

Manuel de mise en service

Liquicap M

FMI52 PFM

Capacitif

Mesure de niveau continue sur liquides





A0023555

Sommaire

1	Informations relatives au document	5		
1.1	Fonction du document	5		
1.2	Conventions de représentation	5		
1.2.1	Symboles d'avertissement	5		
1.2.2	Symboles électriques	5		
1.2.3	Symboles d'outils	5		
1.2.4	Symboles pour certains types d'informations et graphiques	6		
1.3	Documentation	7		
1.3.1	Information technique	7		
1.3.2	Certificats	7		
1.3.3	Compatibilité alimentaire	8		
1.4	Marques déposées	8		
2	Consignes de sécurité de base	9		
2.1	Exigences imposées au personnel	9		
2.2	Sécurité du travail	9		
2.3	Sécurité de fonctionnement	9		
2.3.1	Zone Ex	9		
2.4	Sécurité du produit	9		
3	Réception des marchandises et identification du produit	10		
3.1	Réception des marchandises	10		
3.2	Identification du produit	10		
3.3	Stockage et transport	11		
4	Montage	12		
4.1	Guide d'installation rapide	12		
4.2	Conditions de montage	12		
4.2.1	Montage du capteur	12		
4.2.2	Condition de mesure	13		
4.2.3	Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs < 1 µS/cm	14		
4.2.4	Exemples de montage	14		
4.3	Sonde avec boîtier séparé	16		
4.3.1	Hauteurs d'extension : boîtier séparé	16		
4.3.2	Support mural	17		
4.3.3	Montage sur paroi	18		
4.3.4	Montage sur tube	18		
4.3.5	Raccourcissement du câble de raccordement	19		
4.4	Instructions de montage	20		
4.4.1	Montage d'une sonde	21		
4.4.2	Orientation du boîtier	22		
4.4.3	Scellement du boîtier de capteur	22		
4.5	Contrôle du montage	22		
5	Raccordement électrique	24		
5.1	Exigences pour le raccordement	24		
5.1.1	Compensation de potentiel	24		
5.1.2	Compatibilité électromagnétique (CEM)	24		
5.1.3	Spécification de câble	24		
5.1.4	Connecteur	25		
5.1.5	Tension d'alimentation	25		
5.2	Câblage et raccordement	25		
5.2.1	Compartiment de raccordement	25		
5.2.2	Entrée de câble	27		
5.2.3	Tension d'alimentation	27		
5.2.4	Consommation électrique	27		
5.2.5	Consommation de courant	27		
5.2.6	Affectation des bornes	27		
5.3	Contrôle du raccordement	27		
6	Options de configuration	29		
6.1	Éléments d'affichage et de configuration	29		
7	Mise en service	30		
7.1	Contrôle du fonctionnement	30		
7.2	Transmetteur	30		
8	Diagnostic et suppression des défauts	31		
8.1	Informations de diagnostic via LED	31		
8.1.1	La LED verte ne clignote pas	31		
8.1.2	LED rouge clignotante	31		
8.2	Erreurs d'application	31		
8.3	Erreurs de mesure possibles	31		
8.3.1	La valeur mesurée est incorrecte	31		
8.4	Historique du firmware	32		
9	Maintenance	33		
9.1	Nettoyage extérieur	33		
9.2	Nettoyage de la sonde	33		
9.3	Joints	33		
9.4	Services Endress+Hauser	33		
10	Réparation	34		
10.1	Généralités	34		
10.2	Pièces de rechange	34		
10.3	Réparation d'appareils certifiés Ex	34		
10.4	Retour de matériel	35		
10.5	Mise au rebut	35		
10.5.1	Démontage de l'appareil de mesure	35		
10.5.2	Mise au rebut de l'appareil	35		
10.6	Remplacement	35		
11	Accessoires	37		
11.1	Capot de protection	37		
11.2	Set de raccourcissement pour FMI52	37		

11.3	Parafoudres	37
11.3.1	HAW562	37
11.3.2	HAW569	37
11.4	Manchon à souder	37
12	Caractéristiques techniques	38
12.1	Sonde	38
12.1.1	Valeurs de capacité de la sonde	38
12.1.2	Capacité additionnelle	38
12.1.3	Longueurs de sonde pour mesure continue dans des liquides conducteurs	38
12.2	Entrée	38
12.2.1	Grandeur mesurée	38
12.2.2	Gamme de mesure	38
12.3	Sortie	39
12.3.1	Signal de sortie	39
12.3.2	Signal de défaut	39
12.3.3	Linéarisation	39
12.4	Performances	39
12.4.1	Conditions de référence	39
12.4.2	Écart de mesure maximum	39
12.4.3	Effet de la température ambiante	39
12.4.4	Comportement à l'enclenchement ...	39
12.4.5	Temps de réaction valeur mesurée ...	39
12.4.6	Précision de l'étalonnage usine	40
12.4.7	Résolution	41
12.5	Conditions d'utilisation : Environnement	41
12.5.1	Gamme de température ambiante ...	41
12.5.2	Classe climatique	41
12.5.3	Résistance aux vibrations	41
12.5.4	Résistance aux chocs	41
12.5.5	Nettoyage	41
12.5.6	Indice de protection	41
12.5.7	Compatibilité électromagnétique (CEM)	42
12.6	Conditions d'utilisation : process	42
12.6.1	Gamme de température de process ...	42
12.6.2	Limites de pression de process	44
12.6.3	Déclassement de la pression et de la température	45
Index		47

1 Informations relatives au document

1.1 Fonction du document

Le présent manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception des marchandises et du stockage au dépannage, à la maintenance et à la mise au rebut en passant par le montage, le raccordement, la configuration et la mise en service.

1.2 Conventions de représentation

1.2.1 Symboles d'avertissement



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, entraînant la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.



Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

1.2.2 Symboles électriques



Courant alternatif



Courant continu et alternatif



Courant continu



Prise de terre

Borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.

Terre de protection (PE)

Les bornes de terre doivent être raccordées à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.

Les bornes de terre se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil :

- Borne de terre intérieure : la terre de protection est raccordée au réseau électrique.
- Borne de terre extérieure : l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.

1.2.3 Symboles d'outils



Tournevis cruciforme



Tournevis plat



Tournevis Torx



Clé pour vis six pans



Clé à fourche

1.2.4 Symboles pour certains types d'informations et graphiques



Autorisé

Procédures, processus ou actions autorisés



À préférer

Procédures, processus ou actions à privilégier



Interdit

Procédures, processus ou actions interdits



Conseil

Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



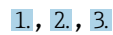
Renvoi à la page



Renvoi au schéma



Remarque ou étape individuelle à respecter



Série d'étapes



Résultat d'une étape



Aide en cas de problème



Contrôle visuel



Configuration via l'outil de configuration



Paramètre protégé en écriture

1, 2, 3, ...

Repères

A, B, C ...

Vues



Zone explosible

Indique une zone explosible



Zone sûre (zone non explosible)

Indique une zone non explosible



Consignes de sécurité

Respecter les consignes de sécurité contenues dans le manuel de mise en service associé



Résistance thermique du câble de raccordement

Indique la valeur minimale de résistance thermique des câbles de raccordement



LED éteinte



LED allumée



LED clignote

1.3 Documentation

1.3.1 Information technique

Liquicap M FMI52
TI01524F

1.3.2 Certificats

Conseils de sécurité ATEX

Liquicap M FMI52

- II 1/2 G Ex ia IIC T3...T6 Ga/-
II 1/2 G Ex ia IIB T3...T6 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia IIIC T90 °C Da/Db
XA00327F
- II 1/2 Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb
II 1/2 Ex ia/db eb IIC T6...T3 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia /tb IIIC T90 °C Da/Db
XA00328F
- Ga/Gb Ex ia IIC T3...T6
Zone 20/21 Ex iaD 20/Ex tD A21 IP65 T 90 °C
IECEX BVS 08.0027X
XA00423F
- II 3 G Ex nA IIC T6 Gc
II 3 G Ex nA nC IIC T5 Gc
II 3C D Ex tc IIIC T100 °C Dc
XA00346F

Conseils de sécurité INMETRO

Liquicap M FMI52

- Ex d [ia Ga] IIB T3...T6 Ga/Gb
Ex d [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb
Ex de [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb
XA01171F
- Ex ia IIC T* Ga/Gb
Ex ia IIB T* Ga/Gb
Ex ia IIIC T90 °C Da/Db IP66
XA01172F

Conseils de sécurité NEPSI

- Liquicap M FMI52
Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb
XA00417F
- Liquicap M FMI52
Ex d ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
Ex d e ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
XA00418F
- Liquicap M FMI52
Ex nA IIC T3...T6 Gc
Ex nA nC IIC T3...T6 Gc
XA00430F

Sécurité antidébordement DIBt (WHG)

Liquicap M FMI52
ZE00265F

Sécurité fonctionnelle (SIL2)

Liquicap M FMI52
SD00198F

Dessins de contrôle (CSA et FM)

- Liquicap M FMI52
FM IS
ZD00220F
- Liquicap M FMI52
CSA IS
ZD00221F
- Liquicap M FMI52
CSA XP
ZD00233F

1.3.3 Compatibilité alimentaire

Informations concernant les versions d'appareil qui satisfont aux exigences du 3A Sanitary Standard Nr. 74 et/ou sont certifiées par la EHEDG :



SD02503F



Pour une conception hygiénique selon les préconisations 3A et EHEDG, il convient d'utiliser des presse-étoupe et des joints appropriés.

Tenir compte de la température maximale admissible du joint de process.

Les raccords sans interstices peuvent être nettoyés de tout résidu en utilisant les méthodes de nettoyage usuelles (NEP et SEP).

1.4 Marques déposées

HART®

Marque déposée du FieldComm Group, Austin, USA

TRI CLAMP®

Marque déposée par la société Alfa Laval Inc., Kenosha, USA

2 Consignes de sécurité de base

2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel doit remplir les conditions suivantes pour effectuer les tâches nécessaires :

- ▶ Être formé et qualifié pour exécuter les fonctions et tâches spécifiques.
- ▶ Être autorisé par le propriétaire/l'exploitant de l'installation pour exécuter les tâches spécifiques.
- ▶ Connaître les prescriptions nationales.
- ▶ Avoir lu et compris les instructions du manuel et de la documentation complémentaire.
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions.

2.2 Sécurité du travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter un équipement de protection conforme aux réglementations nationales en vigueur.

2.3 Sécurité de fonctionnement

Lors des travaux de configuration, de test et de maintenance de l'appareil, des mesures de surveillance alternatives doivent être prises pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité du process.

2.3.1 Zone Ex

En cas d'utilisation de l'ensemble de mesure dans des zones Ex, les normes et réglementations nationales appropriées doivent être respectées. Une documentation Ex séparée, qui fait partie intégrante de la présente documentation, est fournie avec l'appareil. Elle contient les procédures de montage, les charges de connexion et les consignes de sécurité qui doivent être strictement respectées.

- Veiller à ce que le personnel technique ait une formation adéquate.
- Les exigences particulières de mesure et de sécurité pour les points de mesure doivent être respectées.

2.4 Sécurité du produit

Cet appareil de mesure est conçu selon les bonnes pratiques d'ingénierie pour répondre aux exigences de sécurité de pointe ; il a été testé et a quitté l'usine dans un état dans lequel il peut fonctionner en toute sécurité.

Il est conforme aux exigences générales de sécurité et aux exigences légales. Il est conforme aux directives CE répertoriées dans la déclaration de conformité CE spécifique à l'appareil. Endress+Hauser confirme ces faits par l'apposition du marquage CE.

