

Transmetteurs Micro Motion™ 5700 à entrées et sorties configurables

Tout type d'installation (intégrée, quatre fils et neuf fils)



Consignes de sécurité

Les messages de sécurité qui apparaissent dans ce manuel sont destinés à garantir la sécurité du personnel d'exploitation et du matériel. Lire attentivement chaque message de sécurité avant d'effectuer les procédures qui suivent.

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. Les documents suivants sont disponibles : la déclaration de conformité UE avec toutes les directives européennes applicables et le manuel contenant les instructions et schémas d'installation ATEX. En outre, les instructions relatives aux installations IECEx hors Union européenne et aux installations CSA en Amérique du Nord sont disponibles sur 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 à l'adresse suivante : 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

Pour les informations relatives au dépannage, consulter le [manuel de configuration](#). Les fiches de spécifications et les manuels sont disponibles sur le site Web de Micro Motion à l'adresse 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 marchandises et la sécurité des employés de Micro Motion. En cas de non-respect des procédures de Micro Motion, l'appareil retourné sera refusé.

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

Table des matières

Chapitre 1	Avant de commencer.....	5
	1.1 À propos de ce document.....	5
	1.2 Avertissements de sécurité.....	5
	1.3 Documentation associée.....	6
Chapitre 2	Préparation.....	7
	2.1 Liste de vérification pour l'installation.....	7
	2.2 Autres points à prendre en considération pour mettre à niveau les installations.....	8
	2.3 Caractéristiques de l'alimentation.....	9
Chapitre 3	Montage et câblage du capteur.....	11
	3.1 Montage et câblage du capteur pour transmetteurs intégrés.....	11
	3.2 Montage du transmetteur.....	11
	3.3 Câblage d'un transmetteur à montage déporté au capteur.....	16
	3.4 Mise à la terre des éléments constitutifs de l'instrument.....	19
	3.5 Rotation du transmetteur sur le capteur (facultatif).....	20
	3.6 Rotation de l'interface utilisateur sur le transmetteur (facultatif).....	21
	3.7 Rotation de la boîte de jonction du câblage du capteur sur un transmetteur déporté (facultatif).....	22
Chapitre 4	Câblage des voies.....	25
	4.1 Voies disponibles.....	25
	4.2 Accès aux voies de câblage.....	25
	4.3 Câblage de la sortie analogique.....	26
	4.4 Câblage de la sortie analogique / HART®.....	28
	4.5 Câblage de la sortie impulsions.....	30
	4.6 Câblage de la sortie tout-ou-rien.....	33
	4.7 Câblage de la sortie RS-485.....	36
	4.8 Câblage de l'entrée analogique.....	37
	4.9 Câblage de l'entrée tout-ou-rien.....	38
	4.10 Câblage de l'entrée impulsions.....	39
	4.11 Câblage des voies A et D pour applications SIS (système instrumenté de sécurité).....	40
Chapitre 5	Câblage de l'alimentation.....	45
Chapitre 6	Câblage de l'imprimante.....	47
Chapitre 7	Mise sous tension du transmetteur.....	49
Chapitre 8	Configuration guidée du transmetteur.....	51
Chapitre 9	Mode d'emploi des commandes de l'indicateur.....	53
Chapitre 10	Connexion en mode port service disponible.....	55
Annexe A	Raccordement du transmetteur Micro Motion 5700 à un transmetteur Micro Motion 3100.....	57

1 Avant de commencer

1.1 À propos de ce document

Le présent document contient des informations sur la préparation, le montage, le câblage et le paramétrage initial du transmetteur Micro Motion. Pour plus d'informations sur la configuration complète, la maintenance, le dépannage ou l'entretien du transmetteur, voir le [Pour plus d'informations sur la configuration complète, la maintenance, le dépannage ou l'entretien du transmetteur, voir le Transmetteurs Micro Motion 5700 à entrées et sorties configurables : Manuel de configuration et d'utilisation.](#)

Le présent document contient des informations qui présupposent la compréhension par l'utilisateur des procédures et concepts de base relatifs à l'installation, la configuration et la maintenance des transmetteurs et des capteurs.

1.2 Avertissements de sécurité

Dans le présent document, les avertissements de sécurité sont classés selon les catégories suivantes basées sur les normes Z535.6-2011 (R2017).

DANGER

Une situation dangereuse entraînera des blessures graves, voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

ATTENTION

Une situation dangereuse risque d'entraîner des blessures graves, voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

ATTENTION

Une situation dangereuse entraînera ou risque d'entraîner des blessures mineures ou légères, si elle n'est pas évitée.

REMARQUER

Une situation peut entraîner une perte de données et des dégâts matériels ou logiciels, si elle n'est pas évitée. Il n'existe aucun risque plausible de blessures corporelles.

Accès physique

ATTENTION

Les équipements des utilisateurs finals sont susceptibles de subir des dommages importants ou de graves erreurs de configuration de la part de personnes non autorisées. Ils doivent être protégés de toute utilisation non autorisée intentionnelle ou accidentelle.

La sécurité physique est un aspect important de tout programme de sécurité ; elle joue un rôle essentiel dans la protection de votre système. L'accès physique doit être limité pour protéger les biens des utilisateurs. Cette limitation s'applique à tous les systèmes utilisés au sein de l'usine.

1.3 Documentation associée

Pour accéder à toute la documentation produit, consulter le DVD de documentation produit livré avec l'appareil ou l'adresse [Emerson.com](https://www.emerson.com).

Pour plus d'informations, consulter l'un des documents suivants :

- *Transmetteurs Micro Motion 5700 : Fiche de spécifications*
- *Transmetteurs Micro Motion 5700 à entrées et sorties configurables : Manuel de configuration et d'utilisation*
- *Débitmètre à effet Coriolis avec transmetteurs Micro Motion 5700 : Manuel de sécurité pour systèmes instrumentés de sécurité (SIS)*
- *Transmetteurs Micro Motion 5700 pour soutage maritime transactionnel : Manuel de fonctionnalité*
- *Remplacement de l'indicateur du transmetteur Micro Motion 5700 à entrées et sorties configurables par un indicateur Wi-Fi : Instructions de remplacement*
- *Transmetteurs 4200 et 5700 : Remplacement de la boîte de jonction*
- *Transmetteurs 4200 et 5700 : Remplacement du câble du capteur*
- *Manuel d'installation du capteur*

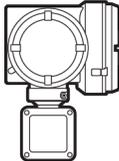
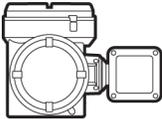
2 Préparation

2.1 Liste de vérification pour l'installation

- Si possible, installer le transmetteur à l'abri de la lumière directe du soleil. Les certifications pour zones dangereuses peuvent imposer des limites environnementales plus restrictives pour le transmetteur.
- S'il est envisagé d'installer le transmetteur dans une zone dangereuse :

⚠ ATTENTION

- Vérifier que le transmetteur dispose de la certification appropriée pour zones dangereuses. Une plaque signalétique de certification pour zones dangereuses est apposée sur le boîtier de chaque transmetteur.
 - S'assurer que les câbles utilisés entre le transmetteur et le capteur sont conformes aux exigences liées aux zones dangereuses.
 - Pour les installations ATEX/IECEX, respecter strictement les instructions de sécurité contenues dans la documentation de certification ATEX/IECEX, disponible sur le DVD de documentation livré avec l'appareil ou accessible sur Emerson.com.
- S'assurer de disposer du câble conducteur approprié et des pièces nécessaires à l'installation du câble. Pour le câblage du transmetteur au capteur, vérifier que la longueur maximale du câble ne dépasse pas 305 m.
 - Veiller à utiliser les câbles suivants pour les différents raccordements :
 - Un câble d'instrument blindé à paires torsadées et à fil de masse pour toutes les entrées et sorties
 - Un câble blindé à paires torsadées pour le raccordement RS-485 (voie E)
 - Le transmetteur peut être installé dans n'importe quelle configuration, tant que les entrées de câble ne sont pas orientées vers le haut.
L'installation du transmetteur avec les entrées de câble orientées vers le haut présente un risque d'infiltration de l'humidité de condensation dans le boîtier, ce qui pourrait endommager le transmetteur.
Des exemples d'orientation possibles du transmetteur sont présentés ci-après.

Orientation préférée	Autres orientations	
		

- Tous les raccords, adaptateurs ou bouchons obturateurs utilisés sur les entrées de câble ou tous les joints filetés qui font partie de joints antidéflagrants doivent être conformes aux exigences des normes EN/CEI 60079-1 et 60079-14 ou CSA C22.2 N° 30 et UL 1203 pour l'Europe/le reste du monde et l'Amérique du Nord respectivement.

Ces éléments ne peuvent être sélectionnés et installés que par un personnel qualifié, conformément aux exigences de la norme EN/CEI 60079-14 pour ATEX/IECEx ou des NEC/CEC pour l'Amérique du Nord.

