

Densimètres à diapason Micro Motion®

Installation du densimètre à insertion directe



Informations sur la sécurité et les certifications

Ce produit Micro Motion est conforme à toutes les directives européennes en vigueur s'il est installé conformément aux instructions de ce manuel. Consulter la déclaration de conformité UE pour connaître la liste des directives qui s'appliquent à ce produit. La déclaration de conformité UE et le manuel contenant les instructions et schémas d'installation ATEX sont disponibles sur www.emerson.com ou en contactant votre centre de service Micro Motion.

Les informations concernant les appareils conformes à la Directive Équipements sous pression sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : www.emerson.com.

Pour une installation en atmosphère explosive en Europe, se référer à la norme EN 60079-14 en l'absence de norme nationale.

Informations complémentaires

Les spécifications complètes du produit se trouvent dans la fiche de spécifications. Pour les informations relatives au dépannage, consulter le manuel de configuration. Les fiches de spécifications et les manuels sont disponibles sur le site Internet de Micro Motion à l'adresse www.emerson.com.

Réglementation pour le retour de produits

Suivre les procédures de Micro Motion lors du retour d'un appareil. Ces procédures assurent le respect de la réglementation relative au transport de produits et la sécurité des employés de Micro Motion. L'appareil retourné sera refusé en cas de non-respect des procédures de Micro Motion.

Pour connaître les procédures à suivre et obtenir les formulaires nécessaires, rendez-vous sur notre site d'assistance en ligne sur www.emerson.com, ou contactez le service clientèle de Micro Motion par téléphone.

Service clientèle d'Emerson Flow

e-mail :

- International : flow.support@emerson.com
- Asie-Pacifique : APflow.support@emerson.com

Téléphone :

Amérique du Nord et du Sud		Europe et Moyen-Orient		Asie-Pacifique	
États-Unis	800-522-6277	Royaume-Uni	0870 240 1978	Australie	800 158 727
Canada	+1 303-527-5200	Pays-Bas	+31 (0) 704 136 666	Nouvelle-Zélande	099 128 804
Mexique	+41 (0) 41 7686 111	France	0800 917 901	Inde	800 440 1468
Argentine	+54 11 4837 7000	Allemagne	0800 182 5347	Pakistan	888 550 2682
Brésil	+55 15 3413 8000	Italie	8008 77334	Chine	+86 21 2892 9000
		Europe centrale et de l'Est	+41 (0) 41 7686 111	Japon	+81 3 5769 6803
		Russie/CEI	+7 495 981 9811	Corée du Sud	+82 2 3438 4600
		Égypte	0800 000 0015	Singapour	+65 6 777 8211
		Oman	800 70101	Thaïlande	001 800 441 6426
		Qatar	431 0044	Malaisie	800 814 008
		Koweït	663 299 01		
		Afrique du Sud	800 991 390		
		Arabie saoudite	800 844 9564		
		EAU	800 0444 0684		

Table des matières

Chapitre 1	Préparation.....	5
	1.1 Liste de vérification pour l'installation.....	5
	1.2 Bonnes pratiques.....	5
	1.3 Spécifications de l'alimentation.....	6
	1.4 Autres recommandations pour l'installation.....	8
	1.5 Installations recommandées pour les appareils à tige courte.....	10
	1.6 Vérification de l'appareil avant installation.....	12
Chapitre 2	Montage.....	15
	2.1 Applications à écoulement libre.....	15
	2.2 Applications à tubulure en T.....	20
	2.3 Montage en chambre de circulation.....	26
	2.4 Installation sur cuve ouverte (appareil à tige longue).....	27
	2.5 Installation sur cuve fermée (appareil à tige longue).....	30
	2.6 Mise en place de la bague en PFA et du circlip.....	36
	2.7 Faire tourner le module électronique sur l'appareil (facultatif).....	37
	2.8 Faire pivoter l'indicateur sur le transmetteur (facultatif).....	38
Chapitre 3	Câblage.....	41
	3.1 Bornes et spécifications de câblage.....	41
	3.2 Câblage en zone antidéflagrante ou en zone sûre.....	41
	3.3 Câblage du processeur pour option de transmetteur 2700 bus de terrain FOUNDATION™ à montage déporté.....	46
	3.4 Câblage en réseau multipoint HART d'appareils associés.....	51
	3.5 Câblage pour calculateurs de débit ou convertisseurs de signal.....	53
Chapitre 4	Mise à la terre.....	55

1 Préparation

1.1 Liste de vérification pour l'installation

- Vérifier le contenu de l'emballage pour s'assurer qu'il contient bien tous les éléments et les documents nécessaires pour procéder à l'installation.
- Vérifier que le code du type d'étalonnage de l'appareil correspond à la taille du tuyau. Si ce n'est pas le cas, la précision de mesure peut être réduite en raison de l'effet de paroi.
- S'assurer que toutes les exigences de sécurité électrique sont satisfaites pour l'environnement dans lequel l'appareil doit être installé.
- S'assurer que la température ambiante et la température du procédé sont dans les limites de l'appareil.
- Vérifier que la zone dangereuse indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil est compatible avec l'environnement d'installation prévu pour ce dernier.
- S'assurer d'avoir facilement accès à l'appareil aux fins de vérification et de maintenance.
- Veiller à bien disposer de tous les équipements nécessaires à votre installation. Selon l'application concernée, il peut s'avérer nécessaire d'installer des éléments supplémentaires pour garantir un fonctionnement optimal de l'appareil.
- Si votre viscosimètre doit être raccordé à un transmetteur 2700™ FOUNDATION fieldbus à montage déporté :
 - Se reporter aux instructions du manuel pour préparer le câble à 4 fils et son raccordement au processeur.
 - Se reporter aux instructions présentes dans le manuel d'installation du transmetteur pour monter et câbler le transmetteur 2700™ FOUNDATION fieldbus.
 - Pour le câblage entre l'appareil et le transmetteur, tenir compte de la longueur maximale des câbles. La distance maximale recommandée est de 300 m. Micro Motion recommande l'utilisation de câbles Micro Motion.

1.2 Bonnes pratiques

Les recommandations suivantes peuvent être utiles pour garantir un fonctionnement optimal de l'appareil.

- Manipuler l'appareil avec précaution. Appliquer les recommandations locales pour lever ou déplacer l'appareil.
- Procéder à une vérification de la masse volumique connue (KDV) de l'appareil avant son installation.
- Pour les fourches avec revêtement en carbone adamantin, toujours placer la housse de protection sur les fourches lorsque l'appareil n'est pas en cours d'utilisation. Le revêtement des fourches n'est pas résistant à l'impact.

- Toujours ranger et transporter l'appareil dans son emballage d'origine. Pour les appareils à fourche longue, s'assurer de fixer le couvercle de transport avec les vis de blocage.
- Ne pas utiliser de liquides qui sont incompatibles avec les matériaux entrant dans la fabrication de l'appareil.
- Ne pas exposer l'appareil à des vibrations excessives (plus de 0,5 g en continu). Les niveaux de vibration supérieurs à 0,5 g peuvent affecter l'incertitude de mesure de l'appareil.
- Pour obtenir des performances optimales, s'assurer que les conditions de fonctionnement respectent bien le code et les limites d'étalonnage.
- S'assurer que tous les raccords de tuyauterie sont conformes aux réglementations et aux pratiques locales et nationales.
- Bien fermer le couvercle du boîtier du transmetteur après le câblage afin de respecter les homologations en matière d'indice de protection et de zone dangereuse.
- Une fois l'installation terminée, s'assurer que l'appareil et la tuyauterie associée sont soumis à des essais de pression à au moins 1,5 fois la pression de service maximale.
- Calorifuger l'appareil, le piquage et la boucle de dérivation afin de maintenir des températures équilibrées. L'isolation thermique doit recouvrir le raccordement au procédé.

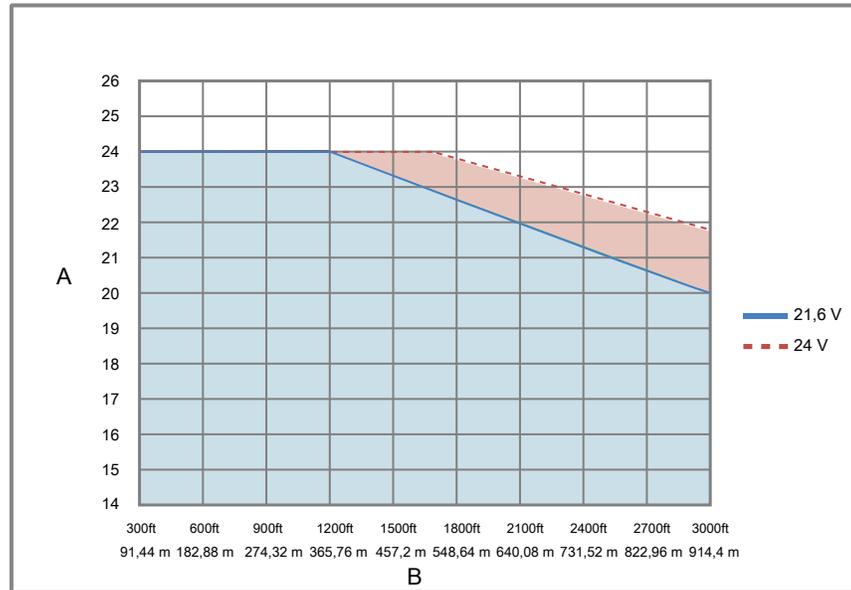
1.3 Spécifications de l'alimentation

Voici les caractéristiques d'alimentation en courant continu de l'appareil :

- 24 Vcc, 0,65 W nominal, 1,1 W maximum
- Tension minimale recommandée : 21,6 Vcc avec 300 m de câble d'alimentation de 0,20 mm² de section
- Au démarrage, la source d'alimentation doit fournir un courant d'appel de 0,5 A minimum à une tension minimale de 19,6 V au niveau des bornes d'alimentation.

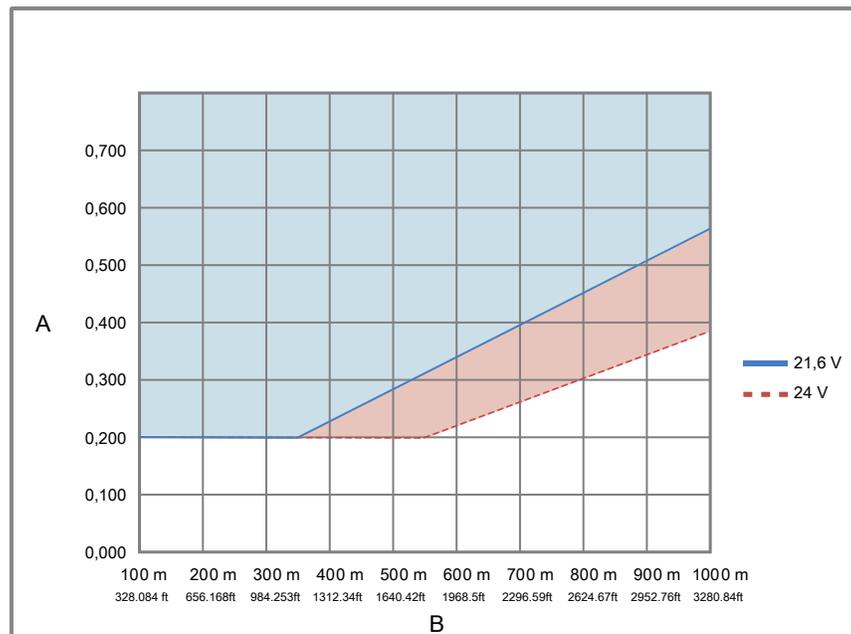
Câble d'alimentation recommandé pour appareils en version antidéflagrante

Illustration 1-1 : Calibre de câble minimal (AWG par pied ou mètre)



- A. AWG maximum
- B. Distance d'installation

Illustration 1-2 : Section de câble minimale (mm² par mètre ou pied)



- A. Section de câble minimale (mm²)
- B. Distance d'installation

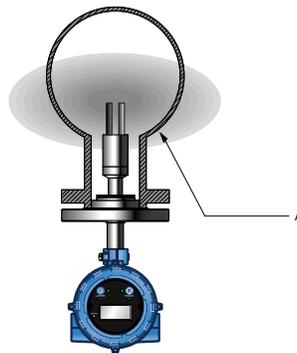
1.4 Autres recommandations pour l'installation

De nombreux facteurs externes peuvent affecter le bon fonctionnement de l'appareil. Pour garantir un fonctionnement correct, prendre en compte les facteurs traités dans cette section lors de la conception de votre installation.