3 Réception des marchandises et identification du produit

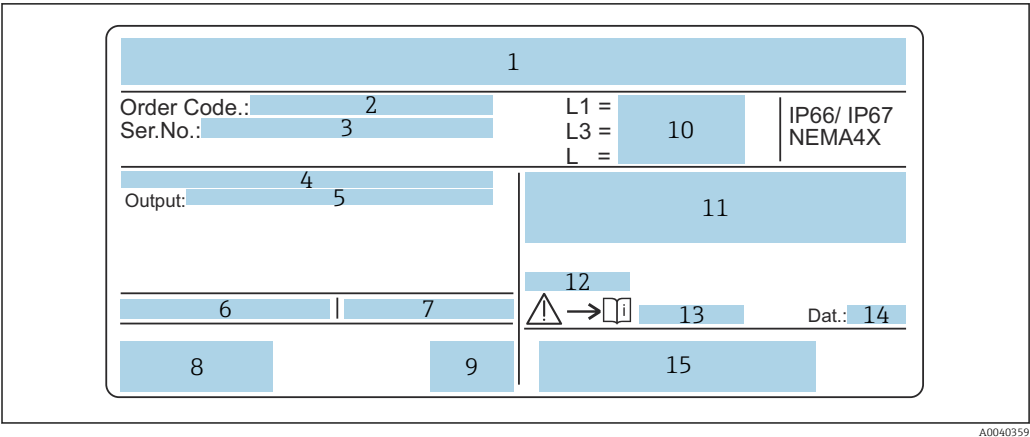
3.1 Réception des marchandises

Vérifier si l'emballage ou le contenu est endommagé. Vérifier que les marchandises livrées sont complètes et comparer le contenu de la livraison avec les informations figurant dans la commande.

3.2 Identification du produit

L'appareil de mesure peut être identifié de la façon suivante :

- Indications de la plaque signalétique
- Référence de commande étendue (Extended order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer le numéro de série figurant sur les plaques signalétiques dans *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : toutes les informations sur l'appareil de mesure sont affichées, ainsi qu'un aperçu de l'étendue de la documentation technique fournie
- Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique dans *l'Endress+Hauser Operations App* ou utiliser l' *Endress+Hauser Operations App* pour scanner le code matriciel 2D (QR Code) figurant sur la plaque signalétique



1 La plaque signalétique

- 2 Référence
- 3 Numéro de série
- 4 Électronique
- 5 Valeur de sortie de l'électronique
- 6 Température ambiante au boîtier
- 7 Pression max. admissible dans une cuve
- 8 Certificats de sécurité
- 9 Sécurité fonctionnelle
- 10 Valeurs de longueur de sonde
- 11 Agrément ATEX
- 12 Agrément WHG (loi allemande sur les ressources en eau)
- 13 Consigne de sécurité
- 14 Date de fabrication
- 15 Code à barres

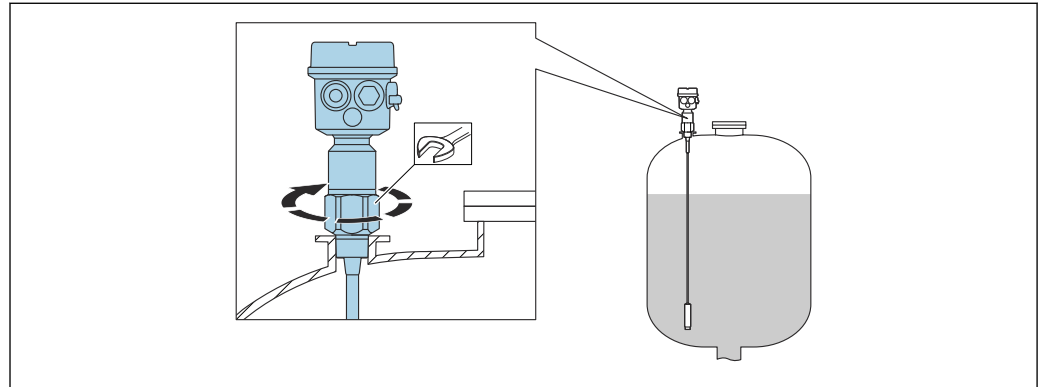
3.3 Stockage et transport

Pour le stockage et le transport, emballer l'appareil pour le protéger contre les chocs. L'emballage d'origine assure une protection optimale. La température de stockage admissible est -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F).

4 Montage

4.1 Guide d'installation rapide

Montage d'une sonde



A0041919

1. Visser la sonde sur l'emplacement correct.
2. Serrer la sonde avec un couple de serrage approprié en fonction de la taille du filetage.

Taille du filetage et valeur du couple de serrage

- $G\frac{1}{2}$: < 80 Nm (59,0 lbf ft)
- $G\frac{3}{4}$: < 100 Nm (73,7 lbf ft)
- $G1$: < 180 Nm (132,8 lbf ft)
- $G1\frac{1}{2}$: < 500 Nm (368,7 lbf ft)

Orientation du boîtier

- 1 →

A0042107

► Desserrer la vis de serrage.

2 →

...270°

A0042108

► Orienter le boîtier dans la position requise.

3

A0042109

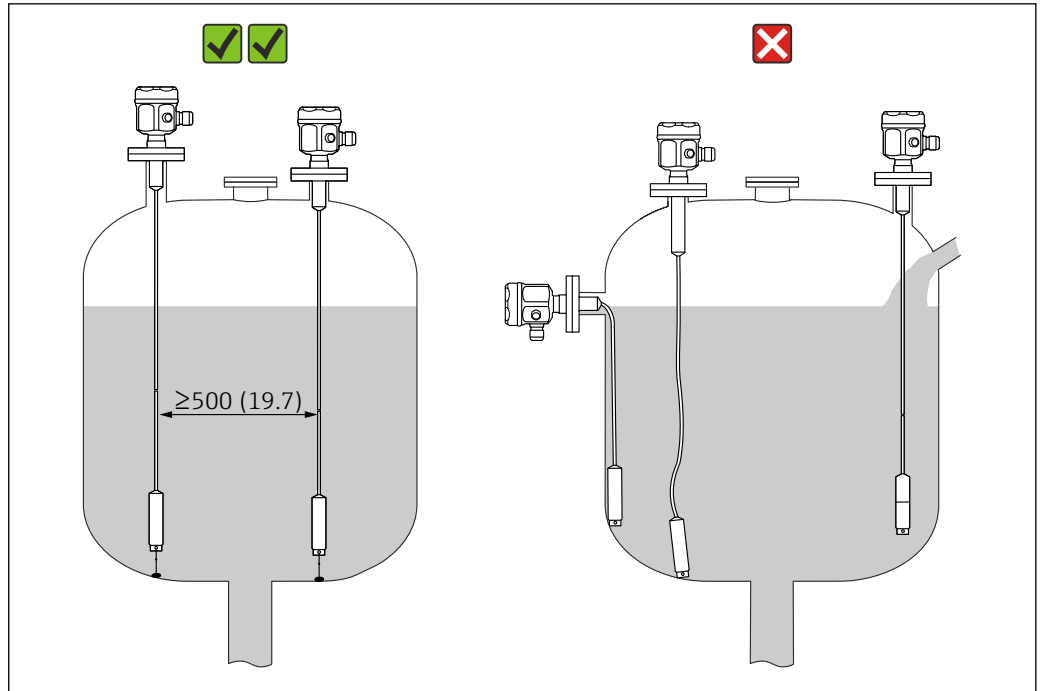
► Serrer la vis de serrage avec un couple < 1 Nm (0,74 lbf ft)

4.2 Conditions de montage

4.2.1 Montage du capteur

Le Liquicap M FMI52 peut être monté à la verticale par le haut.

- i** S'assurer que :
- la sonde n'est pas montée dans la zone de la veine de remplissage
 - la sonde n'est pas en contact avec la paroi du réservoir
 - la distance par rapport au fond du réservoir est ≥ 10 mm (0,39 in)
 - si plusieurs sondes sont montées les unes à côté des autres, la distance minimum entre les sondes est de 500 mm (19,7 in)

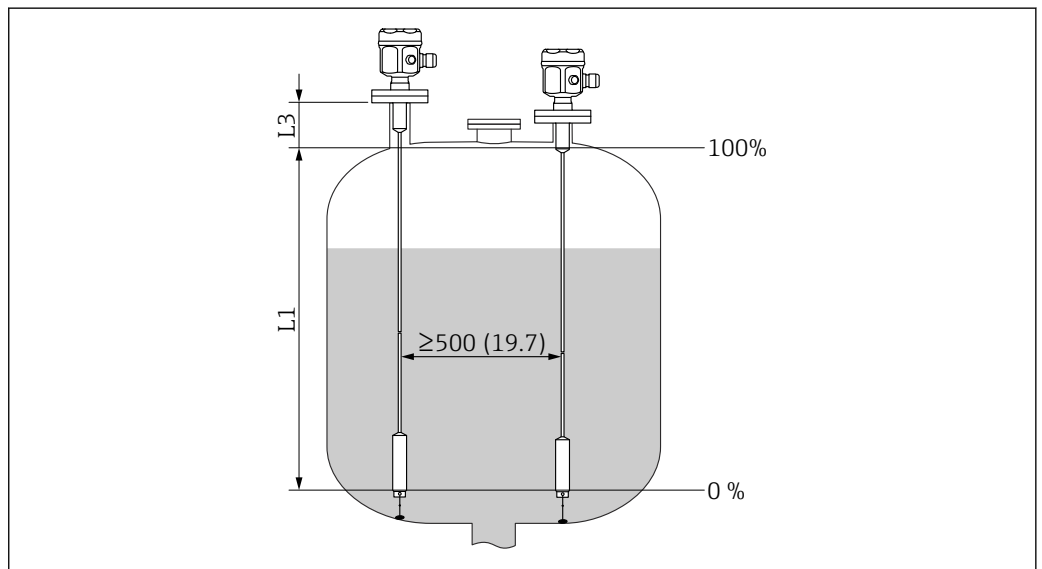


A0040578

Unité de mesure mm (in)

4.2.2 Condition de mesure

La gamme de mesure L1 est possible à partir de l'extrémité de la sonde jusqu'au raccord process.



A0040579

Unité de mesure mm (in)

L1 Gamme de mesure

L3 Longueur inactive



En cas de montage dans un piquage, utiliser la longueur inactive (L3).

L'étalonnage 0 % et 100 % peut être inversé.

4.2.3 Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs < 1 µS/cm

La longueur de sonde minimale peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

$l_{\min}$ longueur de sonde minimale

$\Delta C_{\min}$ 5 pF

C_s capacité de sonde dans l'air

ϵ_r coefficient diélectrique, p. ex. huile = 2.0

i Pour contrôler la capacité de la sonde dans l'air, voir le chapitre → 38.

4.2.4 Exemples de montage

Sondes à câble

La sonde peut être montée par le dessus dans des cuves conductrices en métal.

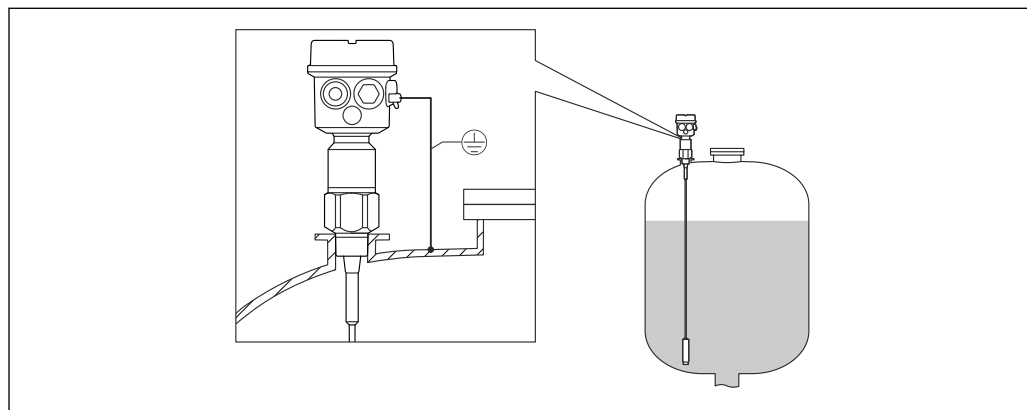
Si le raccord process de la sonde est isolé de la cuve métallique à l'aide d'un matériau d'étanchéité, la connexion de terre située sur le boîtier de la sonde doit être raccordée à la cuve au moyen d'une ligne courte.

