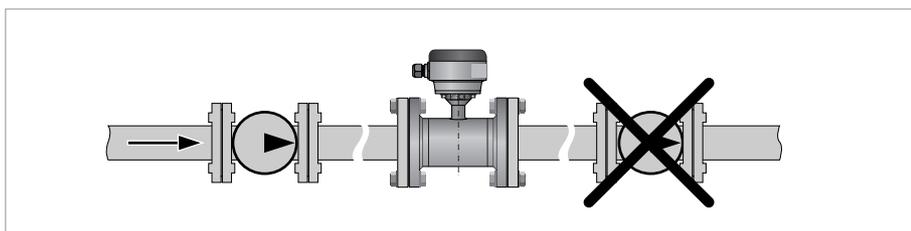


Figure 3-10: Montage en aval d'une pompe

3.3.8 Vanne de régulation

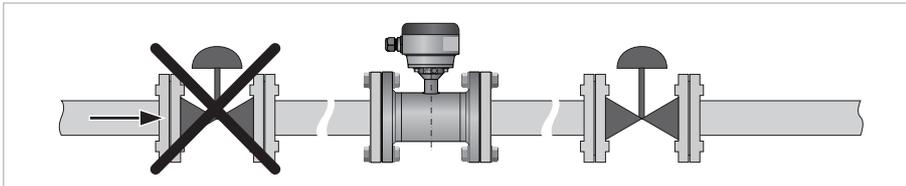


Figure 3-11: Montage en amont d'une vanne de régulation

3.3.9 Purge d'air et forces de vide

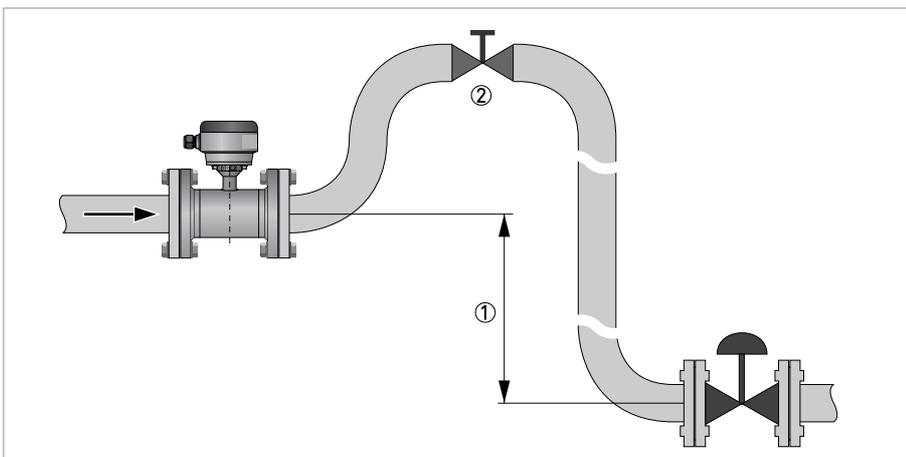


Figure 3-12: Purge d'air

① ≥ 5 m / 17 ft

② Point de purge d'air

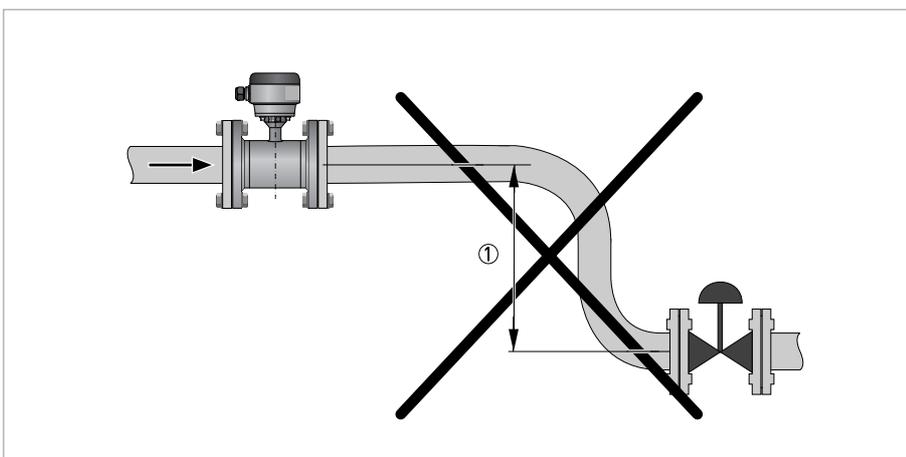


Figure 3-13: Vide

① ≥ 5 m / 17 ft

3.3.10 Position de montage

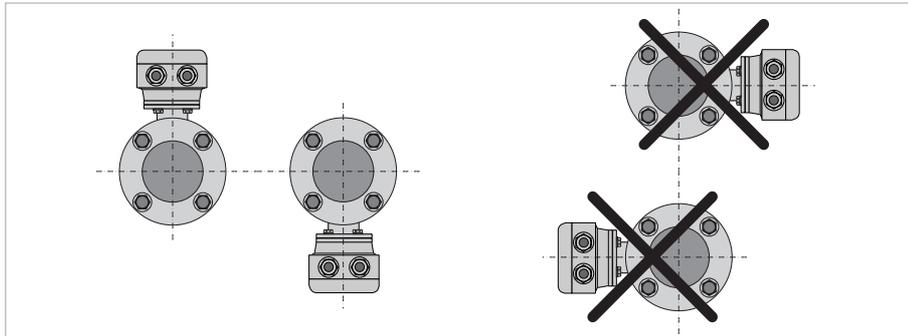


Figure 3-14: Position de montage

- Monter le capteur de mesure en alignant le convertisseur de mesure vers le haut ou vers le bas.
- Installer le capteur de mesure en l'alignant sur l'axe de la conduite.
- Les faces de la bride de la conduite doivent être parallèles.