1.4.1 Effet de paroi

L'*effet de paroi* fait référence à la distorsion des formes d'onde dans le fluide du procédé qui sont provoquées par des réflexions à partir de la paroi du tuyau. Si la paroi du tube se situe dans la zone de mesure effective de l'appareil, l'effet de paroi produit des mesures imprécises.

Illustration 1-3 : Zone d'effet de paroi ou de sensibilité (vue en plan)



A. Zone de sensibilité ou d'efficacité

L'étalonnage en usine compense l'effet de paroi. L'appareil peut être étalonné pour des tuyaux de 2, 2,5 ou 3 pouces ou à écoulement libre. Si l'appareil est installé dans un tuyau qui ne correspond pas à la taille de l'étalonnage, la compensation sera inexacte et la mesure du procédé également.

Vérifier que l'appareil a été étalonné pour la taille de tuyau prévue.

1.4.2 Débits

Maintenir le débit et la vitesse du liquide relativement constants dans les limites spécifiées pour l'appareil. L'écoulement du liquide entraîne un apport thermique régulier dans l'installation de l'appareil, et le débit influe sur l'autonettoyage des lames du diapason, ainsi que sur la dispersion des bulles de gaz et des particules solides autour du diapason.

Si l'appareil est installé dans une boucle de dérivation (par exemple, dans une chambre de circulation), utiliser une perte de charge à travers une plaque à orifice dans la tuyauterie de procédé principale, un tube de Pitot équipé ou une pompe de circulation pour maintenir le débit. En cas d'utilisation d'une pompe de circulation, placer la pompe en amont de l'appareil.

1.4.3 Gaz entraîné

La présence de gaz entraîné (poches de gaz) peut perturber la mesure. Dans la configuration de l'appareil, il est possible de corriger une courte perte du signal provoquée par des poches de gaz transitoires, mais il faut éviter les perturbations fréquentes ou un entraînement de gaz important pour garantir une mesure précise et fiable.

Pour réduire la présence éventuelle de gaz entraîné :

- Garder les conduites pleines de liquide en permanence.
- Évacuer tout gaz présent avant et après l'installation de l'appareil.
- Éviter les brusques chutes de pression ou les changements de température qui pourraient provoquer le dégazage des gaz dissous dans le liquide.
- Maintenir une pression en aval suffisante pour éviter tout dégazage.
- Maintenir la vitesse de circulation du liquide dans les limites spécifiées au niveau du diapason.

1.4.4 Mesure des suspensions liquide/solide

Pour garantir des mesures fiables en présence de particules solides, procéder comme suit :

- Éviter les changements brusques de vitesse du liquide, qui peuvent provoquer une sédimentation.
- Installer l'appareil suffisamment loin en aval de toute configuration de tuyauterie susceptible de causer la centrifugation de particules solides (par exemple, un coude de tuyauterie).
- Maintenir la vitesse de circulation du liquide dans les limites spécifiées au niveau du diapason.

1.4.5 Gradients de température et isolation

Pour les liquides de haute viscosité, réduire les gradients de température dans le fluide, la tuyauterie et les raccords immédiatement en amont et en aval de l'appareil. La réduction des gradients de température réduit les effets du changement de viscosité. Pour réduire les effets thermiques sur l'installation de l'appareil, Micro Motion fait les recommandations suivantes :

- Toujours isoler soigneusement l'appareil et la tuyauterie avoisinante.
 - Éviter d'isoler le boîtier du transmetteur.
 - Utiliser de la laine de roche ou tout matériau équivalent d'une épaisseur minimale de 25 mm, mais de préférence de 50 mm.
 - Le matériau isolant doit être maintenu dans un boîtier de protection étanche pour éviter l'infiltration de moisissures, la circulation d'air et l'écrasement du calorifuge.
 - Pour les installations de chambre de circulation, utiliser la gaine d'isolation thermique spéciale fournie par Micro Motion.
- Éviter le réchauffage ou le refroidissement direct de l'appareil et de sa tuyauterie en amont et aval, qui seraient susceptibles de créer des gradients de température.

- S'il est nécessaire d'assurer un maintien de la température lors des pertes de débit, un chauffage par traçage électrique peut être installé. En cas d'utilisation d'un chauffage par traçage électrique, utiliser un thermostat qui fonctionne en dessous de la température de service minimale du système.

1.4.6 Limites de pression et de température des raccords

Vous devez vous assurer que les limites de pression et de température de l'appareil ne sont pas dépassées, en utilisant si nécessaire des accessoires de sécurité appropriés. Les valeurs de pression et de température pour les raccords de l'appareil sont conformes à la norme de bride concernée. Consulter les dernières normes pour vos raccords.

Pour les limites de pression et de température des raccords en Zirconium 702, voir [Tableau 1-1](#).

Tableau 1-1 : Valeurs de pression/température pour les raccords en Zirconium 702

Type de bride	Tenue en pression et en température			
	37,8 °C	93,3 °C	148,8 °C	200 °C
ISO PN 20 DN 50 (2" ANSI 150)	15,6 bar (226,3 psi)	13,6 bar (197,3 psi)	11,0 bar (159,5 psi)	7,6 bar (110,2 psi)
ISO PN 20 DN 50 (2" ANSI 300)	40,6 bar (588,9 psi)	35,4 bar (513,4 psi)	28,8 bar (417,7 psi)	23,2 bar (336,5 psi)
DN 50 PN 16	15,8 bar (229,2 psi)	12,1 bar (175,5 psi)	9,5 bar (137,8 psi)	7,4 bar (107,3 psi)
DN 50 PN 40	39,4 bar (571,5 psi)	30,3 bar (439,5 psi)	23,6 bar (342,3 psi)	18,4 bar (266,9 psi)

1.5 Installations recommandées pour les appareils à tige courte

Micro Motion a standardisé trois types d'installation afin d'éliminer tout besoin d'étalonnage sur site. Tous les appareils sont étalonnés en usine conformément à l'un de ces types d'installation, en tenant compte de l'effet de paroi éventuel associé.

Applications à écoulement libre

Débit	0,3 à 0,5 m/s à l'appareil
Viscosité	Jusqu'à 20 000 mPa.s (cP)
Température	<ul style="list-style-type: none"> • -50 °C à +200 °C • -40 °C à +200 °C en zones dangereuses

Diamètre de tuyauterie principale	<ul style="list-style-type: none"> Tuyauterie horizontale : diamètre minimal 100 mm (4") Tuyauterie verticale : diamètre minimal 150 mm (6")
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Installation simple dans les conduites de grand diamètre Idéal pour les fluides propres et les huiles sans paraffine Convient aux mesurages de masse volumique aux conditions de mesure ou à température de référence simples
Recommandations	<p>Ne pas utiliser pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Débits faibles ou instables Pour les conduites de petit diamètre

Applications à tubulure en T

Débit	<p>0,5 à 3 m/s sur la paroi de la tuyauterie principale</p> <p>En augmentant la profondeur d'insertion des tiges dans la tubulure en T, la vitesse d'écoulement peut atteindre 5 m/s pour les fluides propres. Pour les suspensions liquide-solide, la vitesse d'écoulement maximale ne doit pas dépasser 4 m/s.</p>
Viscosité	<ul style="list-style-type: none"> Pour une tubulure en T de 50 mm (2") (DN 50), la limite de viscosité est de 100 mPa.s (cP) (200 mPa.s dans certains cas). Pour une tubulure en T de 76 mm (3") (DN 80), la limite de viscosité est de 1 000 mPa.s (cP).
Température	-50 °C à +200 °C
Diamètre de tuyauterie principale	Diamètre minimal 50 mm (2")
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Installation simple dans les conduites de grand diamètre Idéal pour les fluides propres et les huiles sans paraffine L'installation d'une tubulure en T de 76 mm (3") convient aux suspensions liquide-solide à fort pourcentage Convient aux mesurages de masse volumique aux conditions de mesure ou à température de référence simples
Recommandations	<p>Ne pas utiliser pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Débits faibles ou instables Lorsque des changements de viscosité par palier peuvent se produire Pour les conduites de petit diamètre Lorsque les effets de température sont importants

Applications à chambre de circulation

Débit	<ul style="list-style-type: none">• 5-40 l/min pour type d'étalonnage 2'' (50 mm), schedule 40 (1,5-10,5 gal/min)• 5-300 l/min pour type d'étalonnage 3'' (76 mm), schedule 80 (1,5-80 gal/min)
Viscosité	<ul style="list-style-type: none">• Pour une chambre de circulation de 50 mm (2'') (DN 50), la limite de viscosité est de 100 mPa.s (cP) (200 mPa.s dans certains cas).• Pour une chambre de circulation de 76 mm (3'') (DN 80), la limite de viscosité est de 1 000 mPa.s (cP).
Température	-50 °C à +200 °C
Diamètre de tuyauterie principale	Convient à tous les diamètres si installé en dérivation
Avantages	<ul style="list-style-type: none">• Adaptable à tout diamètre de tuyauterie principale et aux mesures sur cuve• Idéal pour la maîtrise des conditions de débit et de température• Convient aux mesurages à température de référence complexes et à l'utilisation sur échangeurs de chaleur• Convient pour les changements de viscosité par paliers• Temps de réponse court• Idéal pour les armoires d'analyse
Recommandations	<ul style="list-style-type: none">• Ne pas utiliser avec des débits non régulés.• Une conception soignée du système est requise pour assurer des mesures représentatives.• Pompe de circulation souvent nécessaire.

1.6 Vérification de l'appareil avant installation

Vérifier que l'appareil n'a pas été endommagé lors de son expédition avant de procéder à son installation.

Procédure

1. Retirer l'appareil de son emballage.



ATTENTION

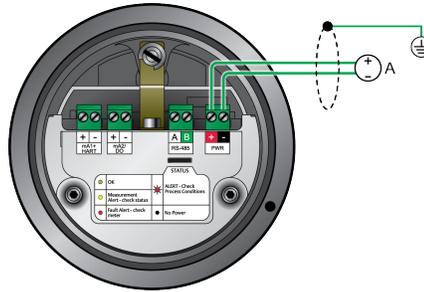
Manipuler l'appareil avec précaution. Observer toutes les règles de sécurité nationales, locales et de l'entreprise en vigueur pour lever ou déplacer l'appareil.

2. Procéder à une inspection visuelle de l'appareil pour vérifier qu'il n'a pas subi de dégâts matériels.

Si l'appareil a subi des dégâts matériels, contacter immédiatement le service client de Micro Motion à l'adresse suivante flow.support@emerson.com.

3. Positionner et fixer l'appareil en position verticale avec la flèche d'écoulement pointant vers le haut.
4. Raccorder le câblage d'alimentation et mettre l'appareil sous tension.
Retirer le couvercle arrière du boîtier du transmetteur pour accéder aux bornes d'alimentation **PWR**.

Illustration 1-4 : Bornes de l'alimentation



A. 24 Vcc

5. Procéder à une vérification de la masse volumique connue (KDV).
Utiliser la procédure de vérification de la masse volumique connue pour faire correspondre l'étalonnage actuel de l'appareil avec l'étalonnage en usine. Si l'appareil passe le test avec succès, cela signifie qu'il n'a pas subi de dérive ni de changement lors de l'expédition.
Se reporter au manuel de configuration et d'utilisation fourni avec le produit pour tout détail sur la procédure de vérification de la masse volumique connue.

2 Montage

Si la vitesse d'écoulement de l'appareil est :

- inférieure à 0,3 et inférieure à 0,5 m/s, installer l'appareil en écoulement libre.
- comprise entre 0,3 et 0,5 m/s, installer l'appareil sur une tubulure en T ou en chambre de circulation. Le cas échéant, s'il est possible d'élargir la conduite afin de diminuer la vitesse d'écoulement pour qu'elle soit comprise entre 0,3 et 0,5 m/s, effectuer une installation en écoulement libre.

2.1 Applications à écoulement libre

2.1.1 Installation en écoulement libre (montage à bride)

Conditions préalables

- Les installations en écoulement libre sont recommandées pour les conditions de service suivantes :

Débit	0,3 à 0,5 m/s à l'appareil
Viscosité	– Jusqu'à 500 mPa.s (cP) avec tiges longues – Jusqu'à 20 000 mPa.s (cP) avec tiges courtes
Température	-50 °C à +200 °C -40 °F à +200 °C en zones dangereuses

Remarque

Si les variations de température sont importantes dans votre procédé, l'inertie thermique réduite du raccord weldolet à portée conique permet un meilleur temps de réponse de la mesure de masse volumique.

- Avant de fixer le weldolet, il convient de percer une ouverture de 52,5 mm (2,1") dans la conduite pour recevoir l'appareil. Le weldolet doit être soudé sur la conduite de façon concentrique au trou pré percé.