- i** La sonde ne doit pas entrer en contact avec la paroi du réservoir ! Ne pas monter les sondes dans la zone de la veine de remplissage.
- Si plusieurs sondes sont montées les unes à côté des autres, une distance minimum de 500 mm (19,7 in) entre les sondes doit être respectée.
- Lors du montage, veiller à ce qu'il y ait une bonne connexion électriquement conductrice entre le raccord process et la cuve. Utiliser par exemple une bande d'étanchéité électriquement conductrice.

i Un câble entièrement isolé ne doit être ni raccourci ni rallongé.

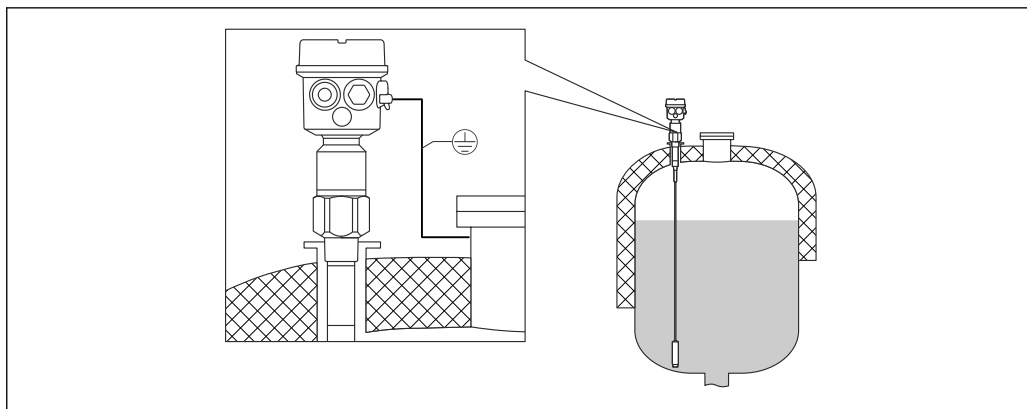
Une isolation endommagée du câble provoque des mesures incorrectes.

Les exemples d'application suivants montrent le montage vertical pour la mesure de niveau continue.



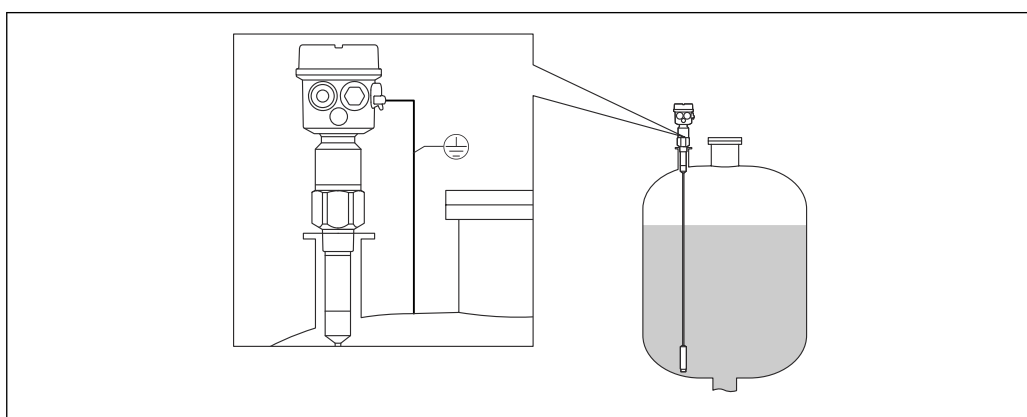
A0040451

2 Sonde à câble



A0040452

3 Sonde avec longueur inactive pour les cuves isolées



A0040453

4 Sonde avec longueur inactive entièrement isolée pour le montage sur piquages

Raccourcissement du câble

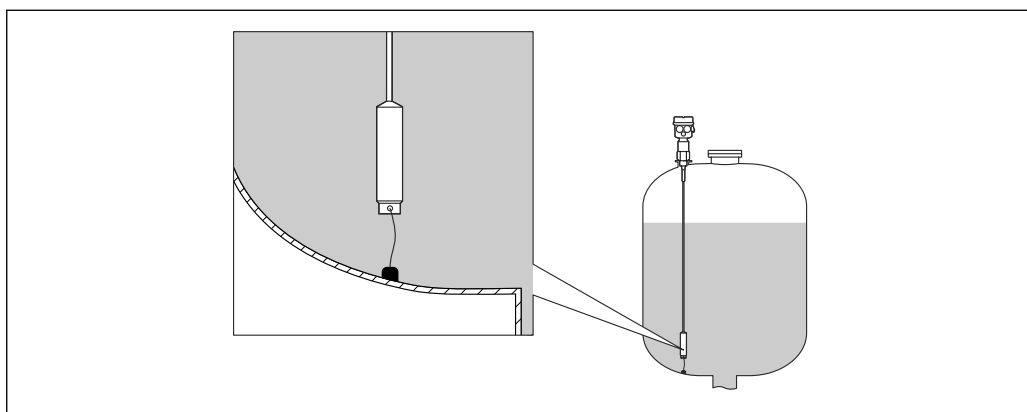


Pour obtenir des informations concernant le kit de raccourcissement, voir Instructions condensées KA061F/00.

Contrepoids tenseur

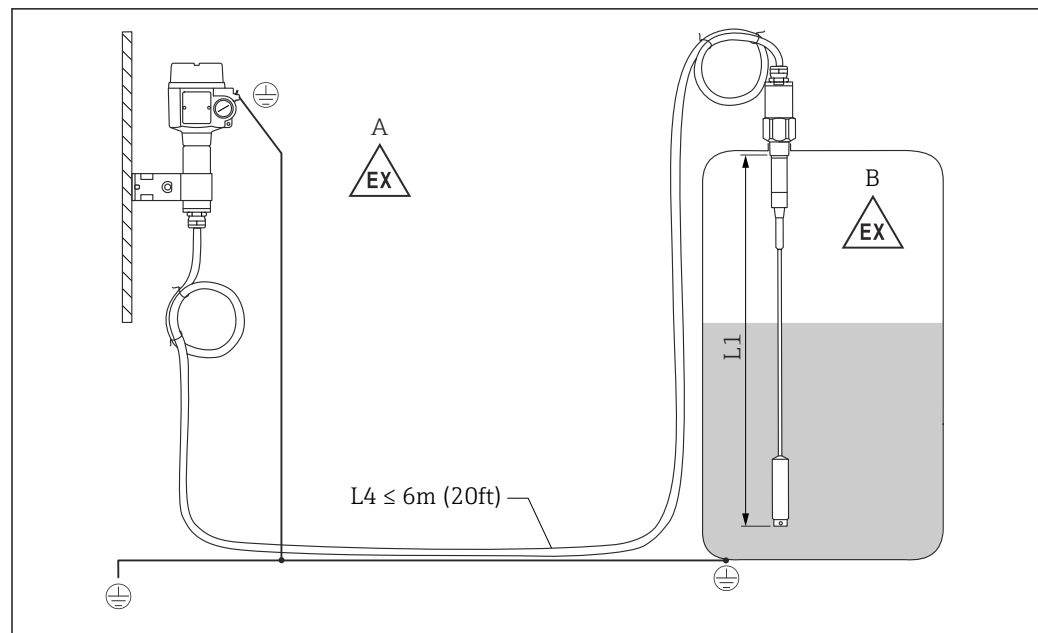
Si nécessaire pour empêcher la sonde de toucher la paroi ou une autre partie de la cuve, l'extrémité de la sonde doit être fixée. C'est ce à quoi sert le filetage dans le poids de la sonde. L'ancrage peut être conducteur ou isolé par rapport à la paroi de la cuve.

Pour éviter une charge de traction trop élevée, le câble doit être lâche ou délesté au moyen d'un ressort. La charge de traction maximale ne doit pas être dépassée 200 Nm (147,5 lbf ft).



A0040462

4.3 Sonde avec boîtier séparé



A0040473

5 Raccordement de la sonde et du boîtier séparé

A Zone explosible 1

B Zone explosible 0

L1 Longueur de câble électrique : max 9,7 m (32 ft)

L4 Longueur de câble métallique : max. 6 m (20 ft)

La longueur de câble électrique max. L4 et la longueur de câble métallique L1 ne peuvent pas dépasser 10 m (33 ft).



La longueur maximale du câble électrique entre la sonde et le boîtier séparé est de 6 m (20 ft). La longueur de câble électrique requise doit être indiquée dans le processus de commande des Liquicap M avec boîtier séparé.

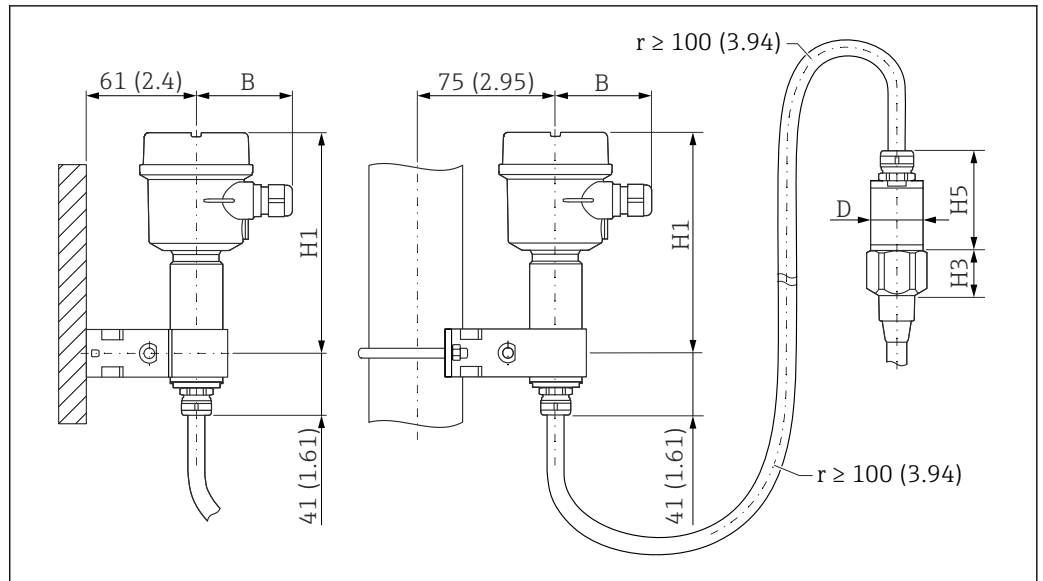
Si le câble de raccordement doit être raccourci ou passé au travers d'un mur, il doit être séparé du raccord process.