- L'indice de protection doit être maintenu par l'utilisation d'un produit d'étanchéité pour filetages, d'une rondelle d'étanchéité ou d'un joint torique :
 - Pour les applications de Zone 1, le produit d'étanchéité pour filetages doit également être conforme aux exigences de la norme EN/CEI 60079-14. Il doit donc être non durcissant, non métallique, non combustible et maintenir la mise à la terre entre l'équipement et le conduit.
 - Pour les applications de Classe I, Groupes A, B, C et D, le produit d'étanchéité pour filetages doit également être conforme aux exigences des normes UL 1203/CSA C22.2 N° 30.
- Monter le transmetteur dans un emplacement et selon une orientation satisfaisant les conditions suivantes :
 - Prévoir un dégagement suffisant pour ouvrir le couvercle du boîtier du transmetteur. Prévoir à l'installation un dégagement de 203 mm à 254 mm aux points d'accès de câblage.
 - Fournir un accès dégagé pour l'installation du câblage sur le transmetteur.
 - Fournir un accès dégagé à toutes les bornes de câblage aux fins de dépannage.

2.2 Autres points à prendre en considération pour mettre à niveau les installations

- L'installation du transmetteur peut nécessiter entre 76 mm et 152 mm de câblage supplémentaire pour raccorder les entrées/sorties et l'alimentation. Cette longueur s'ajoute au câblage déjà installé. S'assurer d'avoir le câblage supplémentaire nécessaire à la nouvelle installation.
- Avant de retirer le transmetteur existant, noter ses données de configuration pour les réutiliser sur le transmetteur à installer. À la première mise sous tension du nouveau transmetteur, effectuer la configuration de l'appareil en suivant les étapes proposées. Noter les informations suivantes (le cas échéant) :

Variable	Réglage
Repère	
Unités de débit massique	
Unités de débit volumique	
Unités de masse volumique	
Unités de température	
Configuration des voies	
Sorties analogiques 1	<ul style="list-style-type: none"> — Alimentation (interne ou externe) : — Source : — Réglage de l'échelle (valeur basse, valeur haute) : — Action sur défaut :

Variable	Réglage
Sorties analogiques 2 (en option)	<ul style="list-style-type: none"> — Alimentation (interne ou externe) : — Source : — Réglage de l'échelle (valeur basse, valeur haute) : — Action sur défaut :
Sorties impulsions (en option)	<ul style="list-style-type: none"> — Alimentation (interne ou externe) : — Source : — Réglage de l'échelle (valeur basse, valeur haute) : — Action sur défaut : — Double sortie :
Sorties tout-ou-rien (en option)	<ul style="list-style-type: none"> — Alimentation (interne ou externe) : — Source : — Réglage de l'échelle (valeur basse, valeur haute) : — Action sur défaut :
Entrée tout-ou-rien (en option)	<ul style="list-style-type: none"> — Alimentation (interne ou externe) : — Source : — Réglage de l'échelle (valeur basse, valeur haute) : — Action sur défaut :
RS-485	Adresse :
Paramètres d'étalonnage (pour installations à 9 fils seulement)	
Coefficient d'étalonnage en débit	FCF (coefficient d'étalonnage en débit) :
Coefficients d'étalonnage en masse volumique	<ul style="list-style-type: none"> — D1 : — D2 : — K1 : — K2 : — TC : — FD :

2.3 Caractéristiques de l'alimentation

Alimentation ca/cc universelle, avec reconnaissance automatique de la tension d'alimentation :

- 85 à 240 Vca, 50/60 Hz, 6 W de puissance nominale, 11 W maximum
- 18 à 100 Vcc, 6 W de puissance nominale, 11 W maximum

Remarque

Pour l'alimentation cc :

- Les caractéristiques d'alimentation indiquées ici présument qu'un seul transmetteur est connecté sur chaque câble.

- À la mise sous tension, la source d'alimentation doit pouvoir générer un courant d'appel minimum de 1,5 A par transmetteur et une tension minimale de 18 Vcc.
- La longueur et le diamètre des fils du câble d'alimentation doivent être calculés afin que la tension aux bornes du transmetteur soit de 18 Vcc, pour un courant de charge de 0,7 A.

Formule de dimensionnement des câbles

$$M = 18 V + (R \times L \times 0,7 A)$$

- M : tension d'alimentation minimale
- R : résistance du câble
- L : longueur du câble (en Ω /pied)

Résistance type du câble d'alimentation à 20,0 °C

Section du conducteur	Résistance
14 AWG	0,0050 Ω /pied
16 AWG	0,0080 Ω /pied
18 AWG	0,0128 Ω /pied
20 AWG	0,0204 Ω /pied
2,5 mm ²	0,0136 Ω /m
1,5 mm ²	0,0228 Ω /m
1,0 mm ²	0,0340 Ω /m
0,75 mm ²	0,0460 Ω /m
0,50 mm ²	0,0680 Ω /m

2.3.1 Longueur maximale des câbles entre le capteur et le transmetteur

Le type de câble détermine la longueur maximale de câble entre le capteur et le transmetteur installés séparément.

Type de câble	Section du conducteur	Longueur maximale
Micro Motion à 4 conducteurs pour montage déporté	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> • 305 m sans certification Ex • 152 m avec des capteurs certifiés IIC • 305 m avec des capteurs certifiés IIB
Micro Motion à 9 conducteurs pour montage déporté	Sans objet	305 m ⁽¹⁾
Câble à 4 conducteurs fourni par l'utilisateur	VCC 0,326 mm ²	91 m
	VCC 0,518 mm ²	152 m
	VCC 0,823 mm ²	305 m
	RS-485 0,326 mm ² ou plus	305 m

(1) Pour la fonction Smart Meter Verification, la limite est de 18 m.

3 Montage et câblage du capteur

3.1 Montage et câblage du capteur pour transmetteurs intégrés

Aucune autre exigence de montage ne s'applique aux transmetteurs intégrés et il est inutile de connecter le câblage entre le transmetteur et le capteur.

3.2 Montage du transmetteur

Deux options de montage du transmetteur 5700 sont disponibles :

- Montage du transmetteur sur un mur ou une surface plane
- Montage du transmetteur sur un tube support

3.2.1 Montage du transmetteur sur un mur ou sur une surface plane

Conditions préalables

- Emerson recommande d'utiliser des éléments de fixation 5/16-18 (8 mm – 1,25) susceptibles de résister à l'environnement du procédé. L'offre standard Emerson ne comprend ni les boulons ni les écrous (les boulons et les écrous universels sont disponibles en option).
- Vérifier que la surface est plane et rigide, et qu'elle ne vibre pas ou ne bouge pas excessivement.
- S'assurer d'avoir les outils nécessaires, ainsi que le kit de montage fourni avec le transmetteur.

Procédure

1. Installer le support de montage sur le transmetteur et serrer les vis au couple de 9,04 N m à 10,17 N m.

Illustration 3-1 : Support de montage fixé à un transmetteur en aluminium

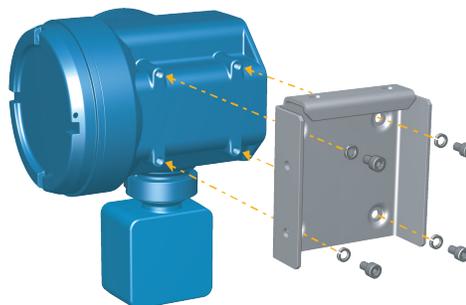
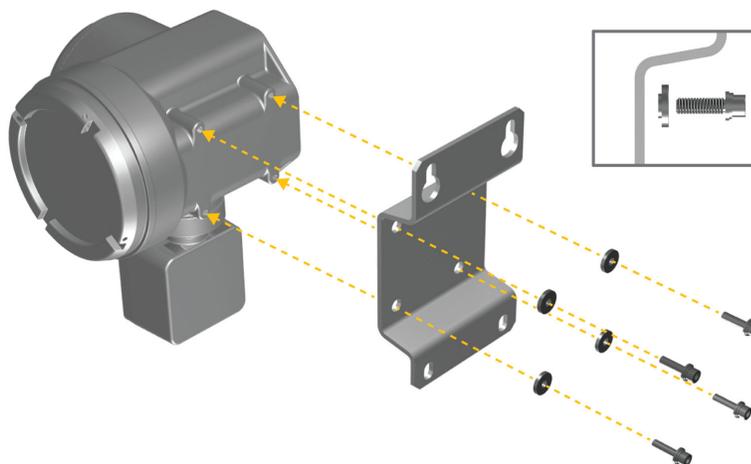
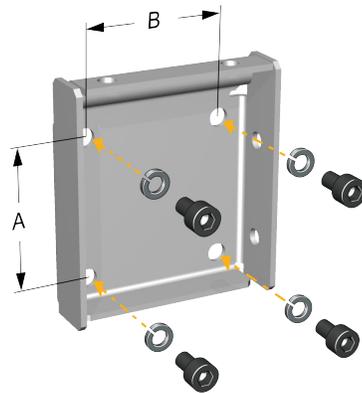


Illustration 3-2 : Support de montage fixé à un transmetteur en acier inoxydable



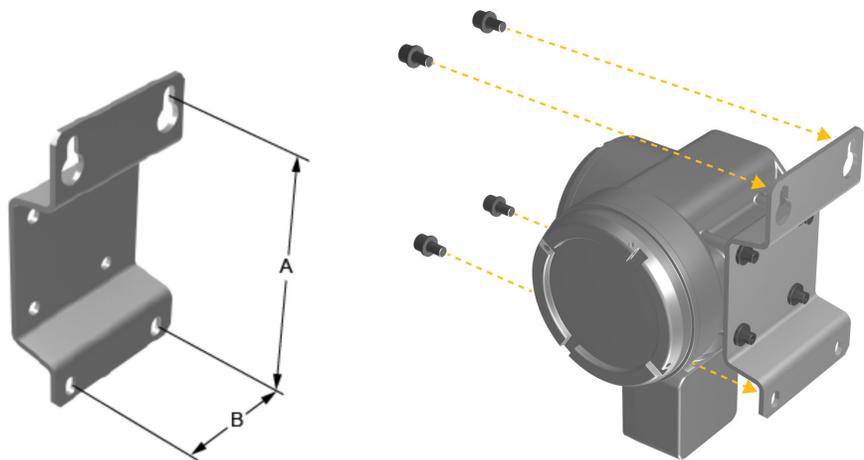
2. Pour les installations murales, fixer le support de montage à la surface préparée.