Procédure

Voir [Illustration 2-1](#) pour plus de détails sur l'installation de l'appareil en écoulement libre (montage à bride).

- Insérer les lames du diapason directement dans l'écoulement du fluide.
- Sur les tuyauteries horizontales et verticales, toujours installer l'appareil sur le côté de la conduite. Sur une tuyauterie horizontale, ne jamais monter l'appareil sur la partie supérieure de la conduite.

Important

Pendant l'installation, toujours positionner l'appareil de façon à ce que l'espace entre les lames soit vertical. Avec cette position, les bulles et les solides ne risquent pas de rester accrochés au diapason. Pour orienter les lames, utiliser la marque tracée sur l'ergot (situé

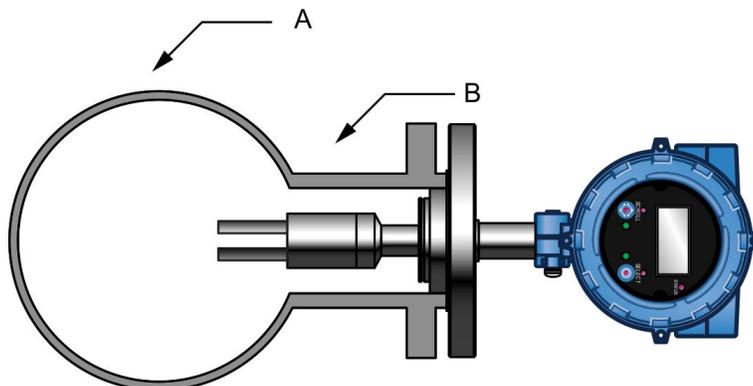
entre la bride et le transmetteur) comme repère. Toujours orienter l'appareil de sorte que la marque tracée soit positionnée verticalement vers le haut ou vers le bas.

L'espace entre les lames du diapason doit toujours être vertical, pour garantir que :

- les particules solides descendent ;
- les bulles montent.



Illustration 2-1 : Installation de l'appareil en écoulement libre (montage à bride)



A. Utiliser une tuyauterie de 102 mm (4") (DN 100) pour les conduites horizontales et une tuyauterie de 152 mm (6") (DN 150) pour les conduites verticales.

B. Dimensionner le montage en retrait pour que les lames du diapason soient totalement insérées dans l'écoulement principal du liquide [approximativement 70 mm (2,75")].

2.1.2 Installation en écoulement libre (montage à divergents)

Pour monter des divergents, procéder comme suit :

Les divergents :

- permettent d'élargir le diamètre des tuyauteries de procédé pour diminuer la vitesse d'écoulement ;
- apportent une réponse rapide aux changements de masse volumique ;
- comportent des lames vibrantes autonettoyantes.

Consulter le tableau ci-dessous pour déterminer le type de divergent à utiliser.

Option	Utilisation recommandée
Tuyauterie verticale à convergent concentrique	Convient pour tous les liquides et suspensions liquide-solide.

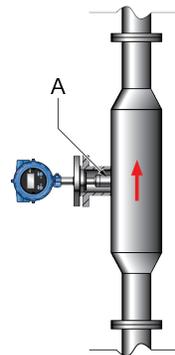
Option	Utilisation recommandée
Tuyauterie horizontale à convergent concentrique	Convient pour les liquides propres. Ne pas utiliser avec les suspensions liquide-solide, en raison des amas de particules qui peuvent se déposer dans la conduite.
Tuyauterie horizontale à convergent excentrique	Convient pour les suspensions liquide-solide.

Procédure

Pour élargir la tuyauterie de procédé principale, utiliser l'une des options suivantes :

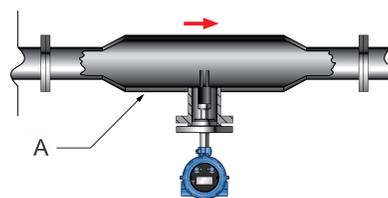
Tuyauterie verticale à convergent concentrique	Illustration 2-2
Tuyauterie horizontale à convergent concentrique	Illustration 2-3
Tuyauterie horizontale à convergent excentrique	Illustration 2-4

Illustration 2-2 : Option 1 : tuyauterie verticale à convergent concentrique



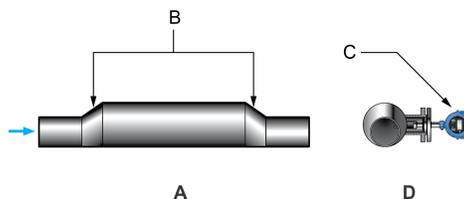
A. Densimètre à diapason inséré directement dans le procédé

Illustration 2-3 : Option 2 : tuyauterie horizontale à convergents concentriques



A. Vue de dessus de la tuyauterie horizontale

Illustration 2-4 : Option 3 : tuyauterie horizontale à convergents excentriques



- A. Vue latérale de la tuyauterie horizontale (l'appareil est à l'opposé)
 B. Divergents/convergentes excentriques
 C. Appareil inséré dans le procédé par une tuyauterie élargie
 D. Vue intérieure de la tuyauterie et de l'appareil

En cas d'utilisation de convergents excentriques, la tuyauterie doit conserver en amont une longueur droite de 500 mm (20") (des deux côtés, pour les applications à écoulement bidirectionnel) afin d'éviter que l'effet Venturi produise un « jet » sur les fourches du diapason.

2.1.3 Installation en écoulement libre (montage sur weldolet)

Le raccord weldolet pour installation en écoulement libre comporte un raccord à portée conique 1 1/2" recevant le densimètre et est livré pour être soudé sur une conduite DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") ou DN 250 (10"). Le montage du densimètre sur weldolet garantit que les lames du diapason pourront être correctement orientées et seront complètement immergées dans l'écoulement principal de liquide.

Conditions préalables

- Les installations en écoulement libre (montage sur weldolet) sont recommandées pour les conditions de service suivantes :

Débit	0,3 à 0,5 m/s à l'appareil
Viscosité	<ul style="list-style-type: none"> — Jusqu'à 500 mPa.s (cP) avec tiges longues — Jusqu'à 20 000 mPa.s (cP) avec tiges courtes
Température	-50 °C à +200 °C -40 °F à +200 °C en zones dangereuses

Remarque

Si les variations de température sont importantes dans votre procédé, l'inertie thermique réduite du raccord weldolet à portée conique permet un meilleur temps de réponse de la mesure de masse volumique.

- Avant de fixer le weldolet, il convient de percer une ouverture de 52,5 mm (2,1") dans la conduite pour recevoir l'appareil. Le weldolet doit être soudé sur la conduite de façon concentrique au trou pré percé.

Procédure

Voir [Illustration 2-5](#) pour plus de détails sur l'installation de l'appareil en écoulement libre (montage sur weldolet)

- Insérer les lames du diapason directement dans l'écoulement du fluide.
- Sur les tuyauteries horizontales et verticales, toujours installer l'appareil sur le côté de la conduite. Sur une tuyauterie horizontale, ne jamais monter l'appareil sur la partie supérieure de la conduite.

Important

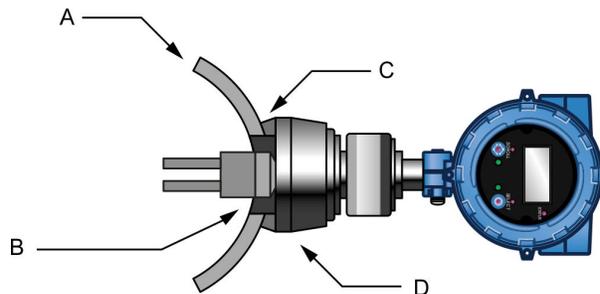
Pendant l'installation, toujours positionner l'appareil de façon à ce que l'espace entre les lames soit vertical. Avec cette position, les bulles et les solides ne risquent pas de rester accrochés au diapason. Pour orienter les lames, utiliser la marque tracée sur l'ergot (situé entre la bride et le transmetteur) comme repère. Toujours orienter l'appareil de sorte que la marque tracée soit positionnée verticalement vers le haut ou vers le bas.

L'espace entre les lames du diapason doit toujours être vertical, pour garantir que :

- les particules solides descendent ;
- les bulles montent.



Illustration 2-5 : Installation de l'appareil en écoulement libre (montage sur weldolet)



- A. Tuyauterie DN 100 (4") pour les conduites horizontales ; tuyauterie DN 150 (6") pour les conduites verticales
- B. Ouverture de diamètre 52,5 mm (2,1") dans la conduite
- C. Soudure
- D. Weldolet pour écoulement libre (adapté au diamètre de la conduite)

2.2 Applications à tubulure en T

2.2.1 Installation sur tubulure en T de 50 mm (2") (montage à bride)

Conditions préalables

- Les installations sur tubulure en T de 50 mm (2") (montage à bride) sont recommandées pour les conditions de service suivantes :

Débit	0,5 à 5 m/s (à la paroi de la tuyauterie)
Viscosité	Jusqu'à 100 mPa.s (cP), ou 250 mPa.s (cP) sous certaines conditions
Température	— -50 °C à +200 °C — -40 °C à +200 °C en zones dangereuses

Remarque

- La vitesse d'écoulement à la paroi de la tuyauterie et la viscosité du fluide doivent être comprises dans les limites indiquées pour garantir le renouvellement permanent du liquide à l'intérieur de la tubulure. En cas de changement de viscosité par palier, ce type d'installation aura un temps de réponse plus long que celui de l'installation en écoulement libre.
 - La masse thermique des brides peut affecter le temps de réponse des appareils en cas de changement de température.
- Fixer la bague en PFA et le circlip sur la face inférieure de la bride de montage avant de mettre en place l'appareil sur l'installation (voir [Mise en place de la bague en PFA et du circlip](#)).

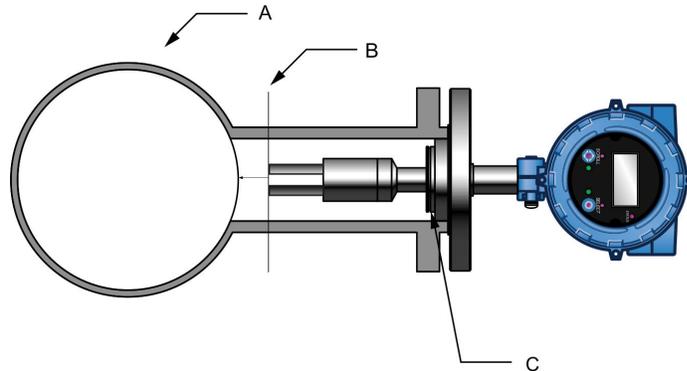
Remarque

Les appareils en Zirconium sont équipés d'une bague autobloquante en PFA et ne nécessitent pas de circlip.

Procédure

1. Voir [Illustration 2-6](#) pour plus de détails sur l'installation de l'appareil sur tubulure en T de 50 mm (2") avec un montage à bride.

Illustration 2-6 : Installation de l'appareil sur tubulure en T (montage à bride)



- A. Tuyauterie DN 100 (2'') ou supérieur pour les installations sur conduites horizontales ou verticales
- B. Le retrait des lames du diapason par rapport à la paroi de la tuyauterie principale est déterminé par le débit maximal de service.
- C. Bague en PFA et circlip (non requis avec bague autobloquante en PFA)

Conseil

Pour les applications sanitaires, un tube standard de DN 50 (2'') est trop fin (il peut vibrer en résonance avec le diapason, provoquant des erreurs de mesure). Utiliser un tube et des raccords sanitaires de DN 80 (3''), ou fabriquer des raccords sanitaires ayant l'épaisseur de paroi et le diamètre interne indiqués sur le schéma ci-dessus.

- Insérer les lames du diapason directement dans l'écoulement du fluide.
- Sur les tuyauteries horizontales et verticales, toujours installer l'appareil sur le côté de la conduite. Sur une tuyauterie horizontale, ne jamais monter l'appareil sur la partie supérieure de la conduite.

Important

Pendant l'installation, toujours positionner l'appareil de façon à ce que l'espace entre les lames soit vertical. Avec cette position, les bulles et les solides ne risquent pas de rester accrochés au diapason. Pour orienter les lames, utiliser la marque tracée sur l'ergot (situé entre la bride et le transmetteur) comme repère. Toujours orienter l'appareil de sorte que la marque tracée soit positionnée verticalement vers le haut ou vers le bas.