4.3.1 Hauteurs d'extension : boîtier séparé



Le câble électrique :

- a un rayon de courbure minimum de $r \geq 100$ mm (3,94 in)
- un diamètre $\varnothing 10,5$ mm (0,14 in)
- une gaine extérieure en silicone, résistante aux entailles



A0040471

6 Côté boîtier : montage mural, montage sur conduite et côté capteur. Unité de mesure mm (in)

Valeurs des paramètres ¹⁾ :

Boîtier polyester (F16)

- B : 76 mm (2,99 in)
- H1 : 172 mm (6,77 in)

Boîtier polyester (F15)

- B : 64 mm (2,52 in)
- H1 : 166 mm (6,54 in)

Boîtier alu (F17)

- B : 65 mm (2,56 in)
- H1 : 177 mm (6,97 in)

Paramètres D et H5

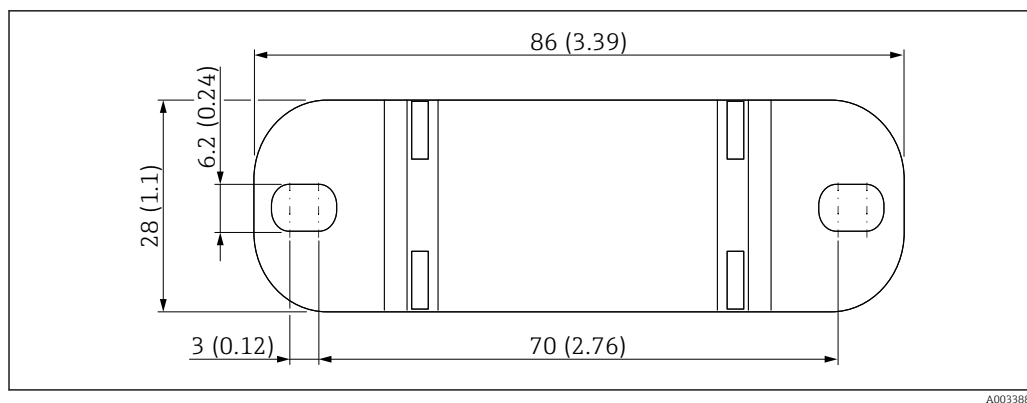
- Sonde à câble sans longueur inactive entièrement isolée et filetages G $\frac{3}{4}$ ", G1", NPT $\frac{3}{4}$ ", NPT1", Clamp 1", Clamp 1 $\frac{1}{2}$ ", universel $\varnothing$ 44 mm (1,73 in), bride < DN50, ANSI 2", 10K50 :
 - D : 38 mm (1,5 in)
 - H5 : 66 mm (2,6 in)
- Sonde à câble sans longueur inactive entièrement isolée et filetages G1 $\frac{1}{2}$ ", NPT1 $\frac{1}{2}$ ", Clamp 2", DIN 11851, bride $\geq$ DN50, ANSI 2", 10K50 :
 - D : 50 mm (1,97 in)
 - H5 : 89 mm (3,5 in)
- Sonde à câble avec longueur inactive entièrement isolée :
 - D : 38 mm (1,5 in)
 - H5 : 89 mm (3,5 in)

4.3.2 Support mural



- Le support mural est contenu dans la livraison.
- Pour utiliser le support mural comme gabarit de perçage, le support mural doit d'abord être vissé au boîtier séparé.
- La distance entre les trous est réduite en le vissant au boîtier séparé.

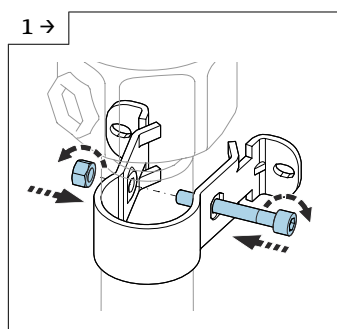
1) Voir les paramètres sur les dessins.



A0033881

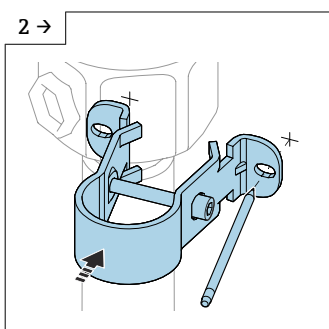
Unité de mesure mm (in)

4.3.3 Montage sur paroi



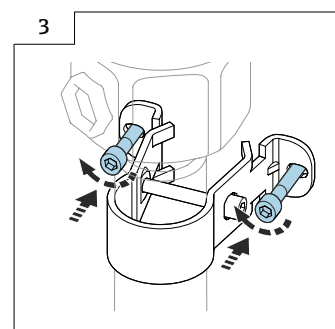
A0042318

- Visser le support mural au tube.



A0042319

- Avant le perçage, marquer la distance entre les trous sur la paroi.



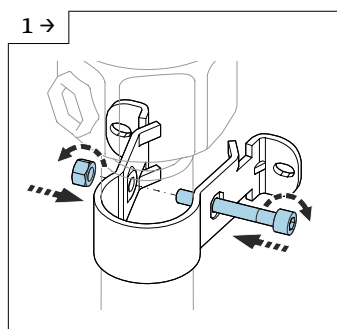
A0042320

- Visser le boîtier séparé à la paroi.

4.3.4 Montage sur tube

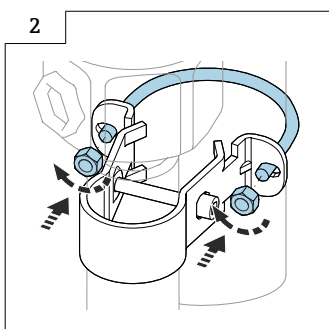


Le diamètre maximal du tube est de 50,8 mm (2 in).



A0042318

- Visser le support mural au tube.



A0042321

- Visser le boîtier séparé à un tube.

4.3.5 Raccourcissement du câble de raccordement

AVIS

Risque d'endommagement des connexions et du câble.

- S'assurer que ni le câble de raccordement ni la sonde ne tourne avec la vis de pression !

i Le réétalonnage doit être effectué avant la mise en service.

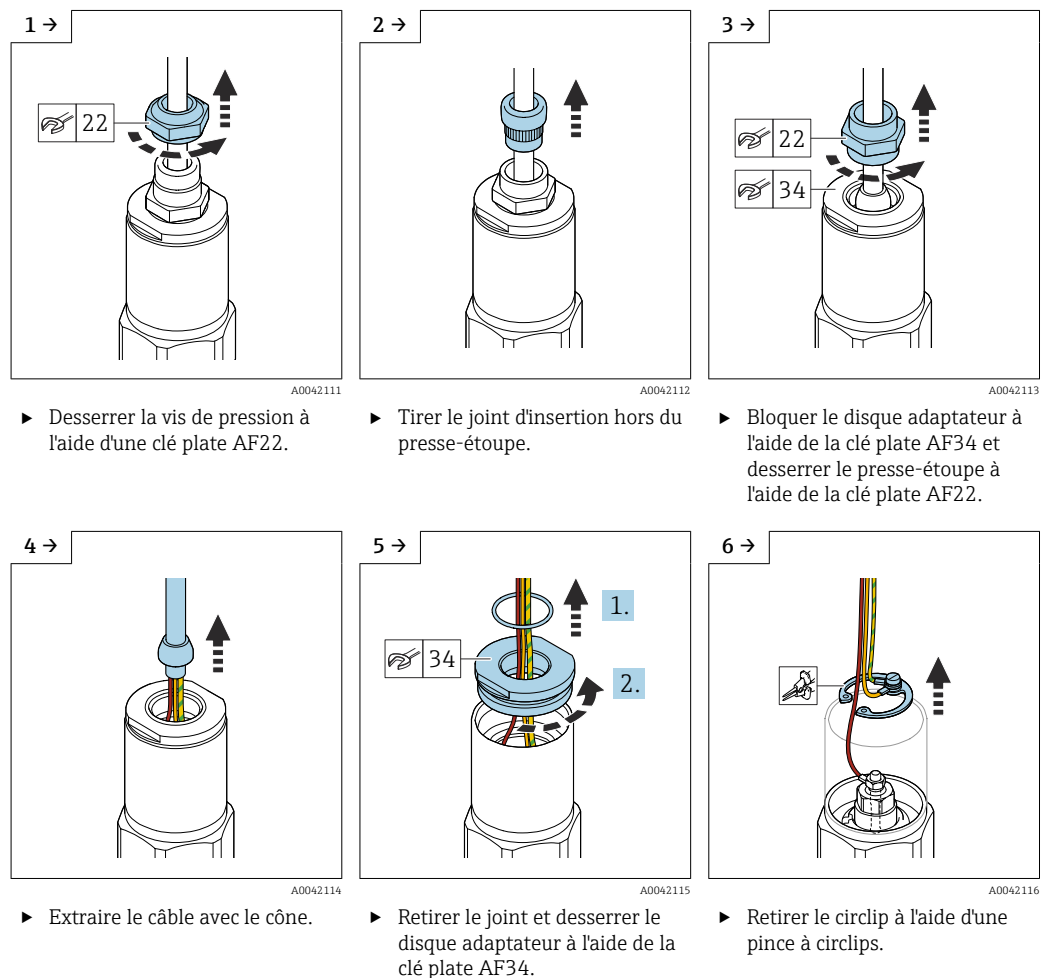
La longueur de raccordement max. entre la sonde et le boîtier séparé est de 6 m (20 ft).

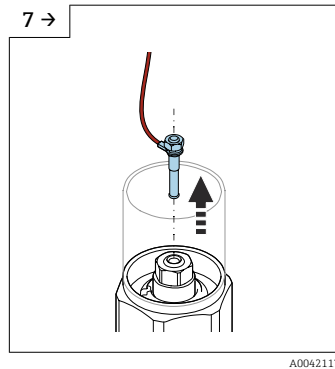
Lors de la commande d'un appareil avec boîtier séparé, la longueur souhaitée doit être indiquée.

Si la connexion de câble doit être raccourcie ou conduite à travers un mur, elle doit être séparée du raccord process.

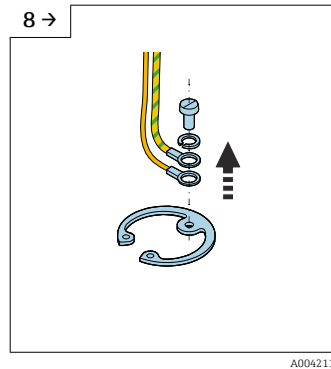
Déconnexion du câble de raccordement

i S'assurer que ni le câble de raccordement ni la sonde ne tourne avec la vis de pression.

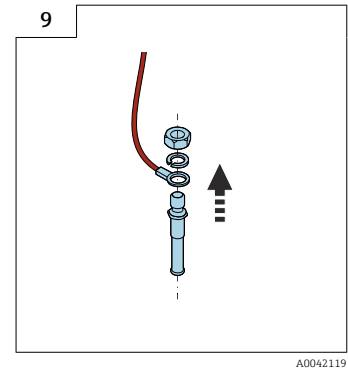




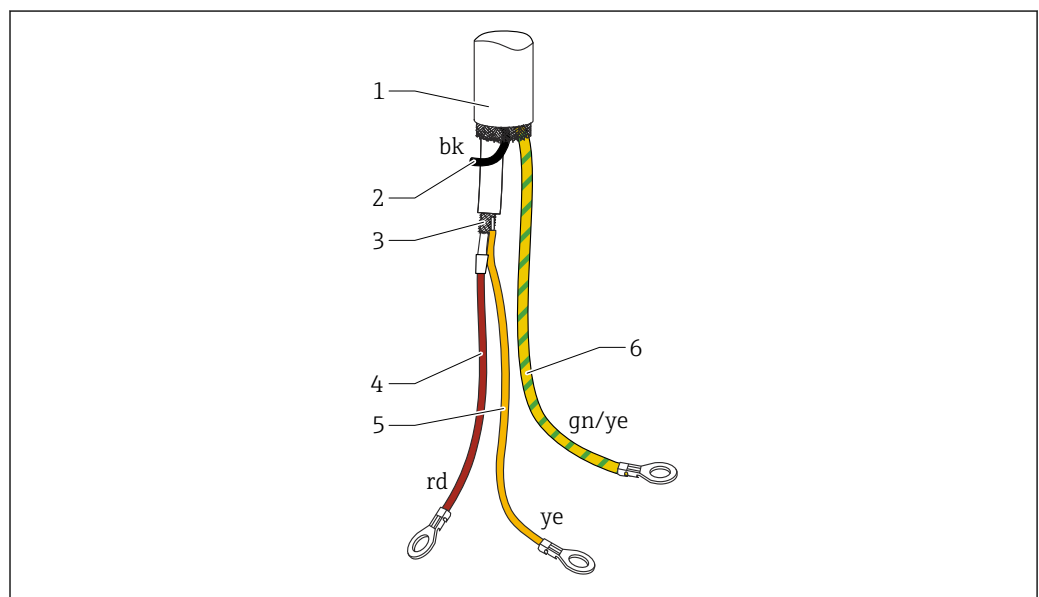
- Retirer la fiche à broche de son embase.



- Desserrer la vis afin de déconnecter les fils jaune et jaune-vert.



- Desserrer l'écrou (M4) de la fiche à broche.