3.4 Montage dans une chambre de mesure et applications enterrées

Le capteur de mesure OPTIFLUX 2000 est classé IP68, NEMA 6P. Il convient à l'immersion continue dans des chambres de mesure inondées et peut résister à une colonne d'eau de 10 mètres. Le capteur de mesure peut également être installé (enterré) sous terre (revêtement en option pour application enterrée).

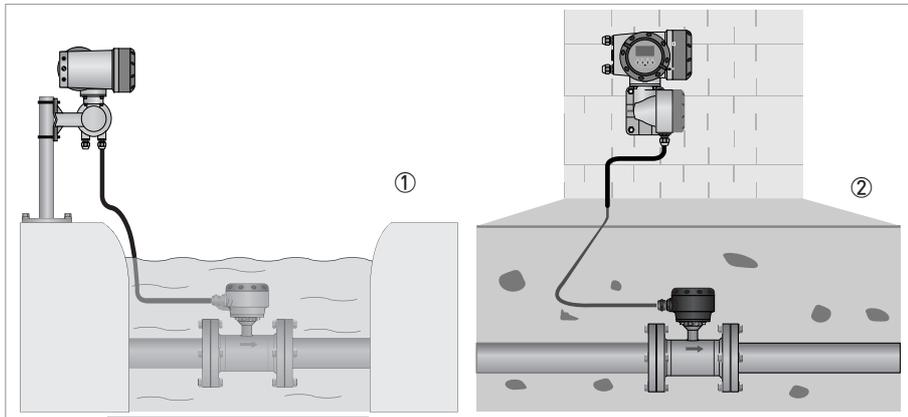


Figure 3-15: Exemples d'applications immergées et enterrées

- ① À immersion
- ② Enterrée

La version séparée des convertisseurs de mesure IFC 050, IFC 100 et IFC 300 est classée IP66/67, NEMA 4/4X et peut être installée dans un endroit sec sur la paroi de la chambre de mesure pour une lecture optique de l'affichage.