Illustration 3-3 : Support de montage mural et dimensions pour un transmetteur en aluminium



A. 71 mm
B. 71 mm

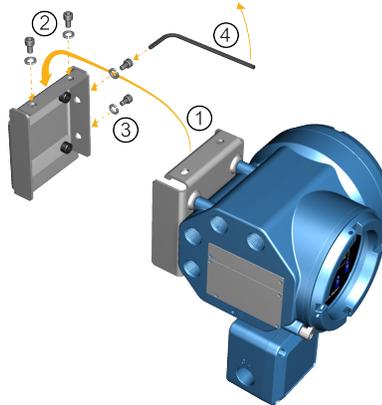
Illustration 3-4 : Support de montage mural et dimensions pour un transmetteur en acier inoxydable



A. 190,8 mm
B. 93,2 mm

3. Pour un transmetteur en aluminium, positionner et fixer le support de montage du transmetteur au support de montage fixé au mur ou au tube support.

Illustration 3-5 : Installation et fixation d'un transmetteur en aluminium sur le support de montage



Conseil

Pour s'assurer que les orifices du support de montage sont alignés, insérer tous les boulons de fixation dans leurs emplacements avant le serrage.

3.2.2 Montage du transmetteur sur un tube support

Conditions préalables

- S'assurer que le tube support dépasse d'au moins 305 mm de la base rigide et que son diamètre est inférieur ou égal à 51 mm.
- S'assurer d'avoir les outils nécessaires ainsi que le kit de montage sur tube support fourni avec le transmetteur.

Procédure

Pour les installations sur tube support, fixer la pièce de montage de l'étrier au tube support.

Illustration 3-6 : Fixation du support de montage sur un tube support pour un transmetteur en aluminium

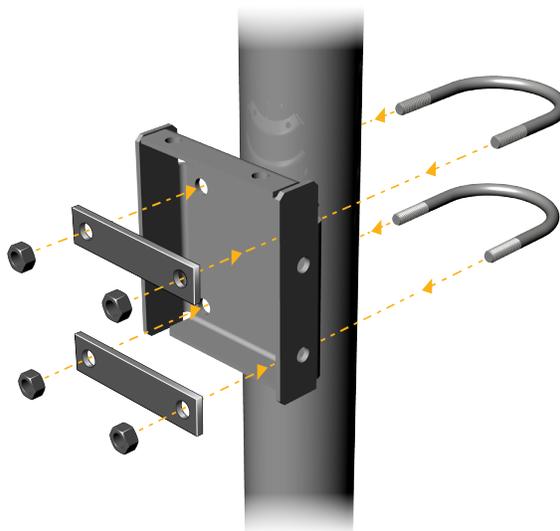
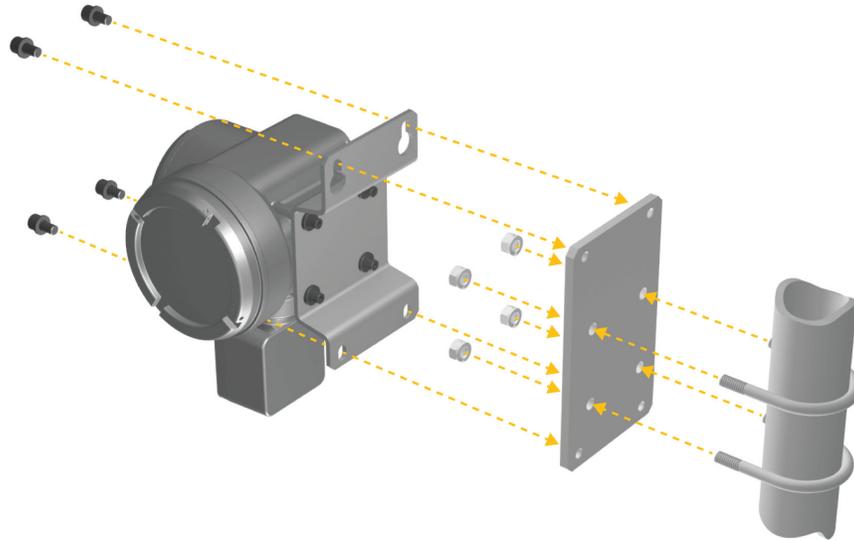


Illustration 3-7 : Fixation du support de montage sur un tube support pour un transmetteur en acier inoxydable



3.3 Câblage d'un transmetteur à montage déporté au capteur

Utiliser cette procédure pour câbler un transmetteur déporté à quatre fils ou à neuf fils au capteur.

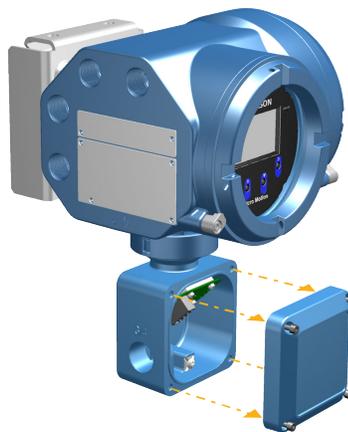
Conditions préalables

- Préparer le câble à neuf conducteurs comme indiqué dans le *Manuel de préparation et installation du câble à 9 conducteurs des débitmètres Micro Motion*.
- Raccorder le câble à la platine processeur montée sur le capteur ou à la boîte de jonction, comme décrit dans la documentation du capteur. Pour accéder à toute la documentation produit, consulter le DVD de documentation produit livré avec l'appareil ou l'adresse Emerson.com.

Procédure

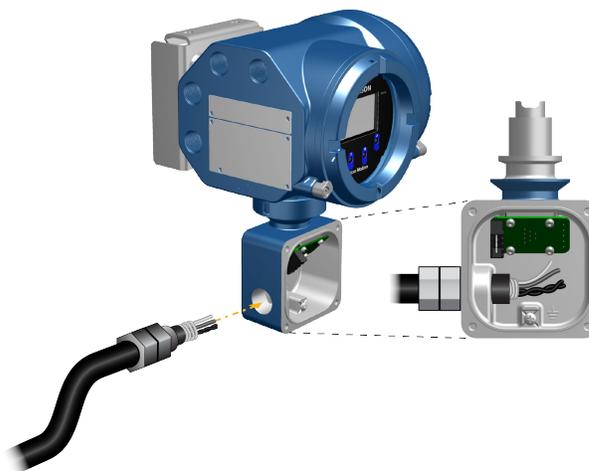
1. Retirer le couvercle du compartiment de câblage transmetteur-capteur pour découvrir les bornes de raccordement.

Illustration 3-8 : Retrait du couvercle du compartiment de câblage transmetteur-capteur



2. Faire passer le câble de raccordement du capteur dans le compartiment de câblage du transmetteur.

Illustration 3-9 : Acheminement du câblage du capteur



3. Câbler les fils du capteur aux bornes appropriées.

Important

Connecter les fils de masse du câble à quatre conducteurs uniquement à l'extrémité capteur/platine processeur du câble. Pour plus de détails, consulter le manuel d'installation du capteur. Ne pas connecter les fils de masse du câble à quatre conducteurs à la vis de masse située à l'intérieur de la boîte de jonction.

- Voir [Illustration 3-10](#) pour les raccordements aux bornes du câble à quatre conducteurs.
- Voir [Illustration 3-11](#) pour les raccordements aux bornes du câble à neuf conducteurs.

Illustration 3-10 : Raccordement du câblage à quatre conducteurs du transmetteur au capteur

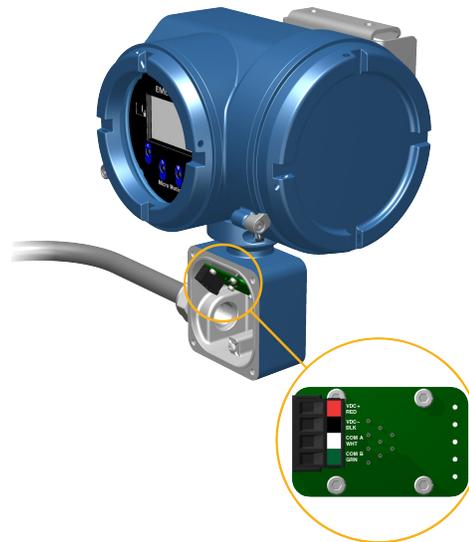
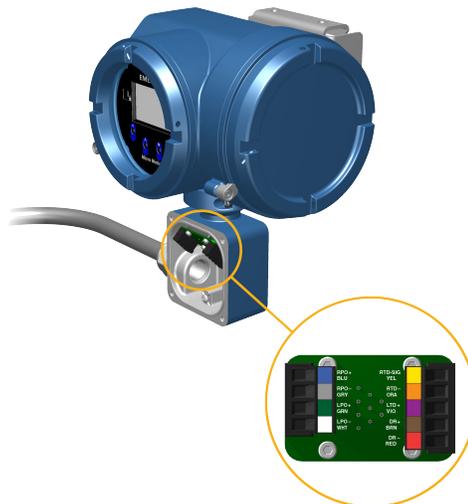


Illustration 3-11 : Raccordement du câblage à neuf conducteurs du transmetteur au capteur



Remarque

Raccorder les quatre fils de masse dans le câble à neuf conducteurs à la vis de masse située à l'intérieur de la boîte de jonction.