7 Connexions de câble

- 1 Blindage externe (non requis)
- 2 Fil noir (bk) (non requis)
- 3 Câble coaxial avec âme centrale et blindage
- 4 Souder le fil rouge (rd) avec l'âme centrale du câble coaxial (sonde)
- 5 Souder le fil avec le blindage du câble coaxial jaune (ye) (terre)
- 6 Fil vert-jaune (gn/ye) avec cosse annulaire

- i** ■ Nous recommandons de réutiliser tous les fils avec des cosses annulaires en cas de raccourcissement du câble de raccordement
- Pour éviter le risque de court-circuit lorsque des fils ne doivent pas être réutilisés, les connexions des nouvelles cosses annulaires installées doivent être isolées au moyen d'une gaine thermorétractable
- Utiliser des tubes thermorétractables pour isoler toutes les jonctions soudées

4.4 Instructions de montage

AVIS

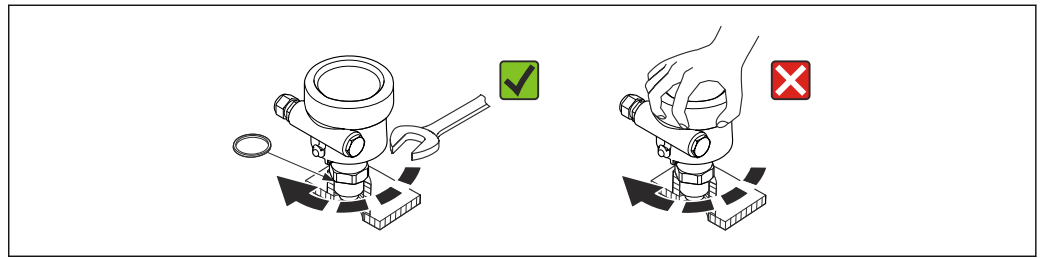
Ne pas endommager l'isolation de la sonde pendant le montage !

- Contrôler l'isolation du câble.

AVIS

Ne pas visser la sonde en utilisant le boîtier de la sonde !

- Utiliser une clé plate pour serrer la sonde.



A0040476

4.4.1 Montage d'une sonde

Sonde avec filetage

Filetages cylindriques $G\frac{1}{2}$, $G\frac{3}{4}$, $G1$, $G1\frac{1}{2}$

À utiliser avec le joint en fibre élastomère fourni ou un autre joint résistant aux produits chimiques. S'assurer que la résistance thermique du joint est correcte.



Valable pour les sondes avec filetage parallèle et joint fourni :

Filetage $G\frac{1}{2}$

- pour des pressions jusqu'à 25 bar (362,5 psi): 25 Nm (18,4 lbf ft)
- couple max. : 80 Nm (59,0 lbf ft)

Filetage $G\frac{3}{4}$

- pour des pressions jusqu'à 25 bar (362,5 psi): 30 Nm (22,1 lbf ft)
- couple max. : 100 Nm (73,8 lbf ft)

Filetage $G1$

- pour des pressions jusqu'à 25 bar (362,5 psi): 50 Nm (36,9 lbf ft)
- couple max. : 180 Nm (132,8 lbf ft)

Raccord fileté $G1\frac{1}{2}$

- pour des pressions jusqu'à 100 bar (1 450 psi): 300 Nm (221,3 lbf ft)
- couple max. : 500 Nm (368,8 lbf ft)

Filetages coniques $\frac{1}{2}$ NPT, $\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT, $1\frac{1}{2}$ NPT

Envelopper le filetage avec un matériau d'étanchéité approprié. Utiliser uniquement un produit d'étanchéité conducteur.

Sonde avec Tri-Clamp, raccord laitier ou bride

Le joint de process doit satisfaire aux spécifications de l'application. Vérifier la résistance du joint à la température et au produit.

Si la bride est revêtue de PTFE, cela suffit généralement comme joint jusqu'à la pression de service admissible.

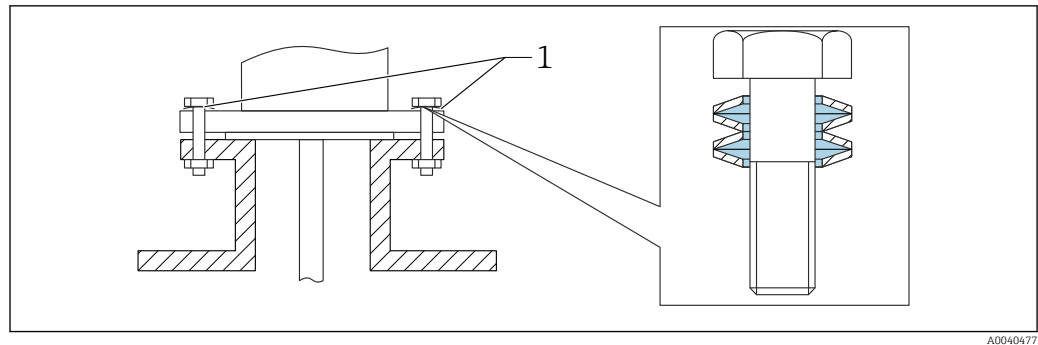
Sonde avec bride revêtue de PTFE



Utiliser des rondelles-ressorts !

Le cas échéant, selon la pression et la température de process, contrôler et resserrer les vis à intervalles réguliers.

Couple de serrage recommandé : 60 ... 100 Nm (44,3 ... 73,8 lbf ft).



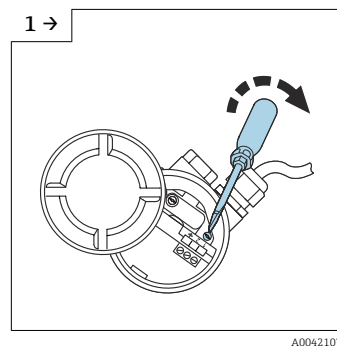
A0040477

1 Rondelle élastique

4.4.2 Orientation du boîtier

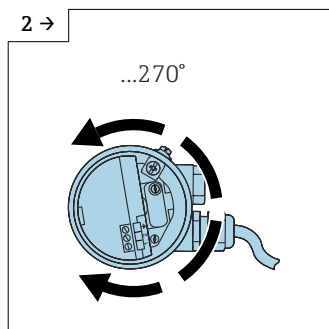
Le boîtier peut être tourné sur 270 ° afin de l'orienter par rapport à l'entrée de câble. Pour empêcher la pénétration d'humidité, faire passer le câble de raccordement vers le bas devant le presse-étoupe et le fixer avec un serre-câble. Ceci est particulièrement recommandé pour un montage en extérieur.

Orientation du boîtier



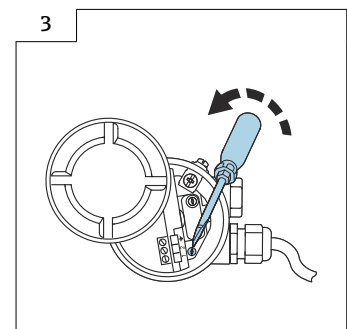
A0042107

► Desserrer la vis de serrage.



A0042108

► Orienter le boîtier dans la position requise.



A0042109

► Serrer la vis de serrage avec un couple < 1 Nm (0,74 lbf ft).



La vis de serrage pour l'orientation du boîtier type T13 est située dans le compartiment de l'électronique.

4.4.3 Scellement du boîtier de capteur

S'assurer que le couvercle est fermé hermétiquement. L'eau ne peut pas entrer dans l'appareil lors des tâches de montage, de raccordement et de configuration. Toujours bien sceller le couvercle de boîtier et les entrées de câbles.

Le joint torique du couvercle de boîtier est expédié avec une couche de lubrifiant spécial appliquée. De cette façon, le couvercle peut être fermé hermétiquement et le filetage en aluminium n'écrase pas le joint lors du vissage.

Ne jamais utiliser de la graisse à base d'huile minérale, car cela détruirait le joint torique.

4.5 Contrôle du montage

Procéder aux contrôles suivants après le montage de l'appareil de mesure :

- ☐ Vérifier l'absence d'endommagement en effectuant un contrôle visuel.
- ☐ L'appareil répond-il aux spécifications du point de mesure en ce qui concerne la température et la pression du process, la température ambiante, la gamme de mesure ?

- ☐ Le raccord process a-t-il été serré avec le couple de serrage ?
- ☐ Vérifier que les points de mesure sont correctement marqués.
- ☐ L'appareil est-il suffisamment protégé contre les intempéries et le rayonnement solaire direct ?

5 Raccordement électrique

Avant le raccordement de l'alimentation, tenir compte de ce qui suit :

- La tension d'alimentation doit correspondre aux indications spécifiées sur la plaque signalétique
- Mettre l'appareil hors tension avant de le raccorder
- Raccorder la compensation de potentiel à la borne de terre du capteur

En cas d'utilisation de la sonde dans des zones explosibles, les normes nationales pertinentes et les informations figurant dans les Conseils de sécurité (XA) doivent être respectées.

N'utiliser que le presse-étoupe spécifié.

5.1 Exigences pour le raccordement

5.1.1 Compensation de potentiel

DANGER

Risque d'explosion !

- Raccorder le blindage de câble uniquement du côté capteur en cas de montage de la sonde en zone EX !

Raccorder la compensation de potentiel à la borne de terre externe du boîtier (T13, F13, F16, F17, F27). Dans le cas du boîtier inox F15, la borne de terre peut également être située à l'intérieur du boîtier. Pour plus de conseils de sécurité, voir la documentation séparée pour les applications en zone explosible.

5.1.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Émissivité selon EN 61326, matériel électrique de classe B. Immunité aux interférences selon EN 61326, Annexe A (Industrie) et recommandation NAMUR NE 21 (CEM).

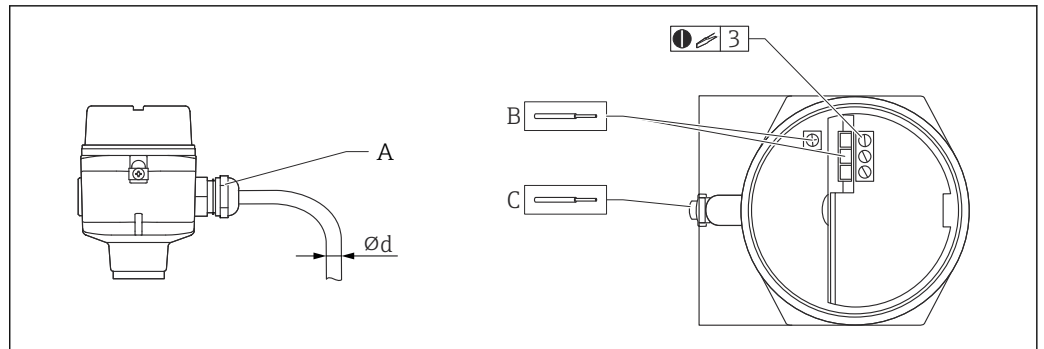
Courant de défaut selon NAMUR NE43 : FEI50H = 22 mA.

Un câble d'usage dans le commerce peut être utilisé.

 Des informations sur le raccordement de câbles blindés sont fournies dans l'Information technique TI00241F "Procédures de test CEM".

5.1.3 Spécification de câble

Raccorder les électroniques à l'aide de câbles disponibles dans le commerce. En présence d'une compensation de potentiel et en cas d'utilisation de câbles blindés, raccorder le blindage des deux côtés afin d'optimiser l'effet du blindage.



A0040478

A Entrée de câble

B Raccordements de l'électronique : taille de câble max. 2,5 mm² (14 AWG)

C Connexion de terre à l'extérieur du boîtier, taille de câble max. 4 mm² (12 AWG)

Ød Diamètre de câble

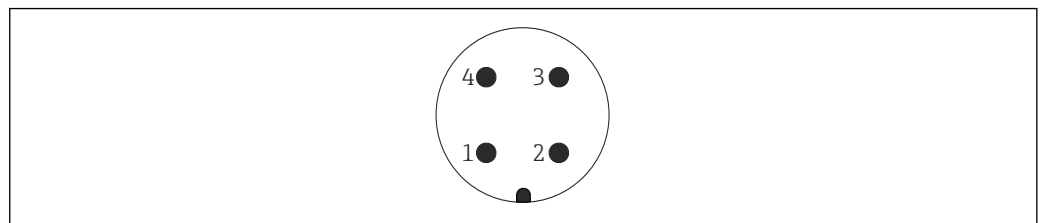
Entrées de câble

- Laiton nickelé : Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Matériau synthétique : Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Inox : Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

5.1.4 Connecteur

Pour la version équipée d'un connecteur M12, le boîtier ne doit pas être ouvert pour le raccordement du câble de signal.