Applications en immersion

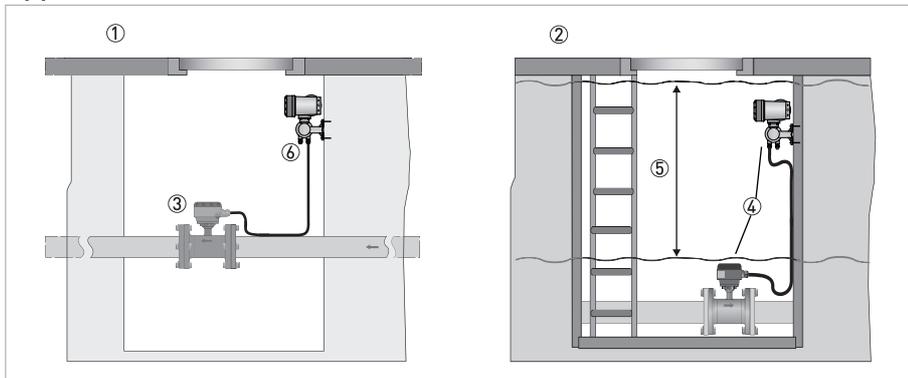


Figure 3-16: Exemples de montage dans une chambre de mesure

- ① Immersion périodique
- ② Immersion continue
- ③ Version compacte
- ④ Version séparée
- ⑤ Colonne d'eau de 10 mètres / 33 ft maxi
- ⑥ Convertisseur de mesure (version séparée)

Il est recommandé de placer les câbles dans un doigt de gant. La version intempéries IP68 est disponible pour les applications spéciales (installées par le client). Les câbles spécifiés par le client peuvent être posés par l'installateur et raccordés selon IP 68 avec la résine à deux composants fournie séparément. Contacter l'Assistance Produit KROHNE pour plus de spécifications des câbles.

3.5 Montage

Veiller à utiliser le joint approprié pour éviter d'endommager le revêtement du débitmètre. En général, l'utilisation de joints enroulés en spirale n'est pas recommandée, car elle pourrait endommager gravement le revêtement du débitmètre.

3.5.1 Couples de serrage et pressions

Les valeurs de pression et de couples de serrage maxi pour le débitmètre sont théoriques et calculées pour des conditions d'exploitation optimales ainsi que pour l'utilisation de brides en acier au carbone.

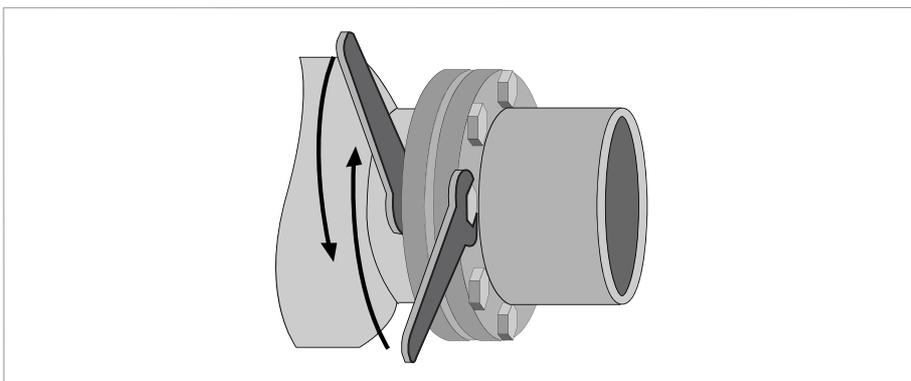


Figure 3-17: Serrage des tirants

Serrage des tirants

- Toujours serrer les tirants uniformément en séquences alternées diagonalement.
- Ne pas dépasser la valeur de couple maxi.
- Étape 1 : appliquer env. 50% du couple de serrage maxi indiqué dans le tableau.
- Étape 2 : appliquer env. 80% du couple de serrage maxi indiqué dans le tableau.
- Étape 3 : appliquer env. 100% du couple de serrage maxi indiqué dans le tableau.

Diamètre nominal DN [mm]	Pression nominale	Tirants	Couple maxi [Nm] ^①		
			Polyoléfine	Polypropylène	Ébonite
25	PN 40	4 x M 12	-	22	11
32	PN 40	4 x M 16	-	37	19
40	PN 40	4 x M 16	-	43	25
50	PN 40	4 x M 16	-	55	31
65	PN 16	② x M 16	-	51	42
65	PN 40	8 x M 16	-	38	21
80	PN 40	8 x M 16	-	47	25
100	PN 16	8 x M 16	-	39	30
125	PN 16	8 x M 16	-	53	40
150	PN 16	8 x M 20	-	68	47
200	PN 10	8 x M 20	68	-	68
200	PN 16	12 x M 20	45	-	45
250	PN 10	12 x M 20	65	-	65
250	PN 16	12 x M 24	78	-	78
300	PN 10	12 x M 20	76	-	76
300	PN 16	12 x M 24	105	-	105
350	PN 10	16 x M 20	75	-	75
400	PN 10	16 x M 24	104	-	104
450	PN 10	20 x M 24	93	-	93
500	PN 10	20 x M 24	107	-	107
600	PN 10	20 x M 27	138	-	138
700	PN 10	24 x M 27	163	-	163
800	PN 10	24 x M 30	219	-	219
900	PN 10	28 x M 30	205	-	205
1000	PN 10	28 x M 33	261	-	261