4. Remettre le couvercle du compartiment de câblage transmetteur-capteur et serrer les vis au couple de 1,58 N m à 1,69 N m.

3.4 Mise à la terre des éléments constitutifs de l'instrument

Dans les installations déportées à 4 fils ou à 9 fils, le transmetteur et le capteur sont mis à la terre séparément.

Conditions préalables

REMARQUER

Une mauvaise mise à la terre peut engendrer des erreurs de mesure ou une défaillance de l'appareil de mesure.

ATTENTION

Une mise à la terre incorrecte peut entraîner une explosion susceptible de causer des blessures graves, voire mortelles.

Remarque

Pour une installation en zone dangereuse au sein de l'Union européenne, se référer à la norme EN 60079-14 ou aux normes nationales.

En l'absence de normes nationales, suivre les recommandations de mise à la terre suivantes :

- Utiliser du fil de cuivre de 14 AWG (2,08 m²) de section minimum.
- Les fils de masse doivent être aussi courts que possible et avoir une impédance inférieure à 1 Ω.
- Raccorder les fils de masse directement à la terre, ou suivre les normes en vigueur.

Procédure

1. Raccorder le capteur à effet Coriolis à la terre conformément aux instructions du manuel d'installation du capteur.
2. Raccorder le transmetteur à la terre à l'aide de la vis de mise à la terre externe ou de la vis de masse interne du transmetteur en suivant les normes locales.
 - La borne de masse est située à l'intérieur du compartiment de câblage d'alimentation.
 - La vis de mise à la terre externe est située à l'extérieur du boîtier du transmetteur, sous la plaque signalétique du transmetteur.

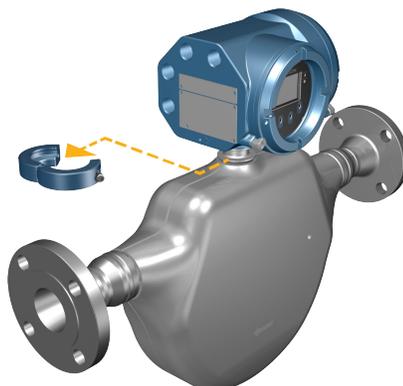
3.5 Rotation du transmetteur sur le capteur (facultatif)

Dans les installations intégrées, il est possible d'orienter le transmetteur sur le capteur à 360° par incréments de 45°.

Procédure

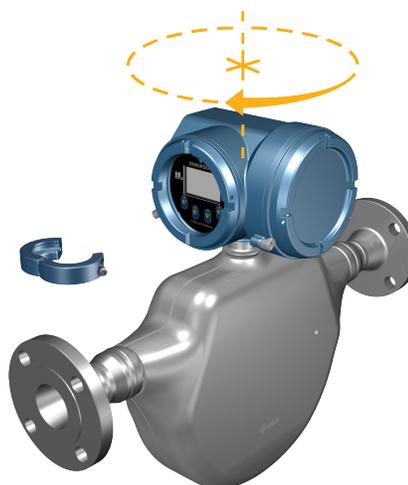
1. À l'aide d'une clé hexagonale de 4 mm, desserrer et retirer l'étrier maintenant la tête du transmetteur en place.

Illustration 3-12 : Retrait de l'étrier du capteur



2. Soulever délicatement le transmetteur et l'orienter dans la position désirée. Il est possible d'orienter le transmetteur dans les huit positions, toutefois une butée l'empêche d'effectuer une rotation complète de 360°.

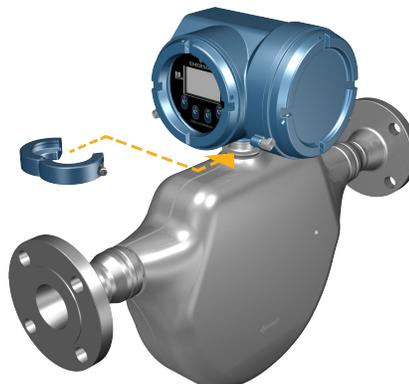
Illustration 3-13 : Rotation de la tête du transmetteur



3. Reposer délicatement le transmetteur sur la base, en s'assurant que sa position est verrouillée.

4. Replacer l'étrier dans sa position initiale et serrer la vis de fixation. Serrer au couple de 3,16 N m à 3,39 N m.

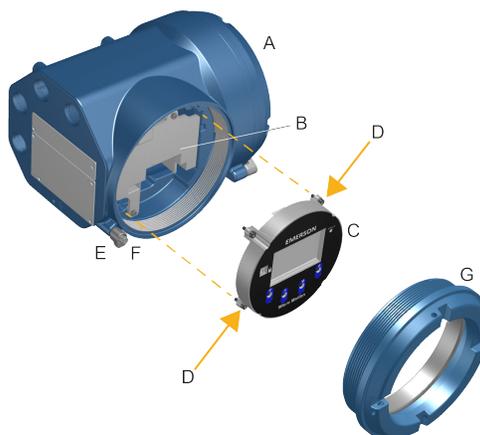
Illustration 3-14 : Réinstallation de l'étrier du capteur



3.6 Rotation de l'interface utilisateur sur le transmetteur (facultatif)

L'interface utilisateur du module électronique peut être tournée de 90°, 180° ou 270° depuis sa position d'origine.

Illustration 3-15 : Éléments constitutifs de l'indicateur



- A. Boîtier du transmetteur
- B. Module électronique
- C. Indicateur
- D. Vis de l'indicateur
- E. Clamp du bouchon de protection
- F. Vis de fixation
- G. Couvercle de l'indicateur

Procédure

1. Mettre l'appareil hors tension.

⚠ ATTENTION

Si le transmetteur est installé en zone dangereuse, attendez cinq minutes. Le non-respect de cette consigne peut entraîner une explosion susceptible de causer des blessures graves, voire mortelles.

2. Desserrer et faire pivoter le clamp du capuchon d'extrémité afin qu'il n'interfère pas avec le couvercle.
3. Faire tourner le couvercle de l'indicateur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le retirer du boîtier principal.
4. Desserrer précautionneusement les vis imperdables de l'indicateur tout en maintenant ce dernier en place.
5. Retirer délicatement l'indicateur du boîtier principal.
6. Orienter l'indicateur dans la position désirée.
7. Replacer délicatement l'indicateur dans le connecteur.
8. Serrer les vis de l'indicateur.
9. Placer le couvercle de l'indicateur sur le boîtier principal.
10. Tourner le couvercle de l'indicateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit complètement inséré.
11. Remettre le clamp du bouchon de protection en réinsérant et en serrant la vis de fixation.
12. Remettre le transmetteur sous tension.

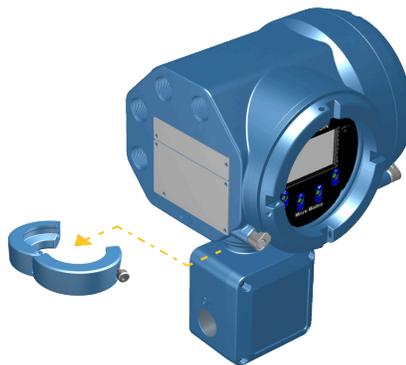
3.7 Rotation de la boîte de jonction du câblage du capteur sur un transmetteur déporté (facultatif)

Dans les installations déportées, il est possible d'orienter la boîte de jonction du câblage du capteur sur le transmetteur de plus ou moins 180°.

Procédure

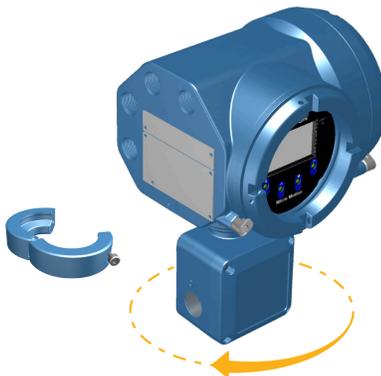
1. À l'aide d'une clé hexagonale de 4 mm, desserrer et retirer l'étrier maintenant la boîte de jonction du câblage du capteur en place.

Illustration 3-16 : Retrait de l'étrier



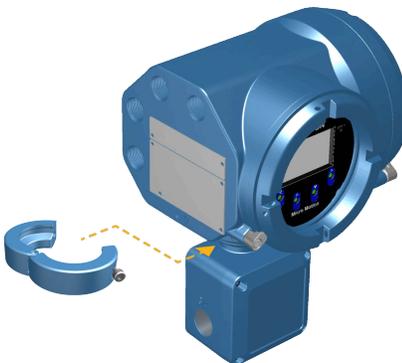
2. Orienter délicatement la boîte de jonction dans la position désirée.
Il est possible d'orienter la boîte de jonction de plus ou moins 180° dans toutes les positions.