Affectation des broches du connecteur M12



A0011175

1 Potentiel positif

2 Non utilisé

3 Potentiel négatif

4 Terre/fil de terre

5.1.5 Tension d'alimentation

La tension suivante est la tension présente directement aux bornes de l'appareil :

14,8 V_{DC} provenant de l'unité d'alimentation associée

5.2 Câblage et raccordement

5.2.1 Compartiment de raccordement

Selon la protection antidéflagrante, le compartiment de raccordement est disponible dans les variantes suivantes :

Protection standard, protection Ex ia

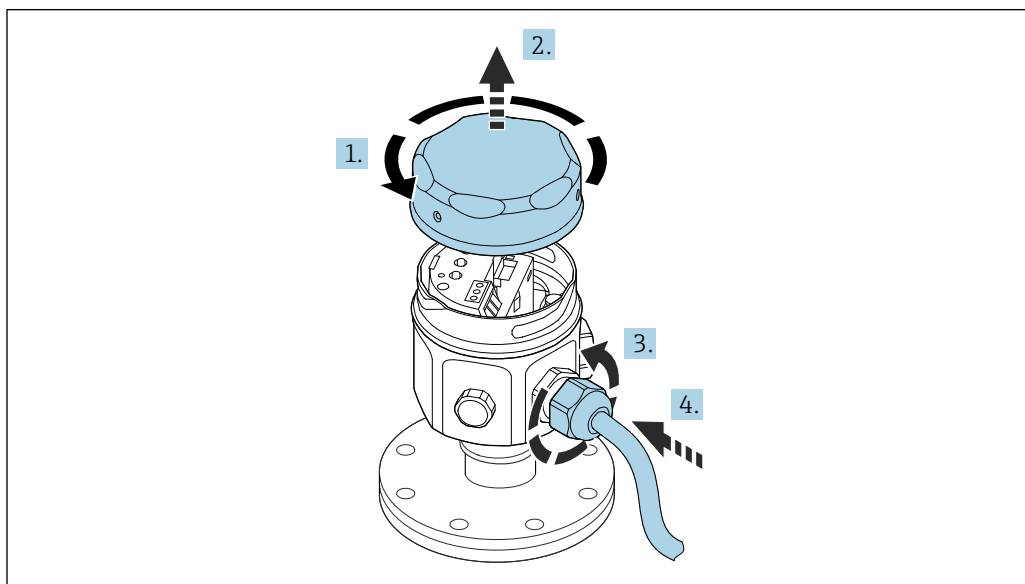
- Boîtier polyester F16
- Boîtier inox F15
- Boîtier alu F17

- Boîtier alu F13 avec joint de process étanche aux gaz
- Boîtier inox F27
- Boîtier alu T13, avec le compartiment de raccordement séparé

Protection Ex d, joint de process étanche aux gaz

- Boîtier alu F13 avec joint de process étanche aux gaz
- Boîtier inox F27 avec joint de process étanche aux gaz
- Boîtier alu T13, avec le compartiment de raccordement séparé

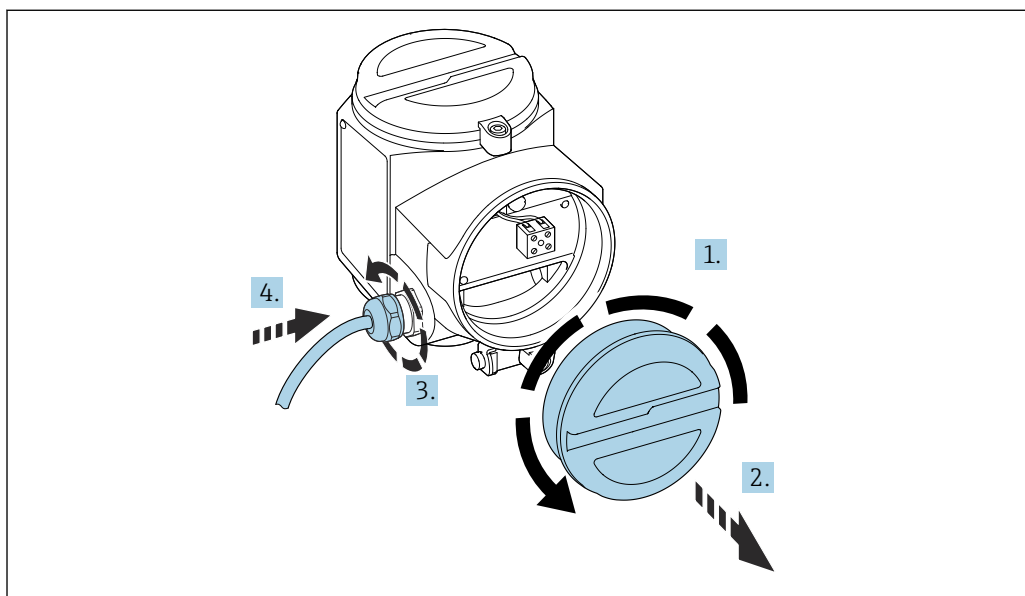
Raccordement de l'électronique à l'alimentation :



A0040635

1. Dévisser le couvercle du boîtier.
2. Retirer le couvercle du boîtier.
3. Desserrer le presse-étoupe.
4. Insérer le câble.

Raccordement de l'électronique à l'alimentation montée dans le boîtier T13 :



A0040637

1. Dévisser le couvercle du boîtier.

2. Retirer le couvercle du boîtier.
3. Desserrer le presse-étoupe.
4. Insérer le câble.

5.2.2 Entrée de câble

Presse-étoupe : M20x1,5 Entrée de câble : G ½ ou NPT ½, NPT ¾

5.2.3 Tension d'alimentation

14,8 V_{DC} provenant de l'unité d'alimentation associée

5.2.4 Consommation électrique

Environ 150 mW

5.2.5 Consommation de courant

Maximum 10 mA.

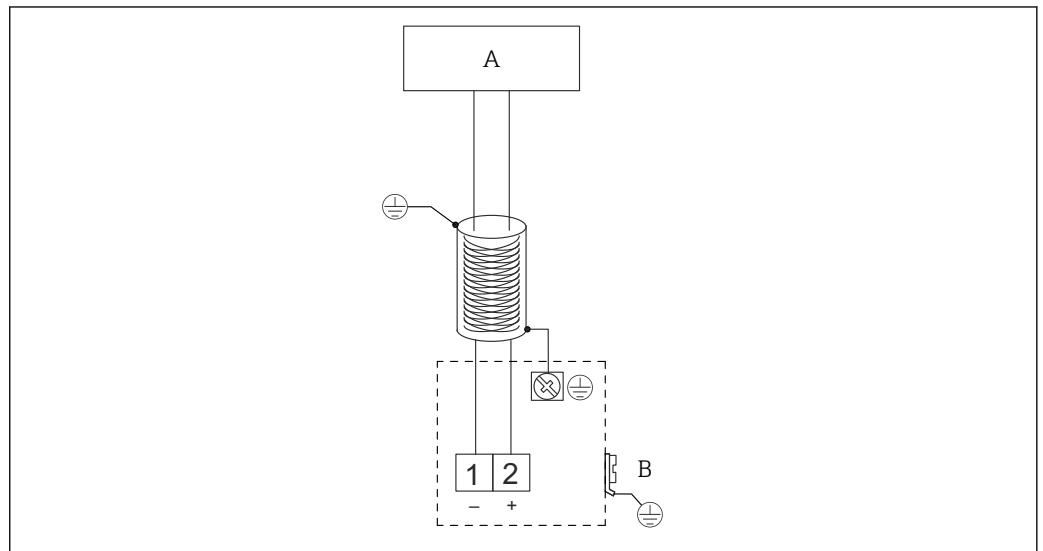
5.2.6 Affectation des bornes

2 fils, PFM

Le câble de raccordement blindé à deux conducteurs, avec une résistance de câble de max. 25 Ω par conducteur, est raccordé aux bornes à vis (section de conducteur 0,5 ... 2,5 mm (0,02 ... 0,1 in)) dans le compartiment de raccordement.



Le blindage doit être raccordé au capteur et à l'alimentation. Des circuits de protection contre les inversions de polarité, les influences HF et les pics de surtension sont intégrés. Pour plus d'informations, voir le document "Procédures de test CEM" TI00241F.



A0040776

A Unité de commutation
B Borne de terre

5.3 Contrôle du raccordement

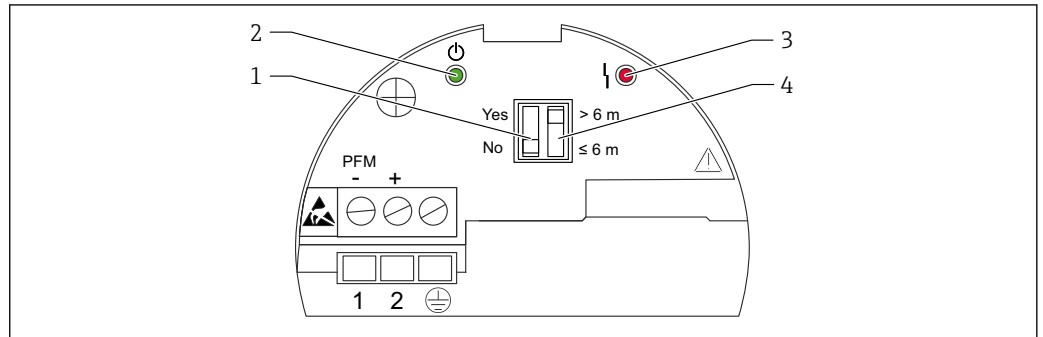
Après le câblage de l'appareil de mesure, procéder aux contrôles suivants :

- ☐ L'occupation des bornes est-elle correcte ?

- ☐ Le presse-étoupe est-il étanche ?
- ☐ Le couvercle du boîtier est-il entièrement vissé ?
- ☐ L'appareil est-il opérationnel et la LED verte clignote-t-elle lorsque l'appareil est sous tension ?

6 Options de configuration

6.1 Éléments d'affichage et de configuration



A0040775

- 1 Commutateur DIP à deux positions "Colmatage"
- 2 LED verte - état opérationnel
- 3 LED rouge - défaut
- 4 Commutateur DIP à deux positions "Longueur de sonde"

Description des éléments

- Commutateur DIP à deux positions "Colmatage" (1) :
 - OUI : ce réglage est recommandé pour les produits pouvant causer une forte accumulation, p. ex. le miel
 - NON : ce réglage est recommandé pour les produits ne causant pas une forte accumulation, p. ex. l'eau
- LED verte - état opérationnel (2) :
indique que l'appareil est prêt à fonctionner en cas de clignotement toutes les 5 s
- LED rouge - défaut (3)
 - clignote 5x par seconde - Alarme
La sortie PFM signale un courant de défaut et règle la sortie de l'unité de commutation raccordée à 3,6 mA ou 22 mA. L'unité de commutation émet une alarme elle-même.
 - clignote 1x par seconde - Avertissement
La température à l'intérieur de l'électronique est hors gamme de température admissible.
- Commutateur DIP à deux positions "Longueur de sonde" (4) :
 - longueur de sonde ≤ 6 m (20 ft) : gamme de mesure 0 ... 2 000 pF
 - longueur de sonde > 6 m (20 ft) : gamme de mesure 0 ... 4 000 pF

7 Mise en service

7.1 Contrôle du fonctionnement

S'assurer que le contrôle du montage et le contrôle final ont été effectués avant de démarrer le point de mesure :

- la liste de contrôle "Contrôle du montage" →  12
- la liste de contrôle "Contrôle du raccordement" →  24

7.2 Transmetteur

 Les réglages sur l'électronique influencent le fonctionnement de l'unité de commutation.