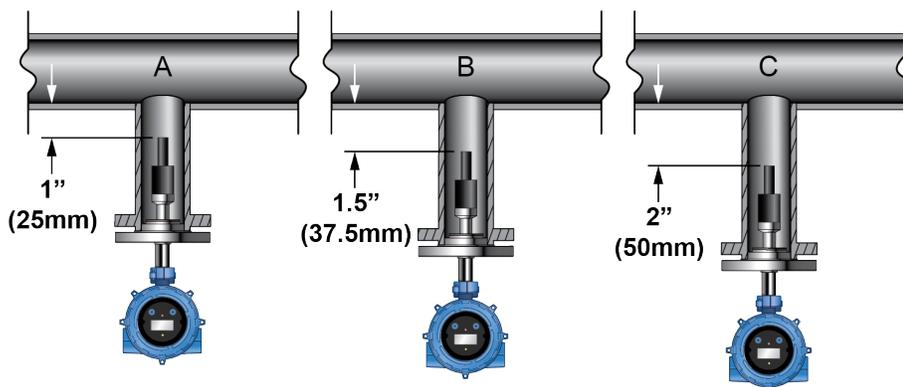
L'espace entre les lames du diapason doit toujours être vertical, pour garantir que :

- les particules solides descendent ;
- les bulles montent.



2. Dimensionner la tubulure en T pour que les lames du diapason soient en retrait de 25 mm (1") par rapport à la paroi de la tuyauterie principale. Pour les vitesses supérieures, augmenter le retrait de 10 mm (0,4") pour chaque m/s additionnel dans la tuyauterie principale.

Illustration 2-7 : Installation sur la paroi de la tuyauterie



- A. Vitesse ≤ 10 ft/s (3 m/s)
 B. $10 < \text{vitesse} \leq 13$ ft/s (4 m/s)
 C. $13 < \text{vitesse} \leq 16$ ft/s (5 m/s)

2.2.2 Installation sur tubulure en T de 76 mm (3") (montage à bride)

Monter le densimètre à diapason sur une tubulure en T si le procédé à mesurer est une suspension liquide-solide. Il doit s'agir d'une tubulure en T de 76 mm (3") (DN 80) avec un angle de montage assurant son auto-vidange par gravité. Une faible vitesse d'écoulement de 1,0 m/s est acceptable, toutefois une vitesse de 3 m/s est recommandée. Si la vitesse d'écoulement atteint 5 m/s, prendre des précautions pour éviter l'encrassement de la tubulure en T. Le risque d'obstruction étant plus important à cette vitesse, des mesures de nettoyage supplémentaires peuvent être nécessaires.

Conditions préalables

- Les installations sur tubulure en T de 76 mm (3") (montage à bride) sont recommandées pour les conditions de service suivantes :

Débit	0,5 à 5 m/s (à la paroi de la tuyauterie)
Viscosité	Jusqu'à 100 mPa.s (cP), ou 1 000 mPa.s (cP) si la profondeur d'insertion n'excède pas 25 mm (1").
Température	— -50 °C à +200 °C — -40 °C à +200 °C en zones dangereuses

Remarque

- La vitesse d'écoulement à la paroi de la tuyauterie et la viscosité du fluide doivent être comprises dans les limites indiquées pour garantir le renouvellement

permanent du liquide à l'intérieur de la tubulure. En cas de changement de viscosité par palier, ce type d'installation aura un temps de réponse plus long que celui de l'installation en écoulement libre.

- La masse thermique des brides peut affecter le temps de réponse des appareils en cas de changement de température.

- Fixer la bague en PFA et le circlip sur la face inférieure de la bride de montage avant de mettre en place l'appareil sur l'installation (voir [Mise en place de la bague en PFA et du circlip](#)).

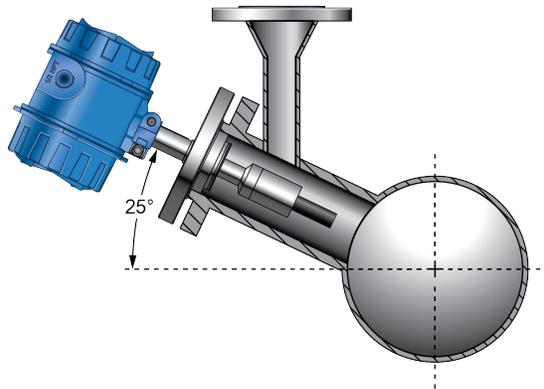
Remarque

Les appareils en Zirconium sont équipés d'une bague autobloquante en PFA et ne nécessitent pas de circlip.

Procédure

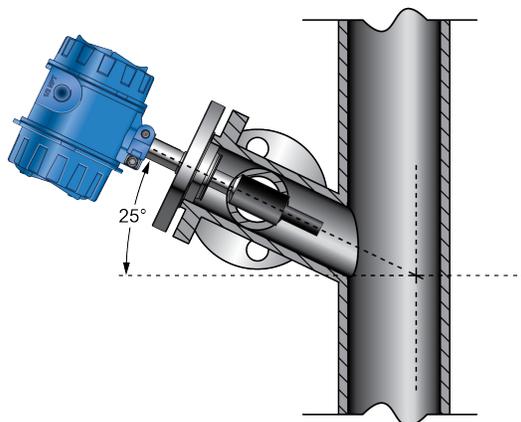
Voir [Illustration 2-8](#) ou [Illustration 2-9](#) pour plus de détails sur l'installation de l'appareil sur tubulure en T de 76 mm (3") avec un montage à bride.

Illustration 2-8 : Installation sur tubulure en T de 76 mm (3") : tuyauterie horizontale



Insérer une connexion de purge dans la partie supérieure de la tubulure en T. Le cas échéant, utiliser la connexion de purge pour rincer la tuyauterie.

Illustration 2-9 : Installation sur tubulure en T de 76 mm (3") : tuyauterie verticale



Insérer une connexion de purge sur le côté de la tubulure en T. Le cas échéant, utiliser la connexion de purge pour rincer la tuyauterie.

2.2.3 Installation sur tubulure en T (montage sur weldolet)

Le raccord weldolet pour installation sur tubulure en T comporte un raccord à portée conique 1 1/2" recevant le densimètre et est livré pour être soudé sur une conduite DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") ou DN 250 (10"). Le montage du densimètre sur weldolet garantit que les lames du diapason pourront être correctement orientées et seront complètement immergées dans l'écoulement principal de liquide.

Conditions préalables

- Les installations sur tubulure en T (montage sur weldolet) sont recommandées pour les conditions de service suivantes :

Débit	0,5 à 3 m/s (à la paroi de la tuyauterie)
Viscosité	Jusqu'à 100 mPa.s (cP), ou 250 mPa.s (cP) sous certaines conditions
Température	-50 °C à +200 °C

Remarque

- La vitesse d'écoulement à la paroi de la tuyauterie et la viscosité du fluide doivent être comprises dans les limites indiquées pour garantir le renouvellement permanent du liquide à l'intérieur de la tubulure. En cas de changement de viscosité par palier, ce type d'installation aura un temps de réponse plus long que celui de l'installation en écoulement libre.
- Si les variations de température sont importantes dans votre procédé, l'inertie thermique réduite du raccord weldolet à portée conique permet un meilleur temps de réponse de la mesure de masse volumique.

- Avant de fixer le weldolet, il convient de percer une ouverture de 52,5 mm (2,1") dans la conduite pour recevoir l'appareil. Le weldolet doit être soudé sur la conduite de façon concentrique au trou pré percé.

Procédure

Voir [Illustration 2-5](#) pour plus de détails sur l'installation de l'appareil sur tubulure en T (montage sur weldolet).

Dimensionner la tubulure en T pour que les lames du diapason soient en retrait de 25 mm (1") par rapport à la paroi de la tuyauterie principale. Pour les vitesses supérieures, augmenter le retrait de 10 mm (0,4") pour chaque m/s additionnel dans la canalisation principale.

Important

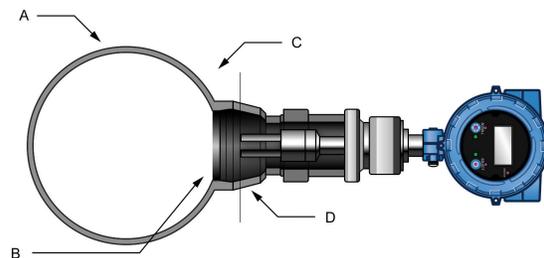
Pendant l'installation, toujours positionner l'appareil de façon à ce que l'espace entre les lames soit vertical. Avec cette position, les bulles et les solides ne risquent pas de rester accrochés au diapason. Pour orienter les lames, utiliser la marque tracée sur l'ergot (situé entre la bride et le transmetteur) comme repère. Toujours orienter l'appareil de sorte que la marque tracée soit positionnée verticalement vers le haut ou vers le bas.

L'espace entre les lames du diapason doit toujours être vertical, pour garantir que :

- les particules solides descendent ;
- les bulles montent.



Illustration 2-10 : Installation de l'appareil sur tubulure en T (montage sur weldolet)



- Tuyauterie DN 100 (4") ou supérieur pour les installations sur conduites horizontales ou verticales*
- Ouverture de diamètre 52,5 mm (2,1") dans la conduite*
- Le retrait des lames du diapason par rapport à la paroi de la tuyauterie principale est déterminé par le débit maximal de service*
- Weldolet (adapté au diamètre de la conduite)*

2.3 Montage en chambre de circulation

Les chambres de circulation sont fabriquées par Micro Motion et sont disponibles avec l'une des options suivantes :

- Extrémités soudées ou raccords de compression se connectant aux conduites de procédé
- Tuyauterie d'entrée et de sortie : 1, 2 ou 3"

Important

Ne pas modifier la longueur des tuyaux d'entrée et de sortie. La modification des tuyaux peut affecter l'influence de la température et la stabilité des raccords.

Conditions préalables

Vérifier les conditions suivantes :

	<ul style="list-style-type: none">• 5-40 l/min pour type d'étalonnage 2", schedule 40 (1,5-10,5 gal/min)• 5-300 l/min pour type d'étalonnage 3", schedule 80 (1,5-80 gal/min)
Viscosité	Jusqu'à 1 000 cP
Température	-50 °C à 200 °C
	-40 °C à 200 °C dans les zones dangereuses
Pression	70 bar à 204 °C, suivant raccords

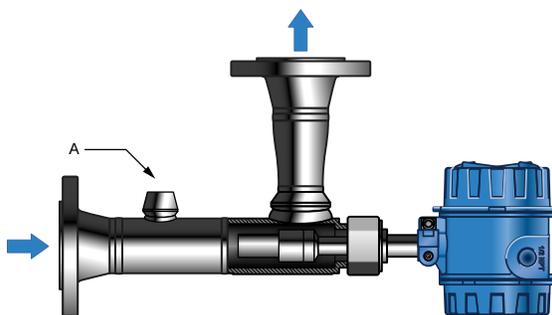
Important

- Vérifier que la vitesse d'écoulement à la paroi de la canalisation et la viscosité du fluide se situent dans les limites indiquées dans le tableau pour garantir le renouvellement permanent du liquide à l'intérieur de la tubulure.
 - La masse thermique des brides peut affecter le temps de réponse des appareils en cas de changement de température.
-

Procédure

Voir [Illustration 2-11](#) pour plus de détails sur l'installation d'un appareil en chambre de circulation.

Illustration 2-11 : Installation de l'appareil en chambre de circulation



A. Bossage de prise de température en option

Remarque

- Cette chambre de circulation est une chambre à insertion directe sans puits thermométrique avec raccord $\frac{3}{4}$ " Swagelok pour prise de température.
- Les trois raccords à compression de la chambre de circulation (purge $\frac{1}{2}$ " , sonde de température $\frac{3}{4}$ " et écrou de montage $1 \frac{1}{2}$ " pour l'appareil) ont une tenue en pression supérieure à celle de la chambre de circulation elle-même. Les raccords peuvent être de marque Swagelok ou Parker.

2.4 Installation sur cuve ouverte (appareil à tige longue)

⚠ ATTENTION

Seule la version pour zone sûre de l'appareil à tige longue peut être installée sur une cuve ouverte.