Illustration 3-17 : Rotation de la boîte de jonction sous le transmetteur



3. Repositionner délicatement la boîte de jonction, en s'assurant que sa position est verrouillée.
4. Replacer l'étrier dans sa position initiale et serrer la vis de fixation. Serrer au couple de 3,16 N m à 3,39 N m.

Illustration 3-18 : Réinstallation de l'étrier



4 Câblage des voies

4.1 Voies disponibles

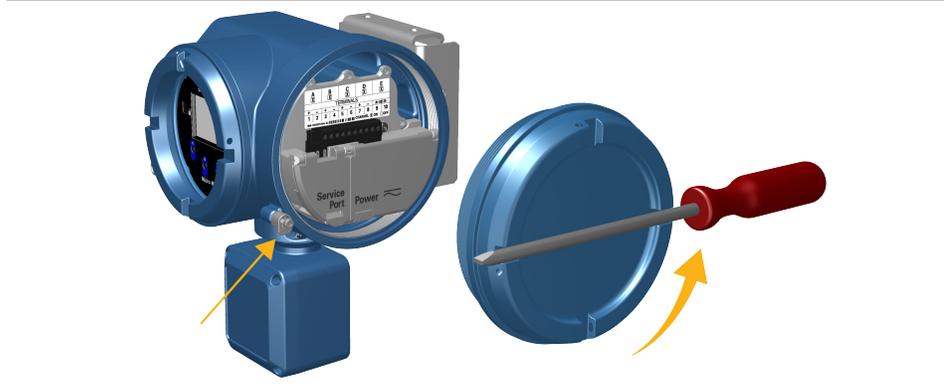
Signal	Voie A		Voie B		Voie C		Voie D		Voie E	
Bornes de câblage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entrées et sorties analogiques	Sortie analogique 1 (HART®)		Sortie analogique 2		Sortie analogique 3		Entrée analogique		RS-485	
Sorties impulsions	s.o.		Sortie impulsions 2 ⁽¹⁾		Sortie impulsions 1		Sortie impulsions 2 ⁽¹⁾		s.o.	
Sorties tout-ou-rien	s.o.		Sortie tout-ou-rien 1		Sortie tout-ou-rien 2		Sortie tout-ou-rien 3		s.o.	
Entrées tout-ou-rien	s.o.		s.o.		Entrée tout-ou-rien 1		Entrée tout-ou-rien 2		s.o.	
Entrées impulsions	s.o.		s.o.		s.o.		Entrée impulsions		s.o.	

(1) La sortie impulsions 2 peut être associée à la voie B ou D. Dans le cas de plusieurs sorties impulsions, utiliser la sortie impulsions 1 sur la voie C et la sortie impulsions 2 sur la voie B ou D.

4.2 Accès aux voies de câblage

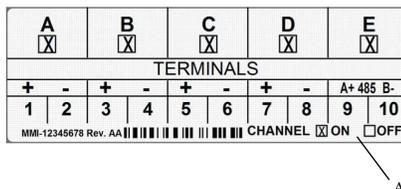
Procédure

1. Retirer le couvercle d'accès au câblage pour faire apparaître les connecteurs du bornier de câblage des entrées et des sorties.



- Vérifier les voies du transmetteur qui sont activées, ou sur **ON**, puis identifier le type de configuration qui sera câblé en fonction des options disponibles.

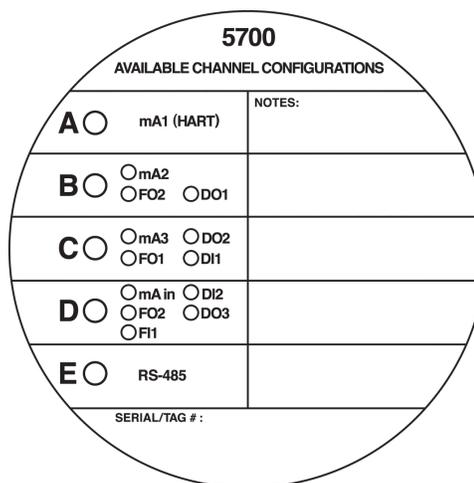
Illustration 4-1 : Identification des voies activées



A. Informations pour identifier les entrées/sorties activées

- Noter la configuration des voies et du câblage sur l'étiquette se trouvant à l'intérieur du couvercle du boîtier du transmetteur.

Illustration 4-2 : Étiquette de configuration des voies et du raccordement



4.3 Câblage de la sortie analogique

Câbler la sortie analogique dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.3.1 Câblage de la sortie analogique (alimentation interne)

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-3 : Câblage de la sortie analogique (alimentation interne)



- A. Sortie analogique
- B. Voie A, B ou C
- C. Résistance de boucle maximale de 820 Ω
- D. Dispositif d'acquisition de signal

4.3.2 Câblage de la sortie analogique (alimentation externe)

Procédure

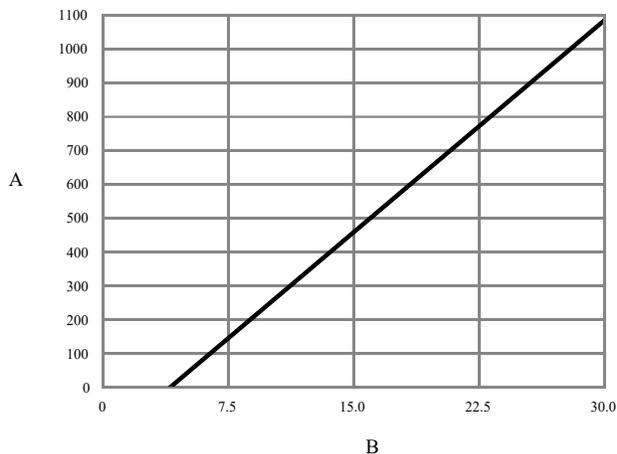
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-4 : Câblage de la sortie analogique (alimentation externe)



- A. Sortie analogique
- B. Voie A, B ou C
- C. 5-30 Vcc (maximum)
- D. Voir [Illustration 4-5](#) pour déterminer la résistance de boucle maximale
- E. Dispositif d'acquisition de signal

Illustration 4-5 : Sortie analogique à alimentation externe : résistance de boucle maximale



- A. Résistance maximale (Ω)
- B. Tension d'alimentation externe (V)

4.4 Câblage de la sortie analogique / HART[®]

Câbler la sortie analogique / HART dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.4.1 Câblage de la sortie analogique / HART[®] (alimentation interne)

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-6 : Câblage de la sortie analogique / HART (alimentation interne)



- A. Sortie analogique / HART
- B. Résistance de 250 à 600 Ω
- C. Appareil HART

4.4.2 Câblage de la sortie analogique / HART® (alimentation externe)

Procédure

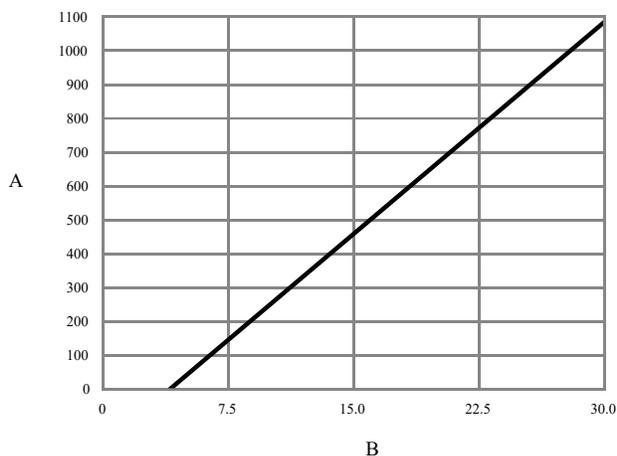
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-7 : Câblage de la sortie analogique / HART (alimentation externe)



- A. Sortie analogique / HART
- B. 5-30 Vcc (maximum)
- C. Résistance de 250 à 600 Ω (voir [Illustration 4-8](#) pour déterminer la résistance de boucle maximale)
- D. Appareil HART

Illustration 4-8 : Sortie analogique / HART à alimentation externe : résistance de boucle maximale



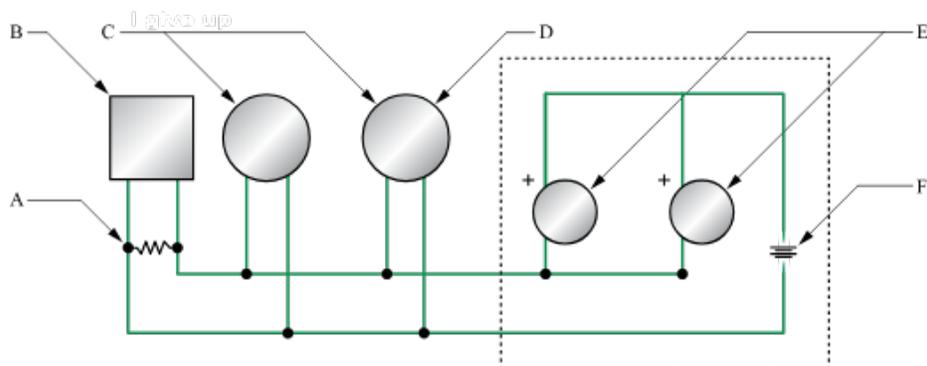
- A. Résistance maximale (Ω)
- B. Tension d'alimentation externe (V)

4.4.3 Câblage de l'installation multipoint analogique / HART® (alimentation interne ou externe)

Procédure

Voir [Illustration 4-9](#) pour plus d'informations sur le câblage d'une installation multipoint analogique / HART.