Pour une mise en service ultérieure, se référer au manuel de mise en service de l'unité d'alimentation de transmetteur.

La documentation de ces appareils peut également être téléchargée sous www.fr.endress.com -> Télécharger -> p. ex. racine produit : FMX570.

8 Diagnostic et suppression des défauts

8.1 Informations de diagnostic via LED



L'état de fonctionnement de l'appareil est indiqué par les LED situées sur l'électronique.

8.1.1 La LED verte ne clignote pas

La LED verte indique le fonctionnement.

Si la LED verte ne clignote pas :

- vérifier l'affectation des bornes entre l'unité d'alimentation et l'électronique
- vérifier la tension aux bornes de l'unité d'alimentation
- vérifier l'état de montage de l'électronique

8.1.2 LED rouge clignotante

La LED rouge clignote 1x par seconde :

la température dans l'électronique est en dehors de la gamme de température admissible

La LED rouge clignote 5x par seconde :

- la fréquence de sortie PFM est de 3 210 Hz
la gamme de mesure est dépassée -> la capacité à la sonde est trop élevée
- la fréquence de sortie PFM est de 3 200 Hz
isolation défectueuse de la sonde, la gamme de mesure est dépassée -> la sonde génère un court-circuit
- la fréquence de sortie PFM est de 3 100 ... 3 190 Hz
la température dans l'électronique est en dehors de la gamme de température admissible

8.2 Erreurs d'application

Erreur

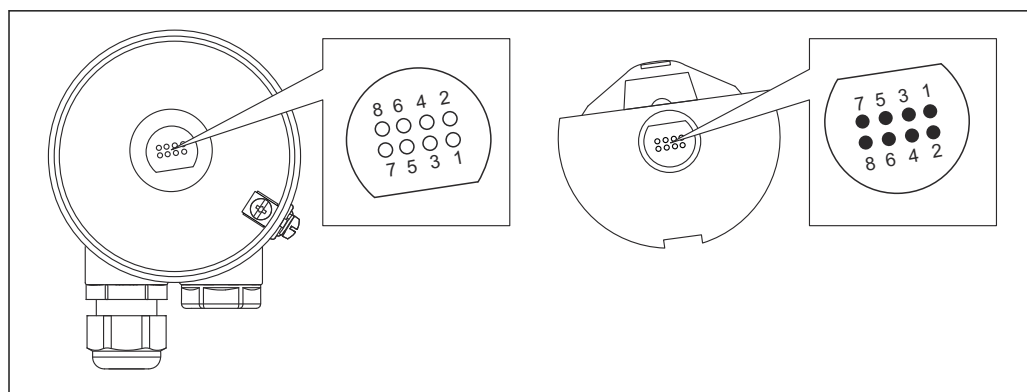
- l'accumulation sur la sonde provoque l'erreur de mesure
régler le commutateur DIP "Accumulation" sur la position "OUI"
- la gamme de mesure est trop élevée
régler le commutateur DIP pour la longueur de sonde sur la valeur >6 m (20 ft)

8.3 Erreurs de mesure possibles

8.3.1 La valeur mesurée est incorrecte

Si les valeurs mesurées sont incorrectes, suivre la procédure suivante :

1. Vérifier l'étalonnage "vide" et l'étalonnage "plein".
2. Nettoyer la sonde.
3. Vérifier la sonde.
4. Changer la position de montage. Ne pas monter la sonde dans une veine de remplissage.
5. Vérifier la terre entre le raccord process et la paroi de la cuve. La mesure de résistance doit indiquer une valeur < 1 Ω .
6. Pour les produits conducteurs, vérifier l'isolation de la sonde. La mesure de résistance doit indiquer une valeur > 800 k Ω .
7. Augmenter le temps de réponse si la surface est turbulente.



A0040621

8 Contacts de l'électronique

- 1 Protection
- 2 SDA_TXD
- 3 GND
- 4 GND EEPROM
- 5 GND
- 6 DVCC 3 V_{DC}
- 7 Sonde
- 8 SCL_RXD

8.4 Historique du firmware

Firmware V 01.00.00 / 06.2005

Mises à jour :
software d'origine

Hardware V 01.00

Mises à jour :
Pas de mises à jour

9 Maintenance

Aucune maintenance spéciale n'est nécessaire pour le transmetteur de niveau Liquicap M.

9.1 Nettoyage extérieur

Ne pas utiliser des produits de nettoyage corrosifs ou agressifs pour nettoyer les surfaces du boîtier et les joints.

9.2 Nettoyage de la sonde

En fonction de l'application, des impuretés ou des dépôts se forment sur le câble de sonde. Des dépôts de matières importants peuvent influencer le résultat de mesure.

Un nettoyage régulier du câble de sonde est recommandé si le produit a tendance à former des dépôts de matières importants.

Veiller à ne pas endommager l'isolation du câble de sonde lors du lavage au jet ou du nettoyage mécanique.

S'assurer que l'isolation du câble de sonde résiste aux produits de nettoyage utilisés.

9.3 Joints

Les joints de process du capteur doivent être remplacés périodiquement, surtout en cas d'utilisation de joints moulés aseptiques !

Les intervalles entre le remplacement des joints dépendent de la fréquence des cycles de nettoyage et de la température du fluide et du nettoyage.

9.4 Services Endress+Hauser

Endress+Hauser propose un grand nombre de services.

 Des indications détaillées sur les prestations vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

10 Réparation

10.1 Généralités

Le concept de réparation et de transformation Endress+Hauser prévoit ce qui suit :

- Les appareils sont de construction modulaire.
- Les pièces de rechange sont disponibles par kits avec les instructions de montage correspondantes.
- Les réparations sont effectuées par le service après-vente Endress+Hauser ou par des clients formés en conséquence.
- Seul le Service Endress+Hauser ou nos usines sont autorisées à réaliser la transformation d'un appareil certifié en une autre version certifiée.

10.2 Pièces de rechange

Trouver des pièces de rechange

Vérifier s'il est possible d'utiliser la pièce de rechange pour l'appareil de mesure.

1. Lancer Endress+Hauser Device Viewer via un navigateur Web:
www.fr.endress.com/deviceviewer
2. Entrer la référence de commande ou la racine produit dans le champ correspondant.
 - ↳ Une fois la référence de commande ou la racine produit entrée, toutes les pièces de rechange appropriées sont listées.
L'état du produit est affiché.
Les dessins disponibles pour les pièces de rechange sont affichés.
3. Localiser la référence de commande du jeu de pièces de rechange (figurant sur l'étiquette produit collée sur l'emballage).
 - ↳ **REMARQUE !**
La référence de commande du jeu de pièces de rechange (figurant sur l'étiquette produit collée sur l'emballage) peut différer du numéro de production (figurant sur l'étiquette collée directement sur la pièce de rechange) !
4. Vérifier que la référence de commande du jeu de pièces de rechange apparaît dans la liste des pièces de rechange affichées :
 - ↳ **OUI** : Le jeu de pièces de rechange peut être utilisé pour l'appareil de mesure.
NON : Le jeu de pièces de rechange ne peut pas être utilisé pour l'appareil de mesure.
En cas de questions, contacter le service après-vente Endress+Hauser.
5. Sur l'onglet **Pièces de rechange**, cliquer sur le symbole PDF dans la colonne **MH**.
 - ↳ Les instructions de montage jointes à la pièce de rechange listée sont ouvertes en tant que fichier PDF et peuvent également être enregistrées en tant que fichier PDF.
6. Cliquer sur l'un des dessins affichés dans l'onglet **Dessins de pièce de rechange**.
 - ↳ Le dessin éclaté correspondant est ouvert en tant que fichier PDF et peut également être enregistré en tant que fichier PDF.

10.3 Réparation d'appareils certifiés Ex

Remarques concernant la réparation d'appareils certifiés Ex :

- Les appareils certifiés Ex peuvent uniquement être réparés par un personnel expérimenté et qualifié, ou par le service après-vente Endress+Hauser
- Respecter toutes les normes, certificats, réglementations nationales relatives aux zones Ex, ainsi que l'ensemble des Conseils de sécurité (XA)
- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine Endress+Hauser
- Noter la désignation de l'appareil figurant sur la plaque signalétique pour commander les pièces de rechange
- Remplacer le composant par un composant de même type
- Effectuer le remplacement conformément aux instructions
- Effectuer le test individuel pour l'appareil
- Ne remplacer l'appareil que par un appareil certifié par Endress+Hauser
- Signaler tout changement et toute réparation de l'appareil

10.4 Retour de matériel

Les exigences pour un retour sûr de l'appareil peuvent varier en fonction du type d'appareil et de la législation nationale.

1. Consulter le site web pour plus d'informations :
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Retourner l'appareil s'il a besoin d'être réparé ou étalonné en usine, ou si le mauvais appareil a été commandé ou livré.

10.5 Mise au rebut

10.5.1 Démontage de l'appareil de mesure

1. Mettre l'appareil hors tension.

AVERTISSEMENT

Mise en danger de personnes par les conditions du process.

- ▶ Tenir compte des conditions de process dangereuses comme la pression, les températures élevées ou les produits agressifs au niveau de l'appareil de mesure.
2. Effectuer dans l'ordre inverse les étapes de montage et de raccordement décrites aux chapitres "Montage de l'appareil de mesure" et "Raccordement de l'appareil de mesure". Tenir compte des conseils de sécurité.

10.5.2 Mise au rebut de l'appareil

AVERTISSEMENT

Mise en danger du personnel et de l'environnement par des produits à risque !

- ▶ S'assurer que l'appareil de mesure et toutes les cavités sont exempts de produits dangereux pour la santé et l'environnement, qui auraient pu pénétrer dans les interstices ou diffuser à travers les matières synthétiques.

Observer les consignes suivantes lors de la mise au rebut :

- ▶ Tenir compte des directives nationales en vigueur.
- ▶ Veiller à un tri et à une valorisation séparée des différents composants.

10.6 Remplacement

Après le remplacement d'un Liquicap M ou de l'électronique, les valeurs d'étalonnage doivent être transférées à l'appareil de remplacement.

Options :

- Si la sonde est remplacée, les valeurs d'étalonnage enregistrées dans l'électronique peuvent être transférées au module DAT (EEPROM) du capteur via un téléchargement manuel
- Si l'électronique est remplacée, les valeurs d'étalonnage enregistrées dans le module DAT (EEPROM) du capteur peuvent être transférées à l'électronique via un téléchargement manuel

11 Accessoires

11.1 Capot de protection

Capot de protection pour boîtiers F13, F17 et F27

Référence : 71040497

Capot de protection pour boîtier F16

Référence : 71127760

11.2 Set de raccourcissement pour FMI52

Set de raccourcissement pour Liquicap M FMI52.

Référence : 942901-0001

11.3 Parafoudres

11.3.1 HAW562



■ Pour câbles d'alimentation : BA00302K.

■ Pour câbles de signal : BA00303K.

11.3.2 HAW569



■ Pour les câbles de signal dans le boîtier de terrain : BA00304K.

■ Pour les câbles de signal ou d'alimentation dans le boîtier de terrain : BA00305K.

11.4 Manchon à souder

Tous les manchons à souder disponibles sont décrits dans le document TI00426F.

La documentation est disponible dans la section Télécharger sur le site Internet
Endress+Hauser : www.fr.endress.com

12 Caractéristiques techniques

12.1 Sonde

12.1.1 Valeurs de capacité de la sonde

La capacité de base de la sonde est d'env. 18 pF.

12.1.2 Capacité additionnelle

Monter la sonde à une distance minimale de 50 mm (1,97 in) par rapport à une paroi de cuve conductrice :

env. 1,0 pF/100 mm (3,94 in) dans l'air pour une sonde à câble

Câble de sonde entièrement isolé dans l'eau :

env. 19 pF/100 mm (3,94 in)

12.1.3 Longueurs de sonde pour mesure continue dans des liquides conducteurs

La longueur maximale de la sonde à câble est :

- < 6 m (20 ft) pour la gamme capacitive 0 ... 2 000 pF.
- > 6 m (20 ft) pour la gamme capacitive 0 ... 4 000 pF.