Conditions préalables

Vérifier les conditions suivantes :

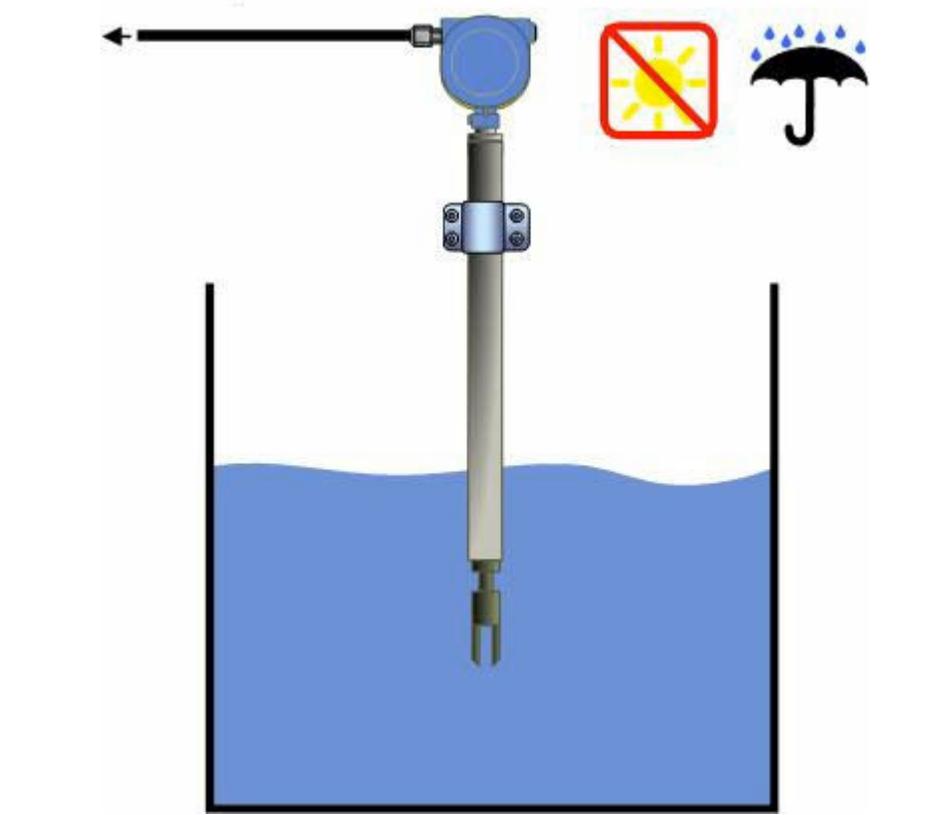
Débit	0,3 à 0,5 m/s (à l'appareil)
	<p>Important</p> <p>Si la cuve comporte un agitateur, il est possible que la vitesse d'écoulement dans la cuve soit supérieure à 0,5 m/s lorsque l'appareil est installé à proximité de la paroi latérale. Pour réduire la vitesse d'écoulement mesurée par l'appareil, adopter un montage qui rapproche ce dernier du centre de la cuve.</p>
Viscosité	<ul style="list-style-type: none"> • Jusqu'à 500 mPa.s (cP) (avec tiges longues) • Jusqu'à 20 000 mPa.s (cP) (avec tiges courtes)
Température du fluide	-40 °C à +150 °C

Température ambiante	-40 °C à +65 °C
	Important Pour une installation sur cuve ouverte, tenir compte de la température ambiante au-dessus de la cuve. Même si l'appareil est capable de fonctionner à +150 °C, la température ambiante maximale dans une installation sur cuve ouverte est limitée à +65 °C.

Procédure

1. Fixer l'appareil à tige longue sur une structure, en positionnant la fixation pour déterminer la profondeur d'insertion du diapason.

Illustration 2-12 : Installation sur cuve ouverte (appareil à tige longue)



2. Vérifier que les lames du diapason sont suffisamment éloignées de la paroi de la cuve.

Illustration 2-13 : Position de l'appareil (écartement par rapport à la paroi de la cuve)



A. 50 mm
B. 200 mm

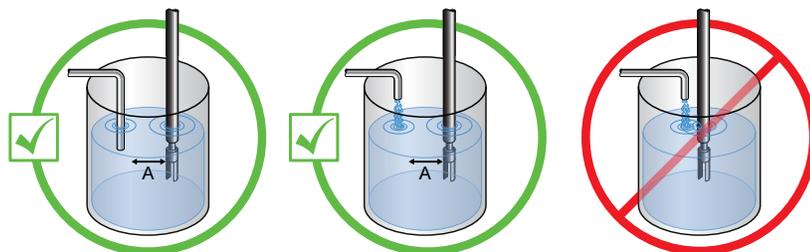
3. Vérifier que les lames du diapason sont immergées dans le fluide.

Illustration 2-14 : Position de l'appareil (immersion dans le fluide)



4. Vérifier que le diapason est placé à distance des obstacles ou des perturbations d'écoulement.

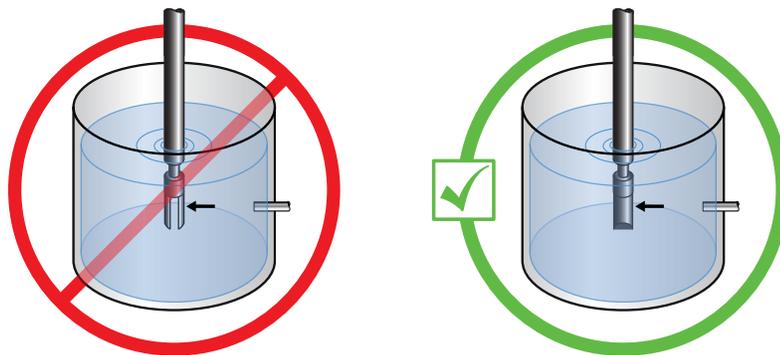
Illustration 2-15 : Position de l'appareil (distance par rapport aux obstacles et aux perturbations d'écoulement)



A. 200 mm

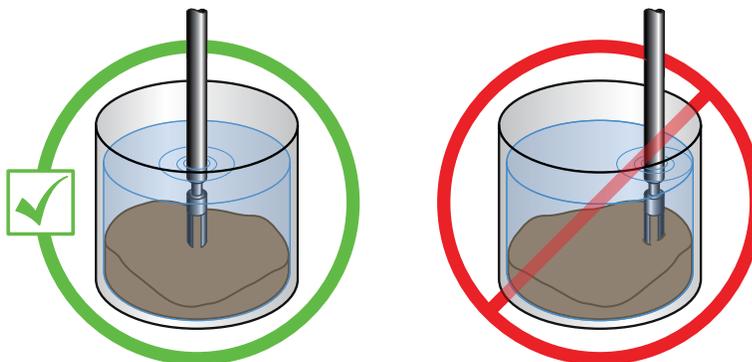
5. En présence d'un écoulement de liquide, orienter les lames du diapason de telle sorte que l'écoulement soit dirigé vers l'espace entre les deux lames.

Illustration 2-16 : Position de l'appareil (écoulement dirigé entre les lames)



6. Vérifier que le diapason est à l'écart de toute accumulation de dépôts ou de sédiments.

Illustration 2-17 : Position de l'appareil (à l'écart des dépôts et sédiments)



2.5 Installation sur cuve fermée (appareil à tige longue)

Conditions préalables

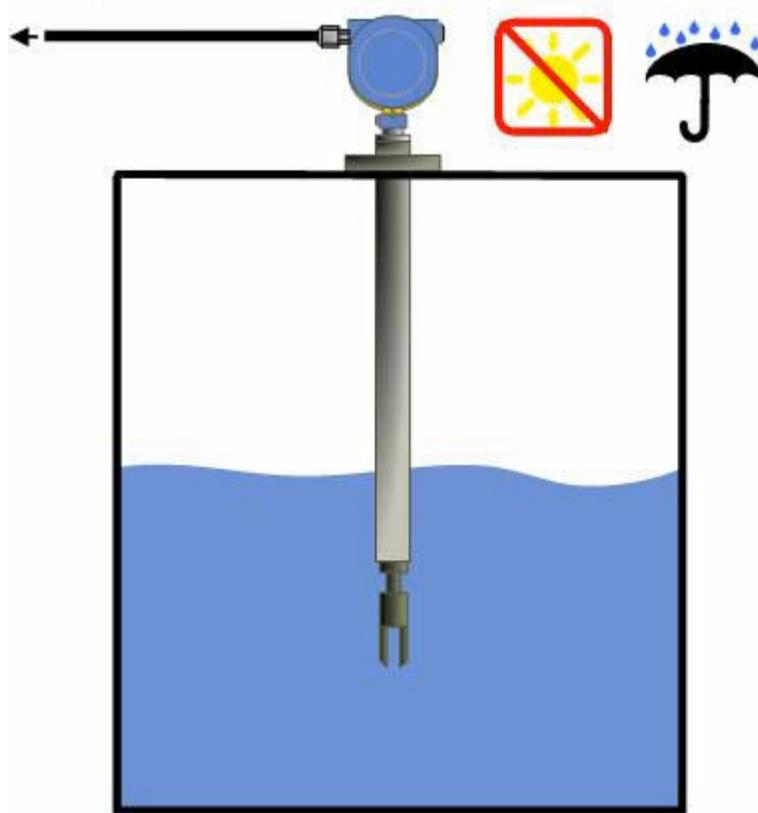
Vérifier les conditions suivantes :

Débit	0,3 à 0,5 m/s (à l'appareil) Important Si la cuve comporte un agitateur, il est possible que la vitesse d'écoulement dans la cuve soit supérieure à 0,5 m/s lorsque l'appareil est installé à proximité de la paroi latérale. Pour réduire la vitesse d'écoulement mesurée par l'appareil, adopter un montage qui rapproche ce dernier du centre de la cuve.
Viscosité	<ul style="list-style-type: none">• Jusqu'à 500 mPa.s (cP) (avec tiges longues)• Jusqu'à 20 000 mPa.s (cP) (avec tiges courtes)
Température du fluide	-40 °C à +150 °C
Température ambiante	-40 °C à +65 °C Important Pour une installation sur cuve ouverte, tenir compte de la température ambiante au-dessus de la cuve. Même si l'appareil est capable de fonctionner à +150 °C, la température ambiante maximale dans une installation sur cuve ouverte est limitée à +65 °C.

Procédure

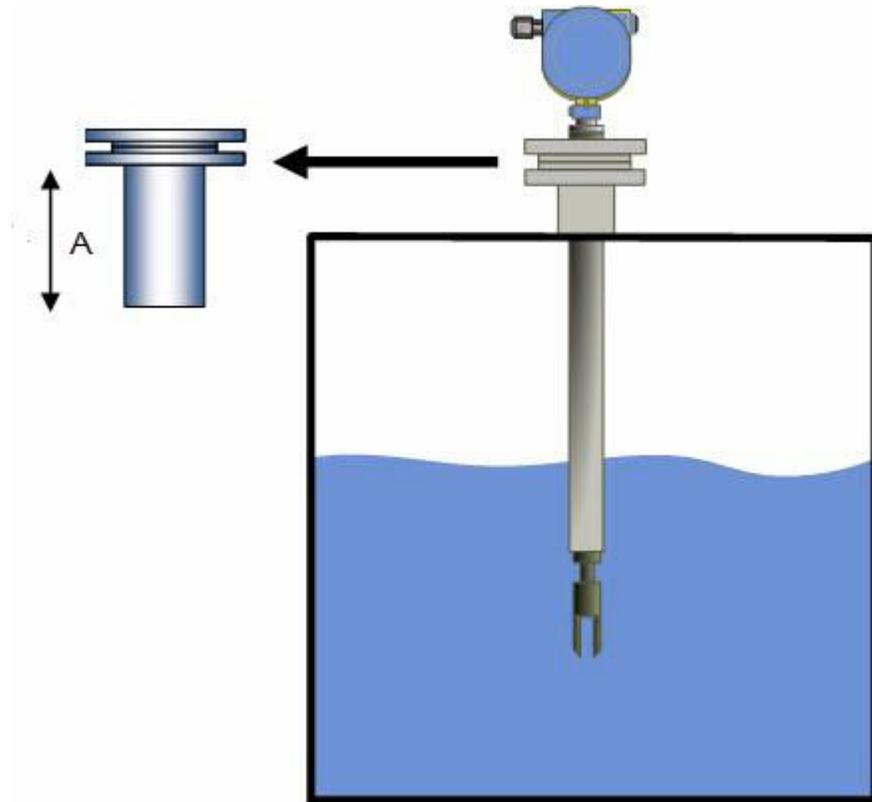
1. Fixer l'appareil à tige longue par sa bride de montage (fournie avec le produit).

Illustration 2-18 : Installation sur cuve fermée (montage à bride)



2. (Variante) Pour ajuster la profondeur d'insertion, monter l'appareil sur une rehausse (non fournie) avec bride de fixation appropriée.

Illustration 2-19 : Installation sur cuve fermée (montage sur rehausse)



A. La hauteur de la rehausse peut varier (fournie par l'utilisateur)

3. Vérifier que les lames du diapason sont suffisamment éloignées de la paroi de la cuve.

Illustration 2-20 : Position de l'appareil (écartement par rapport à la paroi de la cuve)



A. 200 mm
B. 50 mm

4. Vérifier que les lames du diapason sont immergées dans le fluide.

Illustration 2-21 : Position de l'appareil (immersion dans le fluide)



5. Vérifier que l'emplacement de l'appareil tient compte des déformations du couvercle de la cuve, et que celles-ci ne risquent pas d'amener le diapason trop près d'une paroi de la cuve ou d'une perturbation d'écoulement.