Illustration 4-9 : Câblage de l'installation multipoint analogique / HART



- A. Résistance de 250 à 600 Ω
- B. Hôte ou contrôleur compatible HART
- C. Transmetteur compatible HART (alimentation interne)
- D. Raccordements analogiques / HART (alimentation interne) du transmetteur Micro Motion 5700
- E. Transmetteurs SMART FAMILY™
- F. Une alimentation de boucle de 24 Vcc est requise pour les transmetteurs externes.

4.5 Câblage de la sortie impulsions

Utiliser cette section pour câbler la sortie impulsions dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.5.1 Câblage de la sortie impulsions (alimentation interne)

Utiliser cette procédure pour câbler la sortie impulsions à alimentation interne de la voie B ou C.

Procédure

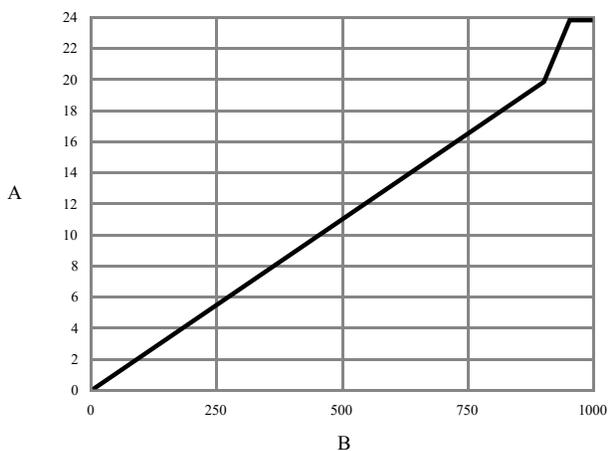
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-10 : Câblage de la sortie impulsions (alimentation interne)



- A. Sortie impulsions
- B. Voie B ou C
- C. Voir [Illustration 4-11](#) pour déterminer la tension de sortie en fonction de la résistance de charge.
- D. Compteur

Illustration 4-11 : Sortie impulsions à alimentation interne : tension de sortie en fonction de la résistance de charge [24 Vcc (nominal), circuit ouvert]



- A. Tension de sortie (V)
- B. Résistance de charge (Ω)

4.5.2 Câblage de la sortie impulsions (alimentation externe)

Utiliser cette procédure pour câbler la sortie impulsions à alimentation externe de la voie B ou C.

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-12 : Câblage de la sortie impulsions (alimentation externe)



- A. Sortie impulsions
- B. Voie B ou C
- C. 5-30 Vcc (maximum)
- D. Résistance de limitation de courant. Sélectionner une résistance adéquate pour limiter le courant à 500 mA (maximum). Intensité du courant = $C (Vcc) / D$ (ohms).
- E. Compteur

4.5.3 Câblage de la sortie impulsions (alimentation interne, voie D)

Procédure

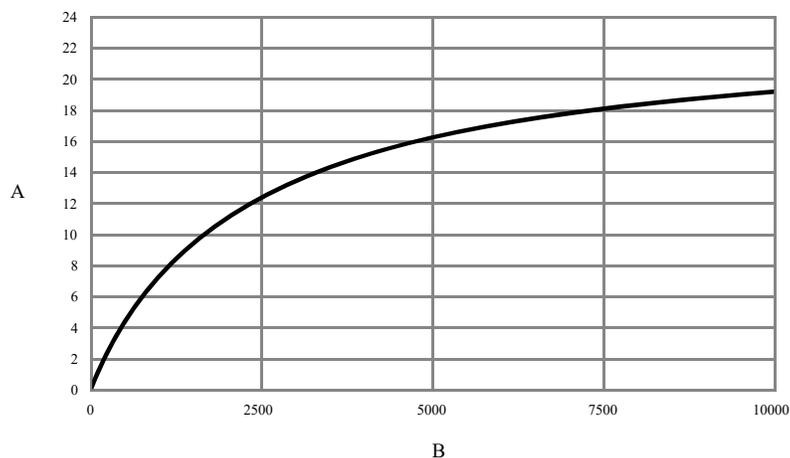
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-13 : Câblage de la sortie impulsions (alimentation interne)



- A. Sortie impulsions
- B. Voir [Illustration 4-14](#) pour déterminer la tension de sortie en fonction de la résistance de charge.
- C. Compteur

Illustration 4-14 : Sortie impulsions à alimentation interne : tension de sortie en fonction de la résistance de charge [24 Vcc (nominal), circuit ouvert]



- A. Tension de sortie (V)
- B. Résistance de charge (Ω)

4.5.4 Câblage de la sortie impulsions (alimentation externe, voie D)

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-15 : Câblage de la sortie impulsions (alimentation externe)



- A. Sortie impulsions
- B. 3-30 Vcc (maximum)
- C. Courant de 500 mA (maximum)
- D. Dispositif d'acquisition de signal

4.6 Câblage de la sortie tout-ou-rien

Utiliser cette section pour câbler la sortie tout-ou-rien dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.6.1 Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation interne)

Utiliser cette procédure pour câbler la sortie tout-ou-rien à alimentation interne de la voie B ou C.

Procédure

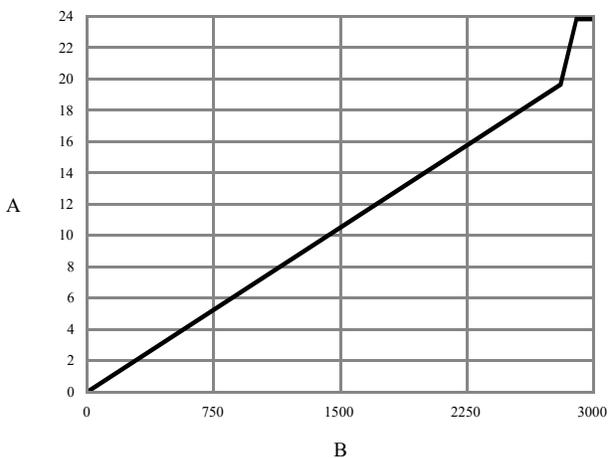
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-16 : Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation interne)



- A. Sortie tout-ou-rien
- B. Voir [Illustration 4-17](#) pour déterminer la tension de sortie en fonction de la résistance de charge.
- C. Compteur

Illustration 4-17 : Sortie tout-ou-rien à alimentation interne : tension de sortie en fonction de la résistance de charge [24 Vcc (nominal), circuit ouvert]



- A. Tension de sortie (V)
- B. Résistance de charge (Ω)

4.6.2 Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation externe,

Utiliser cette procédure pour câbler la sortie tout-ou-rien à alimentation externe de la voie B ou C.

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-18 : Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation externe)



- A. Sortie tout-ou-rien
- B. 3-30 Vcc (maximum)
- C. Courant de 500 mA (maximum)
- D. Compteur

4.6.3

Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation interne, voie D)

Procédure

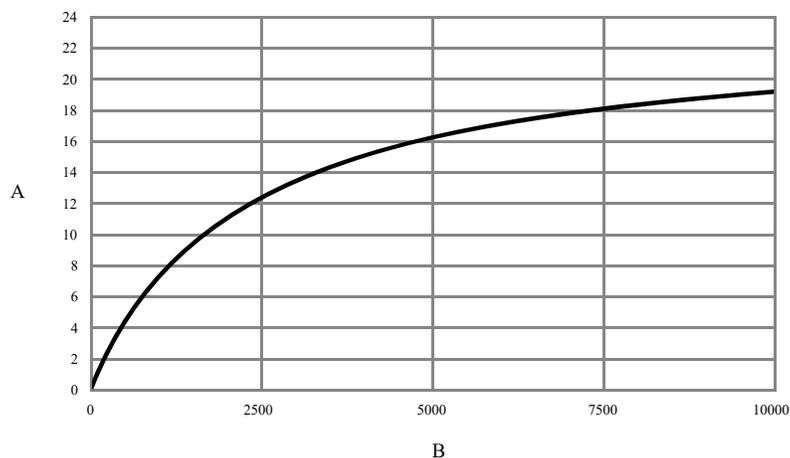
Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-19 : Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation interne)



- A. Sortie tout-ou-rien
- B. Voir [Illustration 4-20](#) pour déterminer la tension de sortie en fonction de la résistance de charge.
- C. Compteur

Illustration 4-20 : Sortie tout-ou-rien à alimentation interne : tension de sortie en fonction de la résistance de charge [24 Vcc (nominal), circuit ouvert]



- A. Tension de sortie (V)
- B. Résistance de charge (Ω)

4.6.4 Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation externe, voie D)

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-21 : Câblage de la sortie tout-ou-rien (alimentation externe)



- A. Sortie tout-ou-rien
- B. 3-30 Vcc (maximum)
- C. Courant de 500 mA (maximum)
- D. Dispositif d'acquisition de signal

4.7 Câblage de la sortie RS-485

Utiliser cette section pour câbler la sortie RS-485 dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Procédure

Câbler sur les bornes de sortie appropriées.

Illustration 4-22 : Câblage de la sortie RS-485



- A. Sortie RS-485
- B. RS-485/A
- C. RS-485/B

Remarque

Le transmetteur ne fournit aucune résistance de terminaison RS-485.