① Les valeurs spécifiées pour les couples de serrage dépendent de variables (température, matériau des boulons, matériau des joints, lubrifiants, etc.) qui ne peuvent pas être contrôlées par le fabricant. Ces valeurs ne sont donc fournies qu'à titre indicatif.

② DN65 / PN16 est disponible en standard avec 8 trous de tirant. 4 trous de tirants sont disponibles en option sur demande.

Autres tailles / pressions nominales sur demande.

Diamètre nominal [pouce]	Classe de bride [lb]	Tirants	Couple maxi [lb.ft.] ①		
			Polyoléfine	Polypropylène	Ébonite
1	150	4 x 1/2"	-	6,7	3,2
1 1/2	150	4 x 1/2"	-	13	9
2	150	4 x 5/8"	-	24	17
3	150	4 x 5/8"	-	43	29
4	150	8 x 5/8"	-	34	23
6	150	8 x 3/4"	-	61	38
8	150	8 x 3/4"	51	-	51
10	150	12 x 7/8"	58	-	58
12	150	12 x 7/8"	77	-	77
14	150	12 x 1"	69	-	69
16	150	16 x 1"	67	-	67
18	150	16 x 1 1/8"	105	-	105
20	150	20 x 1 1/8"	94	-	94
24	150	20 x 1 1/4"	133	-	133
28	150	28 x 1 1/4"	119	-	119
32	150	28 x 1 1/2"	191	-	191
36	150	32 x 1 1/2"	198	-	198
40	150	36 x 1 1/2"	198	-	198

① Les valeurs spécifiées pour les couples de serrage dépendent de variables (température, matériau des boulons, matériau des joints, lubrifiants, etc.) qui ne peuvent pas être contrôlées par le fabricant. Ces valeurs ne sont donc fournies qu'à titre indicatif.

Diamètre nominal [pouce]	Classe de bride [lb]	Tirants	Couple maxi [lbf.ft] ①		
			Polyoléfine	Polypropylène	Ébonite
1	300	4 x 5/8"	-	11	5
1 1/2	300	4 x 3/4"	-	29	20
2	300	8 x 5/8"	-	18	13
3	300	8 x 3/4"	-	44	30
4	300	8 x 3/4"	-	69	47
6	300	12 x 3/4"	-	62	38
8	300	12 x 7/8"	60	-	60
10	300	16 x 1"	75	-	75
12	300	16 x 1 1/8"	113	-	113
14	300	20 x 1 1/4"	71	-	71
16	300	20 x 1 1/4"	92	-	92
18	300	24 x 1 1/4"	108	-	108
20	300	24 x 1 1/4"	121	-	121
24	300	24 x 1 1/2"	189	-	189

① Les valeurs spécifiées pour les couples de serrage dépendent de variables (température, matériau des boulons, matériau des joints, lubrifiants, etc.) qui ne peuvent pas être contrôlées par le fabricant. Ces valeurs ne sont donc fournies qu'à titre indicatif.

Autres tailles / pressions nominales sur demande.

- *Les pressions indiquées sont valables pour une température de 20° C / 68° F.*
- *En présence de températures supérieures, pressions et températures limites selon ASME B16.5*

4.1 Instructions de sécurité

Toute intervention sur le raccordement électrique ne doit s'effectuer que si l'alimentation est coupée. Observez les caractéristiques de tension indiquées sur la plaque signalétique !

Respectez les règlements nationaux en vigueur pour le montage !

Respectez rigoureusement les règlements régionaux de protection de la santé et de la sécurité du travail. Tout travail réalisé sur les composants électriques de l'appareil de mesure doit être effectué uniquement par des spécialistes compétents.

Vérifiez à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil correspond à votre commande. Vérifiez si la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique est correcte.

4.2 Mise à la terre

L'appareil doit être mis correctement à la terre afin de protéger le personnel contre tout risque de décharge.