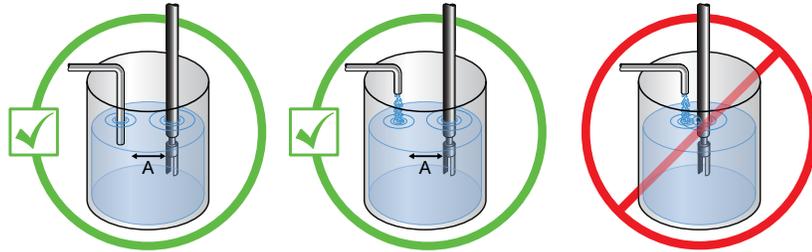
Illustration 2-22 : Position de l'appareil (tolérance à la déformation du couvercle de la cuve)



A. 200 mm

6. Vérifier que le diapason est placé à distance des obstacles ou des perturbations d'écoulement.

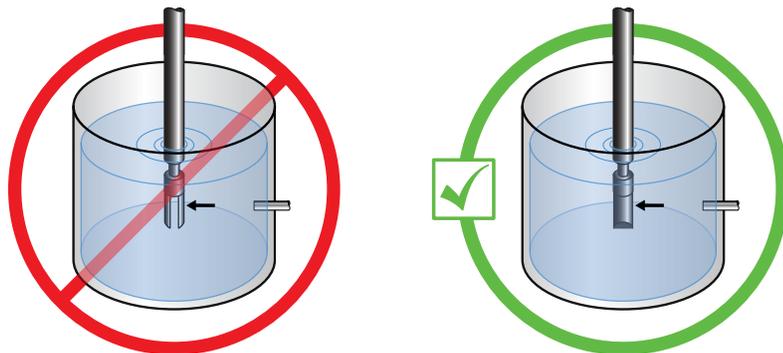
Illustration 2-23 : Position de l'appareil (distance par rapport aux obstacles et aux perturbations d'écoulement)



A. 200 mm

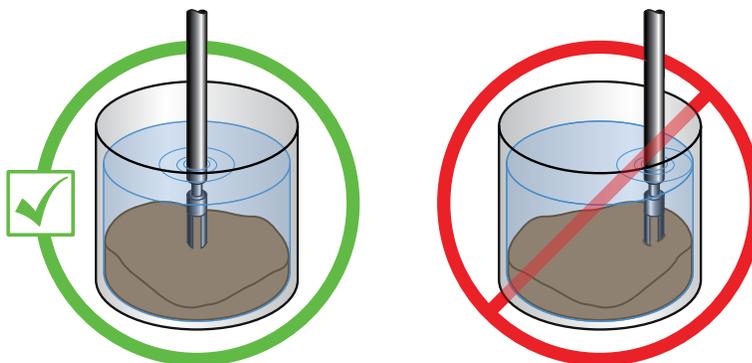
7. En présence d'un écoulement de liquide, orienter les lames du diapason de telle sorte que l'écoulement soit dirigé vers l'espace entre les deux lames.

Illustration 2-24 : Position de l'appareil (écoulement dirigé entre les lames)



8. Vérifier que le diapason est à l'écart de toute accumulation de dépôts ou de sédiments.

Illustration 2-25 : Position de l'appareil (à l'écart des dépôts et sédiments)



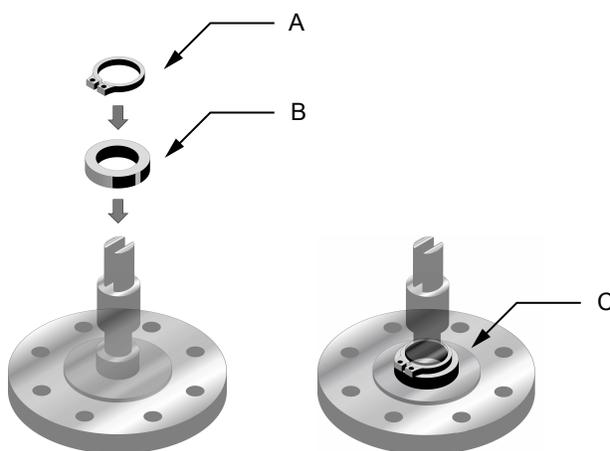
2.6 Mise en place de la bague en PFA et du circlip

Installer la bague en PFA (et le circlip) autour du bossage situé sur la face inférieure de la bride de l'appareil afin d'assurer le centrage des lames du diapason dans une manchette de 50 mm (2") schedule 40 ou 80. Le circlip maintient la bague en place.

Procédure

Voir [Illustration 2-26](#) pour plus de détails sur la mise en place de la bague en PFA et du circlip sur l'appareil.

Illustration 2-26 : Mise en place de la bague en PFA et du circlip



- A. Circlip
- B. Bague en PFA
- C. Bague en PFA et circlip en place

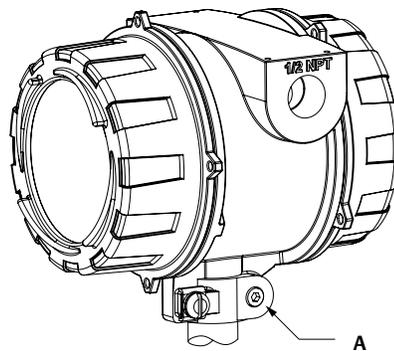
2.7 Faire tourner le module électronique sur l'appareil (facultatif)

Vous pouvez tourner d'au plus 90° le transmetteur sur l'appareil.

Procédure

1. À l'aide d'une clé hexagonale de 4 mm, desserrer la vis de fixation qui maintient le transmetteur en place.

Illustration 2-27 : Élément de fixation du transmetteur



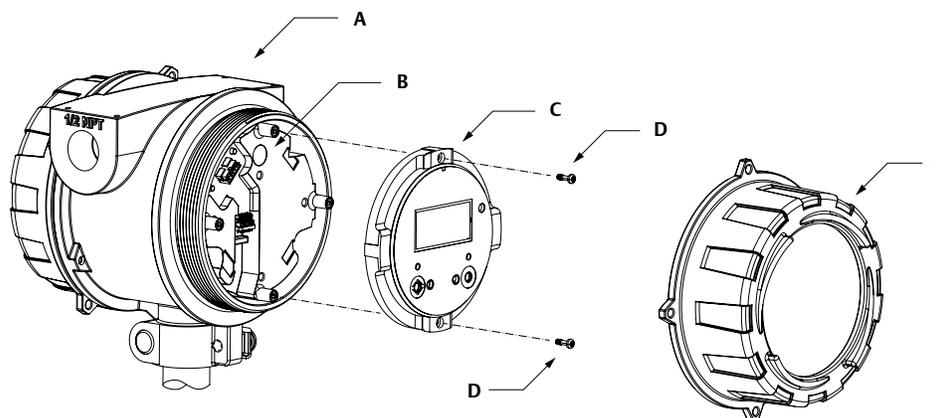
A. Vis à tête six pans creuse M5

2. Faire tourner le transmetteur dans le sens des aiguilles d'une montre sur la position voulue (rotation de 90° max.).
3. Mettre la vis de fixation en place et la serrer à 6,8 N m (60 lb in).

2.8 Faire pivoter l'indicateur sur le transmetteur (facultatif)

L'indicateur du module électronique du transmetteur peut tourner de 90° ou 180° depuis sa position d'origine.

Illustration 2-28 : Éléments constitutifs de l'indicateur



- A. Boîtier du transmetteur
- B. Module électronique
- C. Indicateur
- D. Vis de l'indicateur
- E. Couvercle de l'indicateur

Procédure

1. Si l'appareil est mis sous tension, l'éteindre.
2. Faire tourner le couvercle de l'indicateur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le retirer du boîtier principal.
3. Desserrer précautionneusement (et retirer si nécessaire) les vis semi-captives de l'indicateur tout en maintenant le module d'affichage en place.
4. Retirer délicatement l'indicateur du boîtier principal jusqu'à ce que les broches du sous-encadrement soient désengagées de l'indicateur.

Remarque

Si les broches sortent avec l'indicateur, retirer les broches et les réinstaller.

5. Orienter l'indicateur dans la position désirée.
6. Insérer les broches du sous-encadrement dans les trous des broches de l'indicateur pour fixer l'indicateur dans la nouvelle position.
7. Si les vis de l'indicateur ont été retirées, les aligner avec les trous correspondant du sous-encadrement, les réinsérer, puis les visser.

8. Placer le couvercle de l'indicateur sur le boîtier principal.
9. Tourner le couvercle de l'indicateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il s'enclenche.
10. Le cas échéant, mettre l'appareil sous tension.

3 Câblage

3.1 Bornes et spécifications de câblage

Trois paires de bornes de câblage sont affectées aux sorties du transmetteur. Le type de ces sorties dépend de la version de transmetteur spécifiée à la commande. Les sorties Analogique (mA), Signal période (fréquence d'oscillation) et Tout-ou-rien (TOR) nécessitent une alimentation externe, et doivent être raccordées à une alimentation 24 Vcc indépendante.

Les connecteurs à vis associés à chaque borne de sortie acceptent un calibre de câble maximal de 2,5 mm².

Important

- Le câblage des sorties dépend de l'installation de l'appareil dans une zone sûre ou dans une zone dangereuse. Il vous incombe de vérifier que cette installation répond aux exigences de sécurité internes, locales et nationales, ainsi qu'aux normes électriques.
- Si l'appareil doit être configuré pour interroger une sonde de température ou un capteur de pression externe, le câblage de la sortie analogique doit être compatible avec le signal de communication HART. Utiliser un câblage point à point de la sortie mA/HART ou raccorder la sortie à un réseau multipoint HART.

Tableau 3-1 : Sorties du transmetteur

Version du transmetteur	Voies de sortie		
	A	B	C
Analogique	4-20 mA + HART	4-20 mA	Modbus/RS-485
Processeur pour transmetteur 2700 FOUNDATION™ fieldbus à montage déporté	Désactivé	Désactivé	Modbus/RS-485
Signal période (fréquence d'oscillation)	4-20 mA + HART (passive)	Signal période (fréquence d'oscillation)	Modbus/RS-485
Tout-ou-rien	4-20 mA + HART (passive)	Sortie tout-ou-rien	Modbus/RS-485

3.2 Câblage en zone antidéflagrante ou en zone sûre

3.2.1 Câblage de la version Sorties analogiques en zone antidéflagrante ou en zone sûre



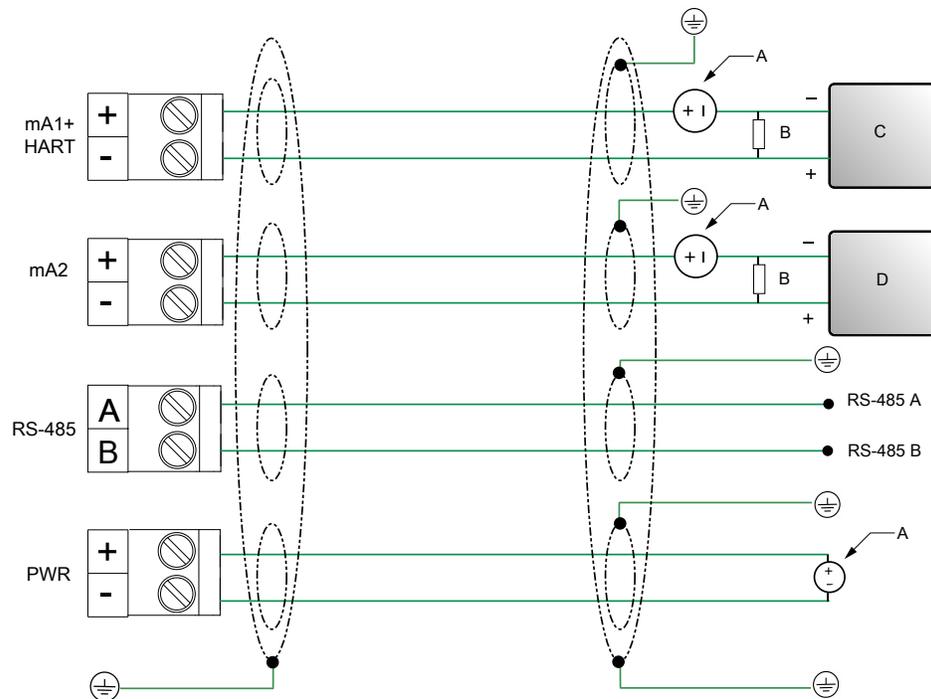
ATTENTION

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié selon les règles et usages applicables.