4.8 Câblage de l'entrée analogique

Utiliser cette section pour câbler l'entrée analogique dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.8.1 Câblage de l'entrée analogique (alimentation interne)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-23 : Câblage de l'entrée analogique (alimentation interne)



- A. Entrée analogique
 - B. Résistance d'entrée de 100 Ω sur la voie D
 - C. Dispositif d'entrée analogique 4-20 mA
-

4.8.2 Câblage de l'entrée analogique (alimentation externe)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-24 : Câblage de l'entrée analogique (alimentation externe)



- A. Entrée analogique
- B. Résistance d'entrée de $100\ \Omega$ sur la voie D
- C. Dispositif d'entrée analogique 4-20 mA
- D. 30 Vcc (maximum)

4.9 Câblage de l'entrée tout-ou-rien

Utiliser cette section pour câbler l'entrée tout-ou-rien dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.9.1 Câblage de l'entrée tout-ou-rien (alimentation interne)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-25 : Câblage de l'entrée tout-ou-rien (alimentation interne)



- A. Entrée tout-ou-rien
- B. Interrupteur

4.9.2 Câblage de l'entrée tout-ou-rien (alimentation externe)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-26 : Câblage de l'entrée tout-ou-rien (alimentation externe)



- A. Entrée tout-ou-rien
- B. Voie C ou D
- C. 30 Vcc (maximum)

Remarque

- Le seuil positif maximal est de 3 Vcc.
- Le seuil négatif maximal est de 0,6 Vcc.

4.10 Câblage de l'entrée impulsions

Utiliser cette section pour câbler l'entrée impulsions dans les installations en zone antidéflagrante, non incendiaire ou sûre.

Important

L'installation et le câblage de l'appareil doivent être confiés à un personnel qualifié.

4.10.1 Câblage de l'entrée impulsions (alimentation interne)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-27 : Câblage de l'entrée impulsions (alimentation interne)



- A. Entrée impulsions
- B. Dispositif d'entrée impulsions
- C. Résistance/collecteur ouvert 1-10 K Ω (en option)
- D. 3-30 Vcc (en option)

4.10.2 Câblage de l'entrée impulsions (alimentation externe)

Procédure

Raccorder à la borne d'entrée et aux broches appropriées.

Illustration 4-28 : Câblage de l'entrée impulsions (alimentation externe)



- A. Entrée impulsions
- B. Dispositif d'entrée impulsions
- C. Résistance 1–10 K Ω
- D. 3–30 Vcc

4.11 Câblage des voies A et D pour applications SIS (système instrumenté de sécurité)

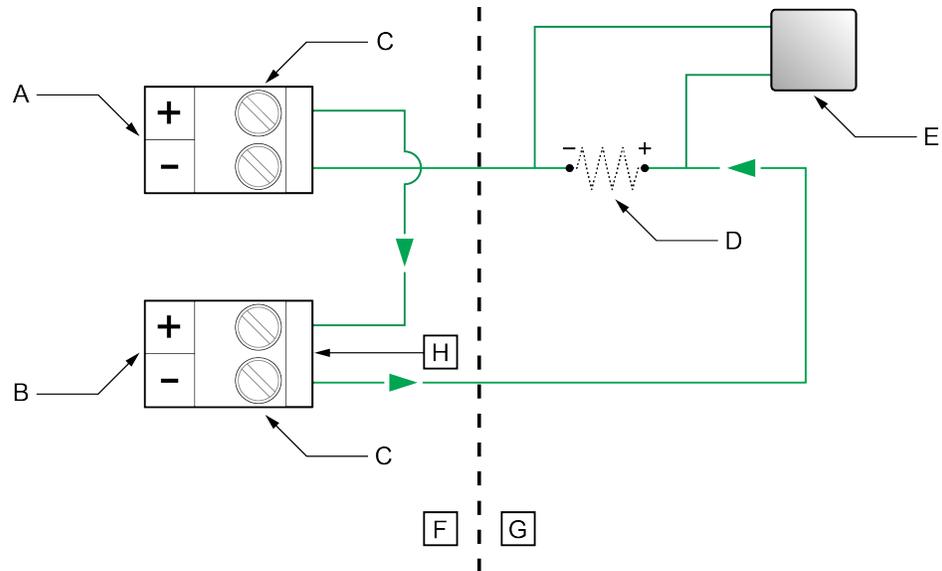
Utiliser cette procédure pour câbler les voies A et D dans des applications SIS.

Procédure

Utiliser l'une des options d'alimentation suivantes :

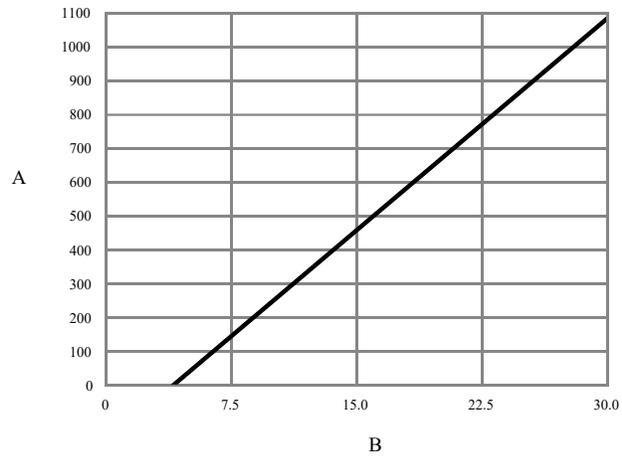
- Alimentation (interne) active sur la voie A et alimentation (externe) passive sur la voie D
- Alimentation (externe) passive sur la voie A et alimentation (externe) passive sur la voie D

Illustration 4-29 : Alimentation (interne) active sur la voie A et alimentation (externe) passive sur la voie D



- A. Sortie analogique voie A
- B. Entrée analogique voie D
- C. Bornes
- D. Résistance de boucle maximale de 820 ohms, dont 100 ohms (H) pour l'entrée analogique (250–600 ohms pour les communications HART).
- E. Dispositif d'acquisition de signal
- F. Compartiment de câblage
- G. Hors transmetteur 5700
- H. Résistance d'entrée de 100 ohms

Illustration 4-31 : Sortie analogique / HART à alimentation externe : résistance de boucle maximale



- A. Résistance maximale (Ω)
B. Tension d'alimentation externe (V)

Remarque

Le calcul de la résistance de boucle doit inclure la résistance de 100 ohms de l'entrée analogique.

Que faire ensuite

Pour configurer votre système dans le cadre d'applications SIS, voir *Débitmètre à effet Coriolis avec transmetteurs Micro Motion 5700 : Manuel de sécurité pour systèmes instrumentés de sécurité (SIS)* et *Transmetteurs Micro Motion 5700 à entrées et sorties configurables : Manuel de configuration et d'utilisation*.

5 Câblage de l'alimentation

Un interrupteur fourni par l'utilisateur peut être installé sur la ligne d'alimentation.

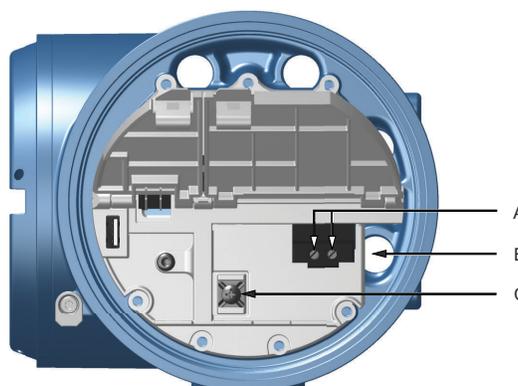
Important

Pour que l'installation soit conforme à la directive européenne 2014/35/UE sur les basses tensions, le transmetteur doit être situé à proximité immédiate d'un interrupteur d'alimentation.

Procédure

1. Retirer le couvercle d'accès au câblage.
2. Ouvrir le volet d'avertissement de l'**alimentation** pour localiser les bornes.

Illustration 5-1 : Emplacement des bornes et de la masse d'alimentation



- A. Bornes d'alimentation (+ et -)
B. Entrée de câble pour le câblage de l'alimentation
C. Masse

3. Connecter les fils d'alimentation.
 - Pour l'alimentation cc : raccorder aux bornes + et -.
 - Pour l'alimentation ca : raccorder aux bornes L/L1 (ligne) et N/L2 (neutre).

REMARQUER

Ne pas utiliser l'entrée de câble dédiée à l'alimentation pour le câblage des entrées/sorties (voir [Illustration 5-1](#)) afin d'éviter de pincer le câblage à la fermeture du couvercle.

4. Serrer les deux vis maintenant la connexion d'alimentation en place.
5. Mettre à la terre l'alimentation à l'aide de la masse de l'alimentation, également sous le volet d'avertissement de l'**alimentation**.

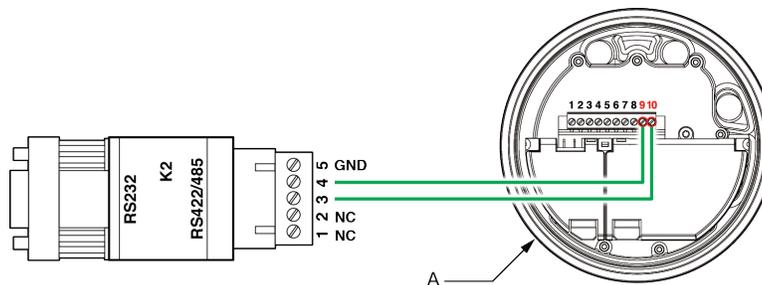
6 Câblage de l'imprimante

Procédure

Câbler les bornes du convertisseur RS-232-RS-485 aux bornes du transmetteur.