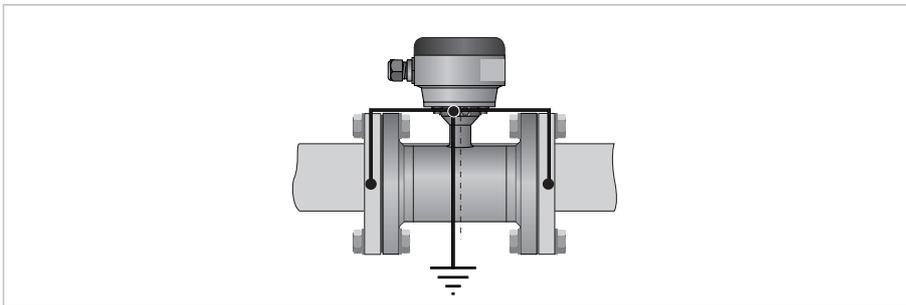


Figure 4-1: Mise à la terre

Conduites métalliques, sans revêtement interne. Mise à la terre sans disque de masse.

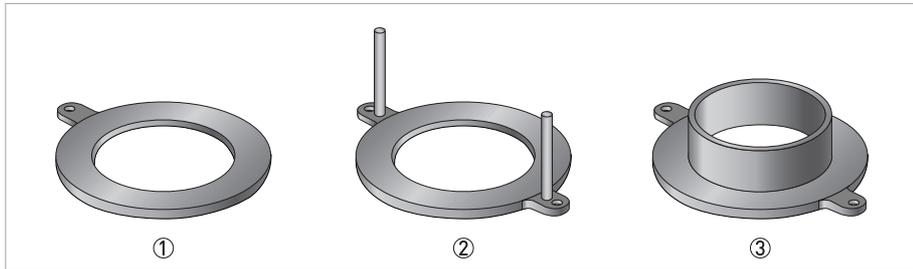


Figure 4-2: Différents types d'anneaux de mise à la terre

- ① Anneau de mise à la terre 1
- ② Anneau de mise à la terre 2
- ③ Anneau de mise à la terre 3

Disque de masse numéro 1 :

- Épaisseur : 3 mm / 0,1" (tantale : 0,5 mm / 0,02")

Disque de masse numéro 2 :

- Épaisseur : 3 mm / 0,1"
- empêche l'endommagement des brides pendant le transport et le montage
- Spécialement pour capteur de mesuretube de mesure à revêtement PTFE

Disque de masse numéro 3 :

- Épaisseur : 3 mm / 0,1"
- Avec col cylindrique (longueur 30 mm / 1,25" pour DN10...150 / 3/8...6")
- Offre une protection par revêtement contre des liquides abrasifs

4.3 Référence virtuelle pour IFC 300 (C, W et F)

L'option référence virtuelle sur le convertisseur de mesure IFC 300 permet l'isolation complète du circuit de mesure.

Avantages de la référence virtuelle :

- Les disques de masse ou électrodes de mise à la terre ne sont pas nécessaires.
- Plus grande sécurité grâce à la réduction du nombre de points de fuite potentielle.
- Le montage du débitmètre est facilité.