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées (voir [Illustration 3-1](#)).

Illustration 3-1 : Câblage des sorties analogiques



- A. 24 Vcc
- B. R_{charge} (résistance de 250 Ω)
- C. Hôte ou contrôleur compatible HART ; ou dispositif d'acquisition de signal
- D. Dispositif d'acquisition de signal

Remarque

Pour le fonctionnement des sorties analogiques avec une alimentation 24 V, une résistance maximum de boucle complète de 657 Ω est autorisée.

! ATTENTION

- Pour respecter la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), connecter l'appareil avec un câble d'instrumentation adapté. Le câble d'instrumentation doit comporter un blindage, une feuille ou une tresse sur chaque paire torsadée, ainsi qu'un blindage général englobant tous les conducteurs. Si cela est permis, le blindage général est à raccorder à la terre aux deux extrémités du câble (lié à la terre sur 360° aux deux extrémités). Connecter les blindages individuels internes uniquement à l'extrémité du contrôleur.
- Utiliser des presse-étoupe métalliques pour les entrées de câble dans le boîtier de l'appareil. Obturer les entrées de câble inutilisées avec des bouchons en métal.

3.2.2 Câblage de la version Sortie signal période (fréquence d'oscillation) ou tout-ou-rien en zone antidéflagrante ou en zone sûre

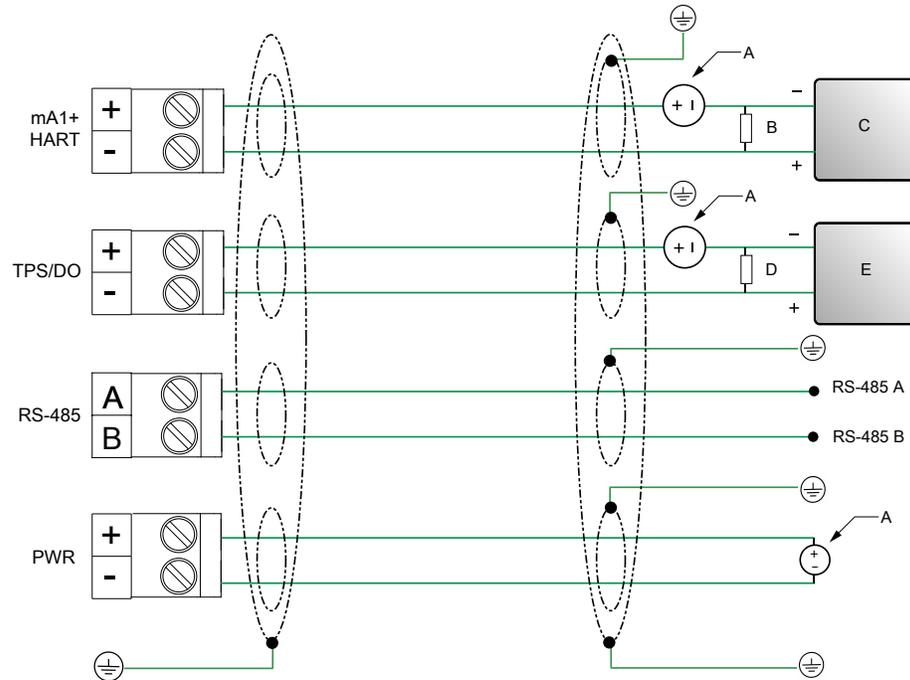
 **ATTENTION**

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié selon les règles et usages applicables.

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées (voir [Illustration 3-2](#)).

Illustration 3-2 : Câblage de la version Sortie signal période (fréquence d'oscillation) ou tout-ou-rien



- A. 24 Vcc
- B. R_{charge} (résistance de 250 Ω)
- C. Hôte ou contrôleur compatible HART ; ou dispositif d'acquisition de signal
- D. R_{charge} (résistance de 500 Ω recommandée)
- E. Convertisseur de signal / calculateur de débit ou dispositif d'entrée tout-ou-rien

Remarque

- Pour le fonctionnement de la sortie analogique avec une alimentation 24 V, une résistance maximum de boucle complète de 657 Ω est autorisée.
- Pour le fonctionnement de la sortie signal période (fréquence d'oscillation) ou tout-ou-rien avec une alimentation de 24 Vcc, une résistance maximum de boucle complète de 1 300 Ω est autorisée.

 **ATTENTION**

- Pour respecter la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), connecter l'appareil avec un câble d'instrumentation adapté. Le câble d'instrumentation doit comporter un blindage, une feuille ou une tresse sur chaque paire torsadée, ainsi qu'un blindage général englobant tous les conducteurs. Si cela est permis, le blindage général est à raccorder à la terre aux deux extrémités du câble (lié à la terre sur 360° aux deux extrémités). Connecter les blindages individuels internes uniquement à l'extrémité du contrôleur.
- Utiliser des presse-étoupe métalliques pour les entrées de câble dans le boîtier de l'appareil. Obturer les entrées de câble inutilisées avec des bouchons en métal.

3.3 Câblage du processeur pour option de transmetteur 2700 bus de terrain FOUNDATION™ à montage déporté

3.3.1 Paramètres de câblage de la sortie RS-485 pour l'option de transmetteur 2700 bus de terrain FOUNDATION™ à montage déporté

 **DANGER**

Certaines tensions peuvent occasionner des blessures graves, voire mortelles. Pour réduire le risque de tensions dangereuses, mettre l'appareil hors tension avant de procéder à son câblage.

 **DANGER**

Un mauvais câblage dans un environnement dangereux peut engendrer une explosion. Installer l'appareil uniquement dans une zone conforme à la classification pour utilisation en zone dangereuse figurant sur sa plaque.

Tableau 3-2 : Paramètres de la sortie RS-485 et de son câble

Paramètres du câble pour circuit de sécurité intrinsèque (linéaire)	
Tension (U_i)	17,22 Vcc
Courant (i_i)	484 mA
Capacité maximale (C_i)	1 nF
Inductance maximale (L_i)	Négligeable
Paramètres du câble pour Ex ib IIB, Ex ib IIC	
Tension (U_o)	9,51 Vcc
Courant (instantané) (I_o)	480 mA

Tableau 3-2 : Paramètres de la sortie RS-485 et de son câble (suite)

Courant (régime permanent) (I)	106 mA
Puissance (P _o)	786 mW
Résistance interne (R _i)	19,8 Ω
Paramètres du câble pour groupe IIC	
Capacité externe maximale (C _o)	85 nF
Inductance externe maximale (L _o)	25 μH
Rapport inductance externe maximale / résistance (L _o /R _o)	31,1 μH/Ω
Paramètres du câble pour groupe IIB	
Capacité externe maximale (C _o)	660 nF
Inductance externe maximale (L _o)	260 μH
Rapport inductance externe maximale / résistance (L _o /R _o)	124,4 μH/Ω

3.3.2 Raccordement du câble à 4 conducteurs

Types de câble à 4 conducteurs et utilisation

Micro Motion propose deux types de câble à 4 conducteurs : blindé et armé. Ces deux types contiennent des fils de mise à la masse du blindage.

Le câble fourni par Micro Motion se compose d'une paire de fils rouge et noir de 0,75 mm² (18 AWG) pour raccorder l'alimentation continue et une paire de fils blanc et vert de 0,35 mm² (22 AWG) pour la connexion RS-485.

Le câble fourni par l'utilisateur doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Câble à paires torsadées
- Compatibilité avec les exigences pour zones dangereuses, si la platine processeur est installée dans une telle zone
- Section des conducteurs appropriée à la longueur de câble entre la platine processeur et le transmetteur
- Section des conducteurs d'au moins 0,35 mm², avec une longueur de câble maximum de 300 mètres

Préparation d'un câble avec un conduit métallique

Conditions préalables

Remarque

Si un câble non blindé est installé sur un tube métallique continu avec blindage de terminaison à 360°, il est uniquement nécessaire de préparer le câble – la procédure de blindage n'est pas nécessaire.

Procédure

1. Retirer le couvercle de la platine processeur intégrée à l'aide d'un tournevis plat.
2. Tirer le conduit jusqu'au capteur.
3. Tirer le câble par le conduit.
4. Couper les fils de masse de façon à les laisser pendre à chaque extrémité du conduit.

Préparation d'un câble avec des presse-étoupe fournis par l'utilisateur

Conditions préalables

Important

Le presse-étoupe fourni par l'utilisateur doit pouvoir terminer les fils de masse.

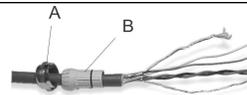
Procédure

1. Retirer le couvercle de la platine processeur à l'aide d'un tournevis plat.
2. Insérer les fils dans le presse-étoupe.
3. Connecter les fils de masse et de blindage dans le presse-étoupe.
4. Assembler le presse-étoupe conformément aux instructions du fournisseur.

Préparation d'un câble avec des presse-étoupe fournis par Micro Motion

Procédure

1. Retirer le couvercle de la platine processeur à l'aide d'un tournevis plat.
2. Insérer les fils dans l'écrou de fouloir et le tube de compression.



- A. Écrou de fouloir
B. Tube de compression

3. Retirer la gaine du câble.

Option	Description
Câble NPT avec presse-étoupe	Dénuder 115 mm de gaine
Câble M20 avec presse-étoupe	Dénuder 108 mm de gaine

4. Retirer la feuille de protection transparente et le rembourrage.
5. Retirer la plus grande partie du blindage.

Option	Description
Câble NPT avec presse-étoupe	Dénuder en laissant 19 mm de blindage

Option	Description
Câble M20 avec presse-étoupe	Dénuder en laissant 12 mm de blindage

6. Enrouler deux fois les fils de masse autour du blindage et couper l'excédent.

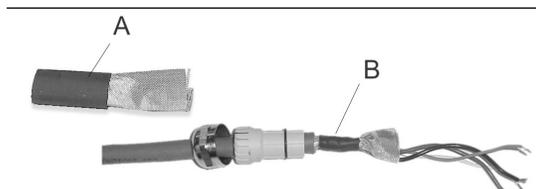
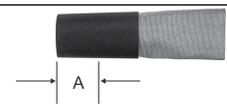


A. Fils de masse enroulés autour du blindage

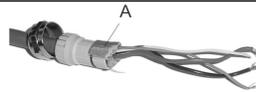
7. Pour câbles blindés par feuillard uniquement :

Remarque

Pour les câbles armés à tresses, ignorer cette étape et passer directement à l'étape suivante.

Option	Description
Câble NPT avec presse-étoupe	<p>a. Glisser le manchon thermorétractable blindé sur les fils de masse. S'assurer que les fils sont entièrement recouverts.</p> <p>b. Rétracter le manchon à l'aide d'un pistolet à air chaud (120 °C). Ne pas brûler le câble.</p> <p>c. Positionner le tube de compression de telle sorte que son bord intérieur soit aligné avec la tresse du manchon thermorétractable.</p>  <p>A. Manchon thermorétractable blindé B. Manchon thermorétractable après chauffage</p>
Câble M20 avec presse-étoupe	<p>Couper 7 mm du manchon.</p>  <p>A. Coupe</p>

8. Assembler le presse-étoupe en rabattant le blindage ou la tresse par-dessus le tube de compression afin qu'il dépasse de 3 mm du joint torique.



A. *Blindage rabattu*

9. Visser le corps du presse-étoupe sur l'entrée de câble du boîtier de platine processeur.
10. Insérer l'extrémité du câble dans le corps du presse-étoupe et visser l'écrou de fouloir sur le corps.

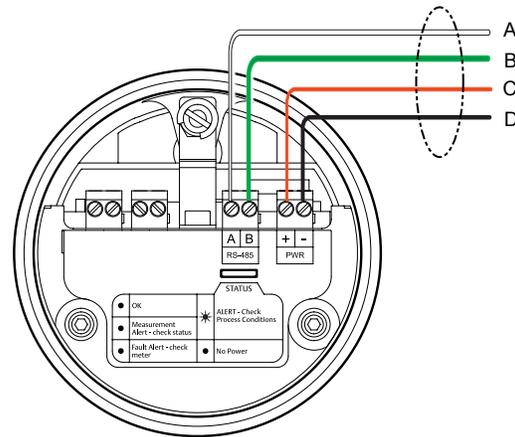


A. *Blindage rabattu*
B. *Corps du presse-étoupe*

3.3.3 Câblage du processeur pour option de transmetteur 2700 bus de terrain FOUNDATION™ à montage déporté

La figure suivante illustre le câblage de chacun des conducteurs d'un câble à 4 conducteurs aux bornes du processeur. Pour plus d'informations sur le montage et le câblage du transmetteur 2700 pour bus de terrain FOUNDATION à montage déporté, se reporter au manuel d'installation correspondant.