Convertisseur	Bornes
K2 ADE	<ul style="list-style-type: none">Câbler la borne 1 du convertisseur K2 ADE à la borne 10, RS-485B, voie ECâbler la borne 2 du convertisseur K2 ADE à la borne 9, RS-485A, voie E
K2	<ul style="list-style-type: none">Câbler la borne 3 du convertisseur K2 à la borne 10, RS-485B, voie ECâbler la borne 4 du convertisseur K2 à la borne 9, RS-485A, voie E

Illustration 6-1 : Câblage des bornes du convertisseur K2 aux bornes du transmetteur



A. Transmetteur avec couvercle retiré

Important

Dans le cas d'un convertisseur K2 ADE, utiliser les bornes 1 et 2 du convertisseur.

Pour plus d'informations, consulter les instructions relatives au convertisseur RS232-RS485 fournies par le fabricant.

7 Mise sous tension du transmetteur

Le transmetteur doit être sous tension pour toutes les tâches de configuration et de mise en service, mais aussi pour les mesures de procédé.

Procédure

1.  **ATTENTION**
Si le transmetteur se trouve dans une zone dangereuse, ne retirez pas le couvercle du boîtier du transmetteur lorsque celui-ci est sous tension. Le non-respect de ces instructions peut entraîner une explosion susceptible de causer des blessures graves, voire mortelles.

Vérifier que tous les couvercles et joints du transmetteur et du capteur sont fermés et étanches.

2. Mettre le transmetteur sous tension au niveau de l'alimentation.
Le transmetteur effectue une procédure de diagnostic automatique. Le transmetteur reconnaît automatiquement la tension d'alimentation. Si une source d'alimentation continue est utilisée, un courant de démarrage de 1,5 A minimum est nécessaire. Pendant cette période, l'alarme 009 est active. La procédure de diagnostic dure environ 30 secondes. Le voyant d'état s'allume en vert et se met à clignoter lorsque la procédure d'initialisation est terminée. Tout autre comportement du voyant d'état active une alarme.

Que faire ensuite

Bien que le capteur soit prêt à recevoir un fluide de procédé peu de temps après la mise sous tension, jusqu'à dix minutes peuvent être nécessaires pour que l'électronique atteigne l'équilibre thermique. Par conséquent, s'il s'agit d'une mise en service initiale, ou si le transmetteur a été mis hors tension pendant un certain temps et que les éléments constitutifs sont à la température ambiante, laisser l'électronique se mettre en température pendant environ dix minutes avant de se fier aux mesures de procédé. Pendant cette période de mise en température, il est possible que le transmetteur présente une certaine instabilité et que les mesures soient légèrement inexactes.

8 Configuration guidée du transmetteur

À la première mise sous tension du transmetteur, l'écran de configuration guidée apparaît sur l'indicateur du transmetteur. Cet outil sert de guide de configuration standard du transmetteur. La configuration guidée permet de télécharger des fichiers de configuration, choisir les options d'affichage du transmetteur, configurer les voies et vérifier les données d'étalonnage du capteur.

Procédure

Pour accéder à l'écran de la configuration guidée à partir du menu d'affichage principal, accéder à : **Tâches de démarrage** → **Configuration guidée**.

9 Mode d'emploi des commandes de l'indicateur

L'interface de l'indicateur du transmetteur comprend un panneau d'affichage (écran LCD) et quatre touches optiques (flèches gauche, haut, bas et droite) servant à accéder aux menus d'affichage et à naviguer sur les écrans affichés.

Procédure

1. Pour activer une touche optique, bloquer la lumière en maintenant un pouce ou un doigt devant l'ouverture.
Il est possible d'activer la touche optique à travers la vitre. Ne pas retirer le couvercle du boîtier du transmetteur.

Important

Le transmetteur ne détecte qu'une sélection de touche à la fois. S'assurer de ne placer qu'un pouce ou un doigt sur une seule touche optique à la fois et de ne pas bloquer les autres touches.

Illustration 9-1 : Positionnement correct du doigt pour activer une touche optique



2. Avec les flèches de l'écran de l'indicateur, identifier la touche optique à utiliser pour naviguer sur l'écran (voir exemples 1 et 2).

Important

Lors de l'utilisation des flèches, il est d'abord nécessaire d'activer la touche optique puis de la relâcher en retirant le doigt de l'écran pour se diriger vers le haut, vers le bas, vers la droite, vers la gauche ou pour faire une sélection. Pour utiliser le défilement automatique lors de la navigation vers le haut ou le bas, activer la touche appropriée et appuyer pendant une seconde. Relâcher la touche lorsque la sélection souhaitée est en surbrillance.

Illustration 9-2 : Exemple 1 : Témoins de flèches actives sur l'indicateur du transmetteur



Illustration 9-3 : Exemple 2 : Témoins de flèches actives sur l'indicateur du transmetteur



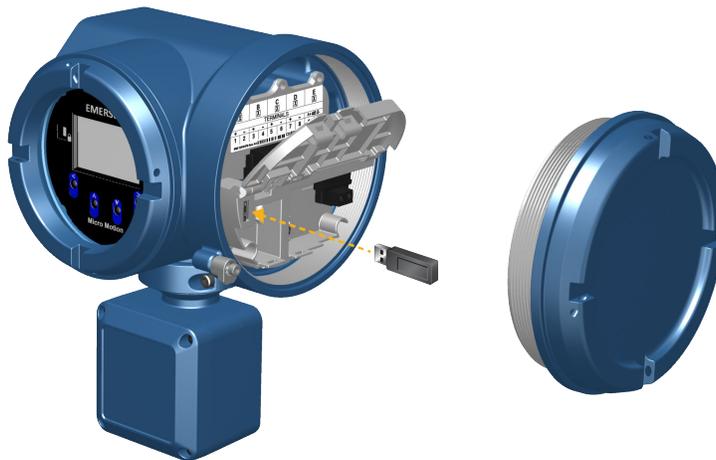
10 Connexion en mode port service disponible

La connexion en mode port service permet de télécharger des données vers/depuis le transmetteur.

Pour accéder au port service, utiliser tout matériel USB communément disponible, clé USB ou câble USB par exemple.

 **ATTENTION**

Si le transmetteur se trouve dans une zone dangereuse, ne retirez pas le couvercle du boîtier du transmetteur lorsque celui-ci est sous tension. Le non-respect de ces instructions peut entraîner une explosion susceptible de causer des blessures graves, voire mortelles.



La connexion en mode port service est située sous le volet d'avertissement du **port service** aux points d'accès de câblage.

A Raccordement du transmetteur Micro Motion 5700 à un transmetteur Micro Motion 3100

Conditions préalables

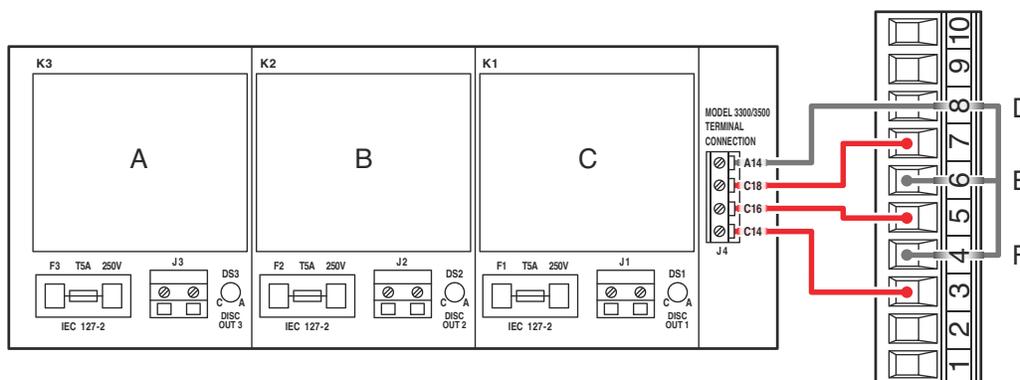
- Avant de procéder au câblage, configurer les voies du transmetteur sur DO.
- Utiliser une alimentation interne active au niveau haut.
- Utiliser du fil de 24 AWG (0,25 mm²) à 16 AWG (1,5 mm²) de section.

Procédure

Attacher ensemble les trois contacts à la masse du transmetteur 5700, puis les connecter à la borne A14 du transmetteur 3100. Les contacts à la masse correspondent à des chiffres pairs : 4, 6 et 8.

Exemple (voir la figure suivante) : utiliser les relais 1 (C) et 2 (B) avec les voies B et C, puis connecter ensemble les bornes 2 et 4 du transmetteur 5700 et les connecter à la borne A14.

Illustration A-1 : Câblage du transmetteur 5700 au transmetteur 3100 - connecteurs à vis ou à souder



Dans cette illustration, la voie B, configurée en sortie tout-ou-rien (DO) 1, est définie sur le relais 1. Si une voie différente est assignée aux sorties DO, raccordez les sorties DO aux relais de votre choix.

- Relais 3, sorties DO 3 broches 6 et 7, C18
- Relais 2, sorties DO 2 broches 5 et 6, C16
- Relais 1, sorties DO 1 broches 3 et 4, C14
- Voie D
- Voie C
- Voie B



MMI-20027501
Rev. AH
2023

Pour plus d'informations: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2022 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™