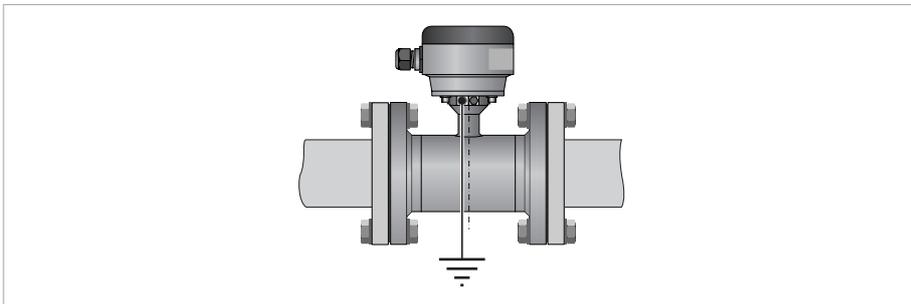


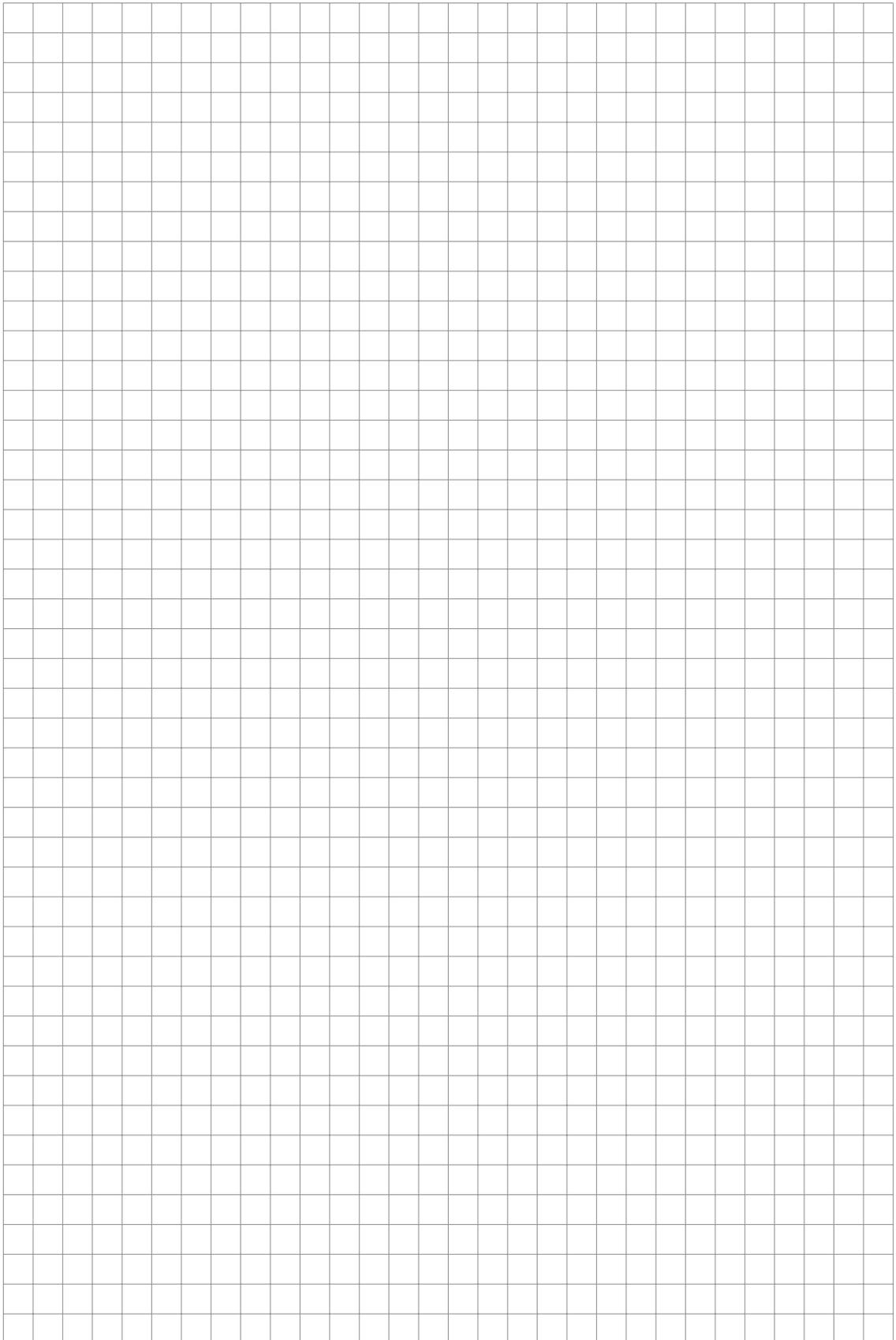