Illustration 3-3 : Connexions du processeur (Modbus /RS-485) avec le transmetteur 2700 FF à montage déporté



- A. Conducteur blanc à la borne RS-485/A
- B. Conducteur vert à la borne RS-485/B
- C. Conducteur rouge à la borne Alimentation (+)
- D. Conducteur noir à la borne Alimentation (-)

Important

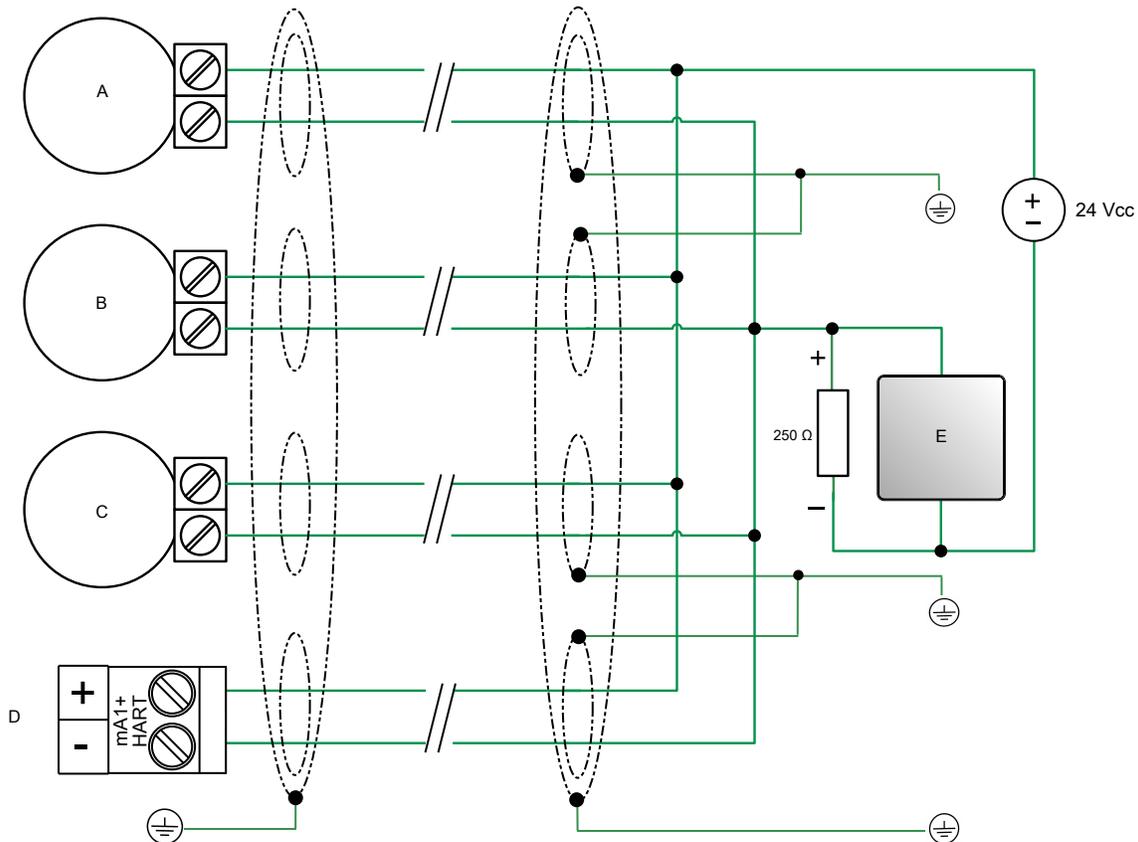
- Pour respecter la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), il est recommandé de connecter l'appareil avec un câble d'instrumentation adapté. Le câble d'instrumentation doit comporter sur chaque paire torsadée un blindage, feuille ou tresse individuel et un blindage général englobant tous les conducteurs. Lorsque cela est acceptable, il convient de raccorder le blindage général à la terre à ses deux extrémités (terminaison à 360° aux deux extrémités). Les blindages individuels internes doivent être connectés à une seule extrémité, côté dispositif contrôleur.
- Des presse-étoupe métalliques doivent être utilisés pour les entrées de câble dans le boîtier transmetteur de l'appareil. Les entrées de câble inutilisées doivent être obturées avec des bouchons en métal.

3.4 Câblage en réseau multipoint HART d'appareils associés

Jusqu'à trois appareils HART peuvent être raccordés au transmetteur de l'appareil. Les informations suivantes indiquent les schémas de câblage en zone sûre et en zone dangereuse.

3.4.1 Câblage de mA1 dans un réseau multipoint HART

Illustration 3-4 : Câblage de mA1 dans un réseau multipoint HART



- A. Appareil HART 1
- B. Appareil HART 2
- C. Appareil HART 3
- D. Viscosimètre (sortie mA+/HART)
- E. Interface de communication / HART

! ATTENTION

- Pour respecter la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), connecter l'appareil avec un câble d'instrumentation adapté. Le câble d'instrumentation doit comporter un blindage, une feuille ou une tresse sur chaque paire torsadée, ainsi qu'un blindage général englobant tous les conducteurs. Si cela est permis, le blindage général est à raccorder à la terre aux deux extrémités du câble (lié à la terre sur 360° aux deux extrémités). Connecter les blindages individuels internes uniquement à l'extrémité du contrôleur.
- Utiliser des presse-étoupe métalliques pour les entrées de câble dans le boîtier de l'appareil. Obturer les entrées de câble inutilisées avec des bouchons en métal.

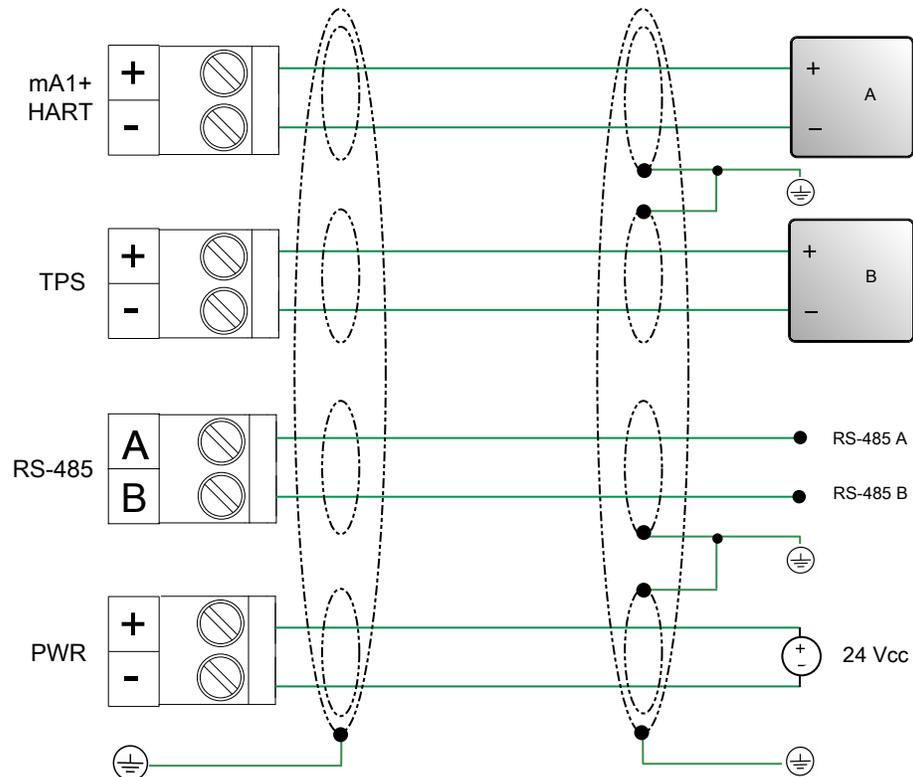
3.5 Câblage pour calculateurs de débit ou convertisseurs de signal

Les appareils à sortie signal période (fréquence d'oscillation) peuvent être raccordés directement sur un calculateur de débit ou un convertisseur de signal. Les informations suivantes indiquent les schémas de câblage en zone sûre et en zone dangereuse.

Pour le câblage de l'appareil sur un calculateur de débit / convertisseur de signal ou sur un hôte HART actif, il n'est pas nécessaire de prévoir une alimentation externe des sorties. Ces appareils actifs fournissent l'alimentation 24 Vcc nécessaire pour ces connexions.

3.5.1 Raccordement d'un calculateur de débit ou d'un convertisseur de signal en zone antidéflagrante ou en zone sûre

Illustration 3-5 : Câblage sur un calculateur de débit ou un convertisseur de signal en zone antidéflagrante ou en zone sûre



- A. Hôte HART actif
- B. Calculateur de débit ou convertisseur de signal actif

! ATTENTION

- Pour respecter la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), connecter l'appareil avec un câble d'instrumentation adapté. Le câble d'instrumentation doit comporter un blindage, une feuille ou une tresse sur chaque paire torsadée, ainsi qu'un blindage général englobant tous les conducteurs. Si cela est permis, le blindage général est à raccorder à la terre aux deux extrémités du câble (lié à la terre sur 360° aux deux extrémités). Connecter les blindages individuels internes uniquement à l'extrémité du contrôleur.
- Utiliser des presse-étoupe métalliques pour les entrées de câble dans le boîtier de l'appareil. Obturer les entrées de câble inutilisées avec des bouchons en métal.

4 Mise à la terre

L'appareil doit être mis à la terre conformément aux normes applicables sur le site considéré. Il incombe au client de connaître et de respecter toutes les normes de sécurité applicables.

Conditions préalables

Appliquer les principes de mise à la terre suivants :

- En Europe, la norme CEI 60079-14 est applicable à la plupart des installations, en particulier les sections 16.2.2.3 et 16.2.2.4.
- Aux États-Unis et au Canada, la norme ISA 12.06.01 Partie 1 fournit des exemples avec les applications et les exigences qui leur sont associées.

En l'absence de normes applicables pour la mise à la terre du capteur, suivre les recommandations suivantes :

- Utiliser du fil de cuivre de 2,08 mm² de section minimum.
- Les fils de terre doivent être aussi courts que possible et avoir une impédance inférieure à 1 Ω.
- Raccorder les fils directement à la terre, ou suivre les normes applicables localement.



ATTENTION

Raccorder le débitmètre à la terre ou suivre les règles de mise à la terre en vigueur sur le site. Une mise à la terre incorrecte peut induire des erreurs de mesure.

Procédure

- Vérifier les joints de la conduite.
 - Si les joints de la conduite sont mis à la terre, la mise à la terre du capteur est automatique et aucune autre mesure n'est nécessaire (sauf si la réglementation locale l'exige).
 - Si les joints de la conduite ne sont pas mis à la terre, connecter un câble de mise à la terre à la vis de masse située sur l'électronique du capteur.

Conseil

L'électronique du capteur peut être un transmetteur, une platine processeur ou une boîte de jonction. La vis de masse peut être interne ou externe.



MMI-20020992
Rev. AE
2019

**Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management S.A.S.**

France
14, rue Edison — BP 21
69671 Bron Cedex
T +33(0)4 72 15 98 00
F +33(0)4 72 15 98 99
Centre Clients Débitmétrie (appel gratuit)
T 0800 917 901 (uniquement depuis la
France)
www.emersonprocess.fr

Emerson Process Management AG

Suisse
Blegistraße 21
CH-6341 Baar-Walterswil
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 768 6300
www.emersonprocess.ch

Micro Motion, Inc. USA

Siège mondial
7070 Winchester Circle
Boulder, Colorado 80301
États-Unis
T +1 303-527-5200
T +1 800-522-6277
F +1 303-530-8459

**Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management nv/sa**

Belgique
De Kleetlaan 4
1831 Diegem
T +32 (0) 2 716 77 11
F +32 (0) 2 725 83 00
Centre Clients Débitmétrie (appel gratuit)
T 0800 75 345
www.emersonprocess.be

Emerson Automation Solutions

Micro Motion Asia
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
République de Singapour
T +65 6363-7766
F +65 6770-8003

Emerson Automation Solutions

Micro Motion Europe
Neonstraat 1
6718 WX Ede
Pays-Bas
T +31 (0) 70 413 6666
F +31 (0) 318 495 556

©2019 Micro Motion, Inc. Tous droits réservés.

Le logo Emerson est une marque commerciale et une marque de service d'Emerson Electric Co. Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD et MVD Direct Connect sont des marques appartenant à l'une des filiales d'Emerson Automation Solutions. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

MICRO MOTION™