Figure 4-3: Référence virtuelle

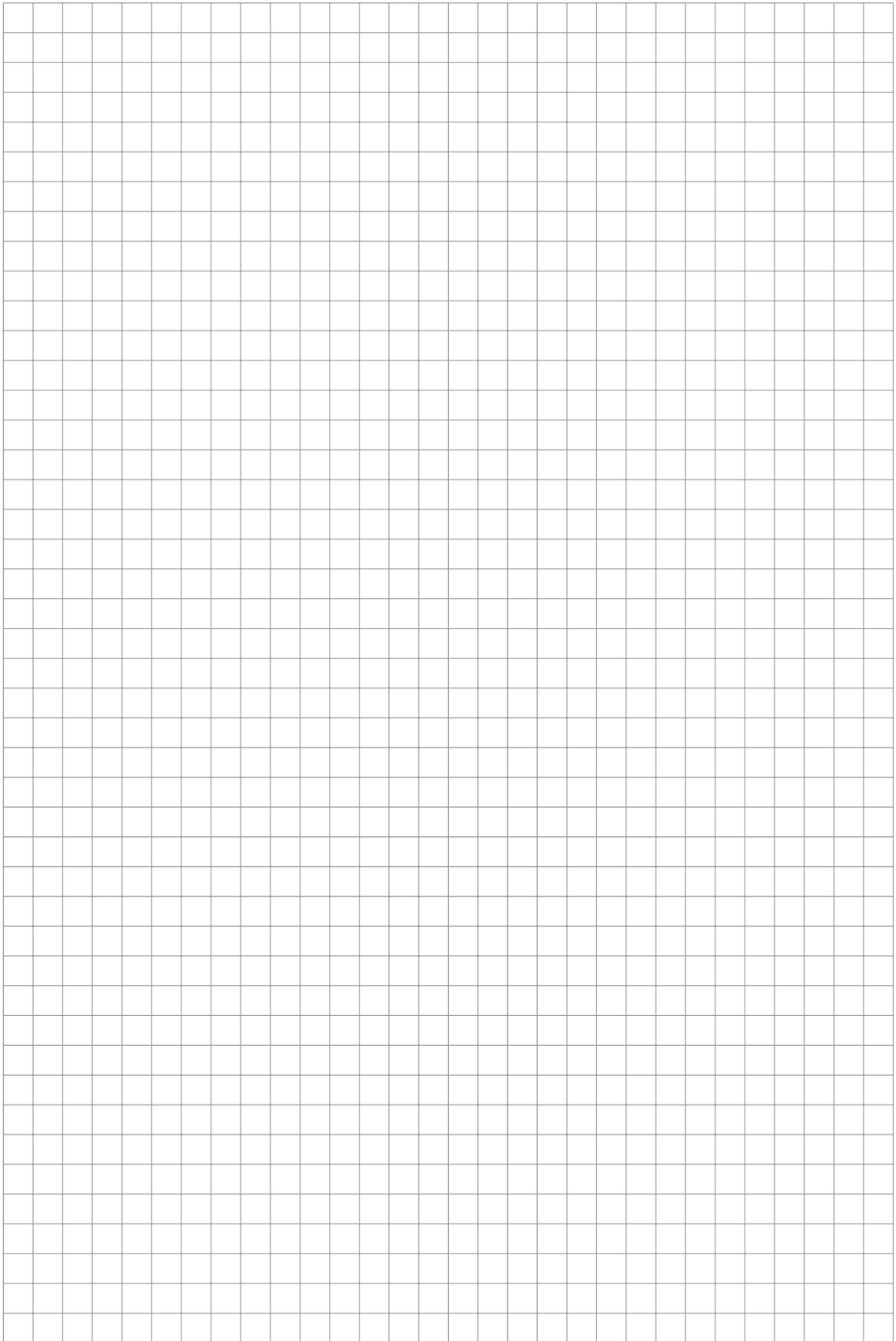
Exigences minimales :

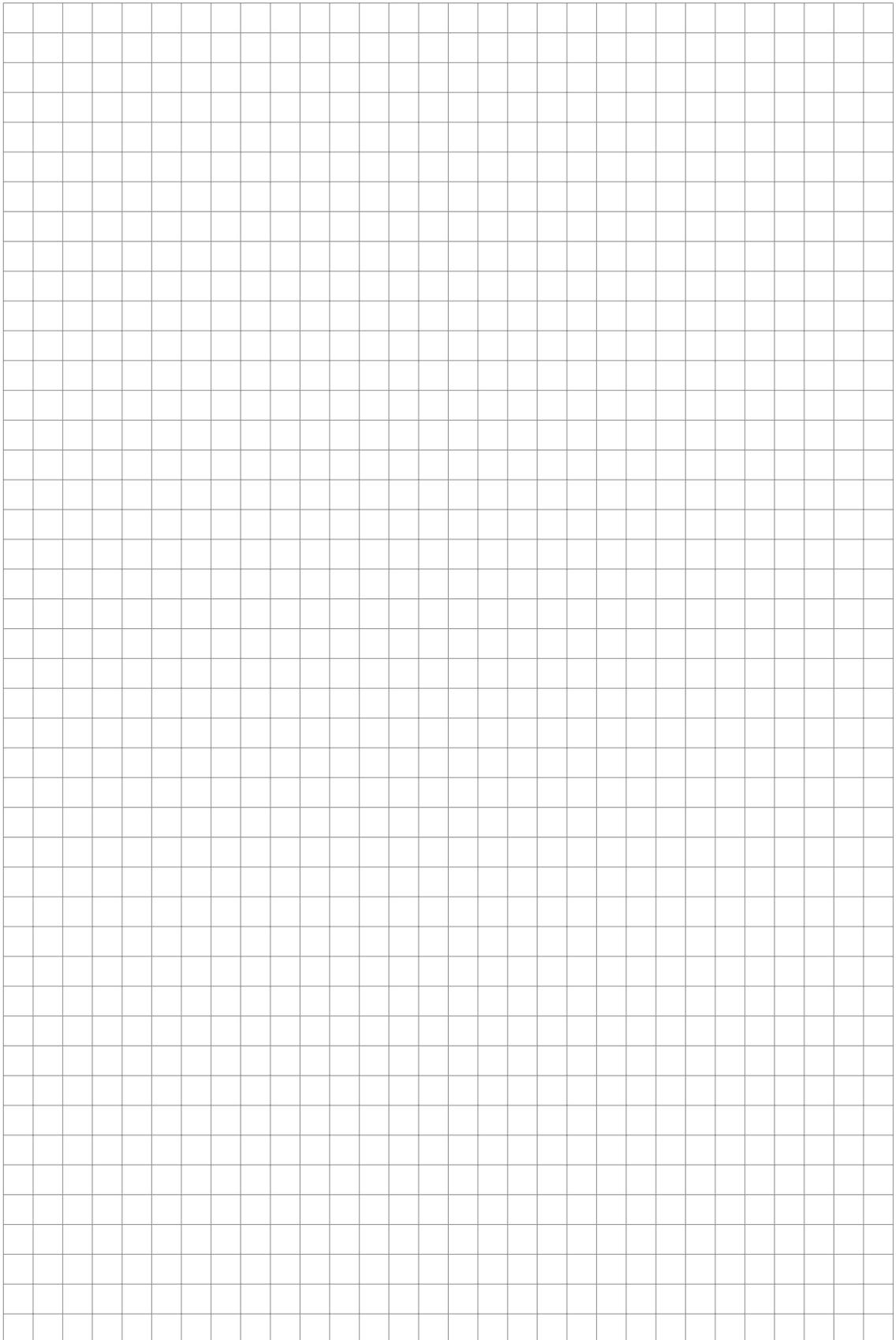
- Taille : \geq DN10 / 3/8"
- Conductivité électrique : \geq 200 μ S/cm
- Câble signal : max. 50 m / 164 ft, type DS

4.4 Schémas de raccordement

Pour les schémas de raccordement, et pour de plus amples informations sur le raccordement de la sonde, se reporter à la documentation du convertisseur de mesure correspondant.









JUMO GmbH & Co. KG

Adresse :

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Allemagne

Adresse de livraison :

Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Allemagne

Adresse postale :

36035 Fulda, Allemagne

Téléphone : +49 661 6003-0

Télécopieur : +49 661 6003-607

E-Mail: mail@jumo.net

Internet: www.jumo.net

JUMO-REGULATION SAS

7 rue des Drapiers

B.P. 45200

57075 Metz Cedex 3, France

Téléphone : +33 3 87 37 53 00

Télécopieur : +33 3 87 37 89 00

E-Mail: info.fr@jumo.net

Internet: www.jumo.fr

Service de soutien à la vente :

0892 700 733 (0,80 € TTC/minute)

JUMO Automation

S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A.

Industriestraße 18

4700 Eupen, Belgique

Téléphone : +32 87 59 53 00

Télécopieur : +32 87 74 02 03

E-Mail: info@jumo.be

Internet: www.jumo.be

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70

8712 Stäfa, Suisse

Téléphone : +41 44 928 24 44

Télécopieur : +41 44 928 24 48

E-Mail: info@jumo.ch

Internet: www.jumo.ch