12.2 Entrée

12.2.1 Grandeur mesurée

Mesure continue de la variation de capacité entre la tige de la sonde et la paroi de la cuve ou le tube de masse, en fonction du niveau d'un liquide.

Sonde recouverte -> capacité élevée.

Sonde non recouverte -> capacité faible.

12.2.2 Gamme de mesure

- Fréquence de mesure :
500 kHz
- Étendue de mesure ΔC
 - Recommandée : 25 ... 4 000 pF
 - Possible : 2 ... 4 000 pF
- Capacité finale C_E :
max. 4 000 pF
- Capacité initiale réglable C_A :
 - < 6 m (20 ft) 0 ... 2 000 pF
 - > 6 m (20 ft) 0 ... 4 000 pF

12.3 Sortie

12.3.1 Signal de sortie

FEI57C (sortie PFM)

Le transmetteur superpose des impulsions de courant (signaux PFM 60 ... 2 800 Hz) avec une largeur d'impulsion d'env. 100 µs et une intensité de courant d'env. 8 mA sur le courant d'alimentation.

12.3.2 Signal de défaut

Le diagnostic des défauts peut être appelé via :

- LED rouge sur l'afficheur local
- Afficheur local sur l'unité de commutation

12.3.3 Linéarisation

La linéarisation se fait dans les transmetteurs.

12.4 Performances

12.4.1 Conditions de référence

Température ambiante :
+20 °C (+68 °F) ±5 °C (±8 °F)

Étendue :

- Gamme de mesure standard
5 ... 2 000 pF
- Gamme de mesure étendue
5 ... 4 000 pF
- Étendue pour référence - correspond à une longueur de sonde d'env. 1 m (3,3 ft)
5 ... 4 000 pF

12.4.2 Écart de mesure maximum

Non-répétabilité (répétabilité) selon DIN 61298-2 :
maximum ±0,1 %

Non-linéarité pour le réglage du point limite (linéarité) selon DIN 61298-2 :
maximum ±0,5 %

12.4.3 Effet de la température ambiante

Électronique

< 0,06 %/10 K par rapport à la valeur de pleine échelle

Boîtier séparé

Variation de la capacité du câble de raccordement 0,015 pF / m par K

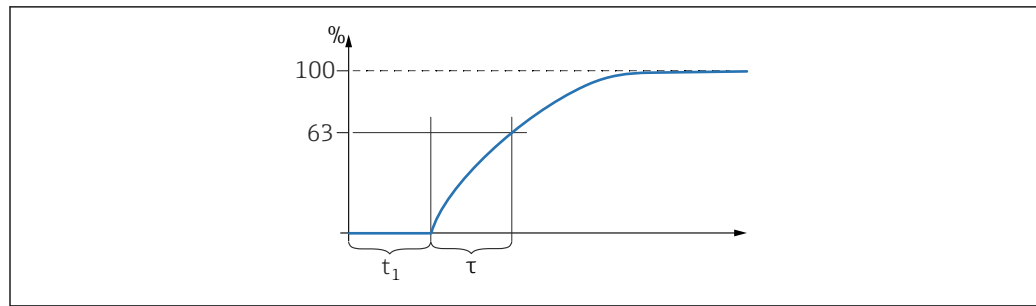
12.4.4 Comportement à l'enclenchement

1,5 s, valeur mesurée stable après l'enclenchement, démarrage dans l'état sûr 22 mA

12.4.5 Temps de réaction valeur mesurée

 Respecter la constante de temps de l'unité de commutation.

$$t_1 = 0,3 \text{ s}$$



A0040622

τ Constante de temps
 t_1 Temps mort

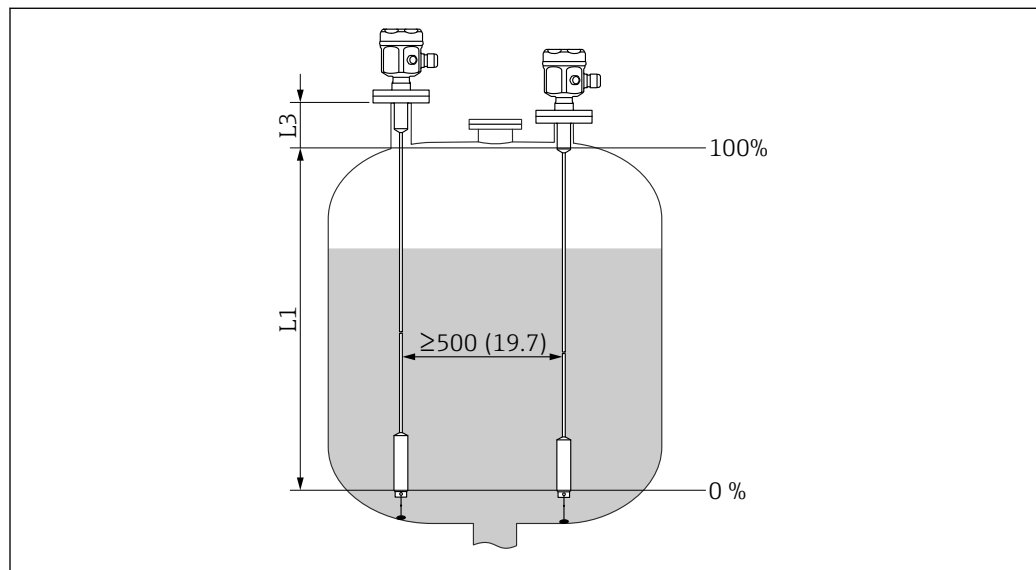
12.4.6 Précision de l'étalonnage usine

Étalonnage vide (0 %) et étalonnage plein (100 %) :

- Longueur de sonde < 2 m (6,6 ft)
 ≤ 5 mm (0,2 in)
- Longueur de sonde > 2 m (6,6 ft)
 env. ≤ 2 %

Conditions de référence pour l'étalonnage usine :

- Conductivité du produit ≥ 100 μS/cm
- Distance minimale jusqu'à la paroi de cuve = 250 mm (9,84 in)



A0040579

Unité de mesure mm (in)

L1 Gamme de mesure de l'extrémité de la sonde au raccord process
 L3 Longueur inactive



Après montage, un réétalonnage est uniquement nécessaire si :

- Les valeurs 0 % ou 100 % doivent être ajustées spécifiquement pour le client
- Le liquide n'est pas conducteur
- La distance entre la sonde et la paroi de cuve est < 250 mm (9,84 in)

12.4.7 Résolution

Fréquence zéro $f_0 = 60 \text{ Hz}$

- Sensibilité de l'électronique = $0,685 \text{ Hz/pF}$
- Entrée dans l'unité de commutation FMC671 sous V3H5 et V3H6 ou V7H5 et V7H6

12.5 Conditions d'utilisation : Environnement

12.5.1 Gamme de température ambiante

- Boîtier F16 : $-40 \dots +70 \text{ °C}$ ($-40 \dots +158 \text{ °F}$)
- Autres boîtiers : $-50 \dots +70 \text{ °C}$ ($-58 \dots +158 \text{ °F}$)
- Tenir compte du déclassement
- Utiliser un capot de protection pour les applications en extérieur

12.5.2 Classe climatique

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38 : contrôle Z/AD

12.5.3 Résistance aux vibrations

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 : $20 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $0,01 \text{ g}^2/\text{Hz}$

12.5.4 Résistance aux chocs

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27 : accélération 30 g

12.5.5 Nettoyage

Boîtier :

S'assurer que la surface du boîtier et les joints sont résistants aux produits de nettoyage.

Sonde :

En fonction de l'application, des impuretés ou des dépôts peuvent se former sur le câble. Des dépôts de matières importants peuvent influencer le résultat de mesure.

Un nettoyage régulier du câble est recommandé si le produit a tendance à former des dépôts de matières importants.

Veiller à ne pas endommager l'isolation du câble lors du lavage au jet ou du nettoyage mécanique.

12.5.6 Indice de protection

 Tous les indices de protection selon la norme EN60529.

Indice de protection NEMA4X selon NEMA250.

Boîtier polyester F16

Indice de protection :

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Boîtier inox F15

Indice de protection :

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Boîtier alu F17

Indice de protection :

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Boîtier alu F13 avec joint de process étanche aux gaz

Indice de protection :

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Boîtier inox F27 avec joint de process étanche aux gaz

Indice de protection :

- IP66
- IP67
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Boîtier alu T13 avec joint de process étanche aux gaz et compartiment de raccordement séparé (Ex d)

Indice de protection :

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Boîtier séparé

Indice de protection :

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

12.5.7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Émissivité selon EN 61326, matériel électrique de classe B. Immunité aux interférences selon EN 61326, Annexe A (Industrie) et recommandation NAMUR NE 21 (CEM).

Courant de défaut selon NAMUR NE43 : FEI50H = 22 mA.

Un câble d'usage dans le commerce peut être utilisé.



Des informations sur le raccordement de câbles blindés sont fournies dans l'Information technique TI00241F "Procédures de test CEM".

12.6 Conditions d'utilisation : process

12.6.1 Gamme de température de process

Les diagrammes suivants s'appliquent pour :

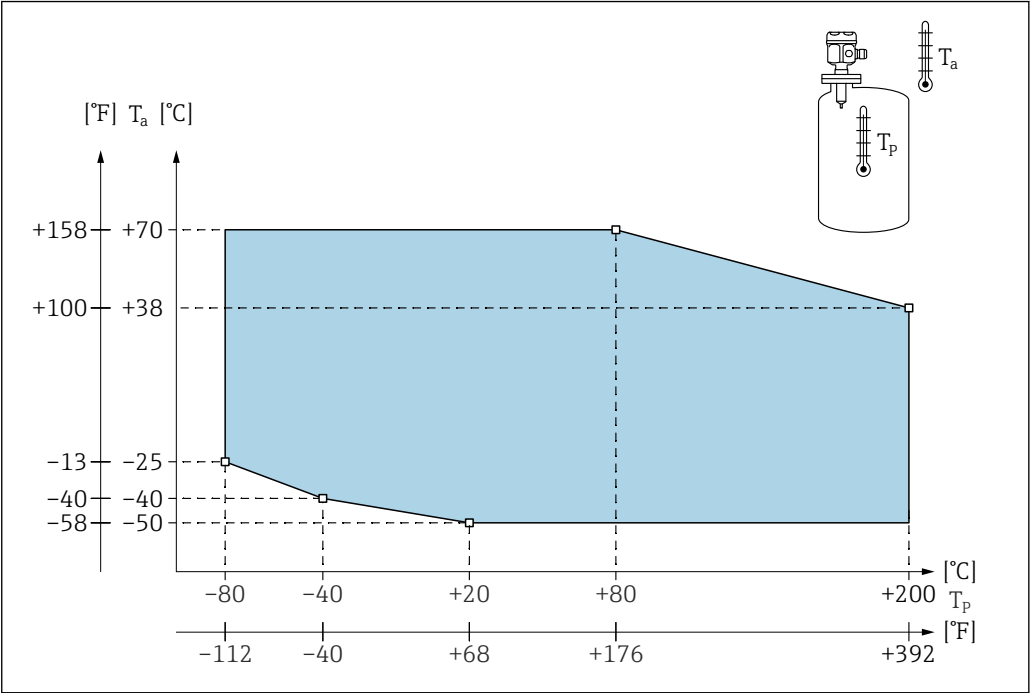
- L'isolation
 - PTFE
 - PFA
 - FEP
- Les applications standard hors zone explosible



La température est limitée à $T_a - 40^\circ\text{C}$ (-40°F) lorsque le boîtier polyester F16 est utilisé ou si l'option B supplémentaire est sélectionnée : exempt de substances altérant la peinture, uniquement FMI51.

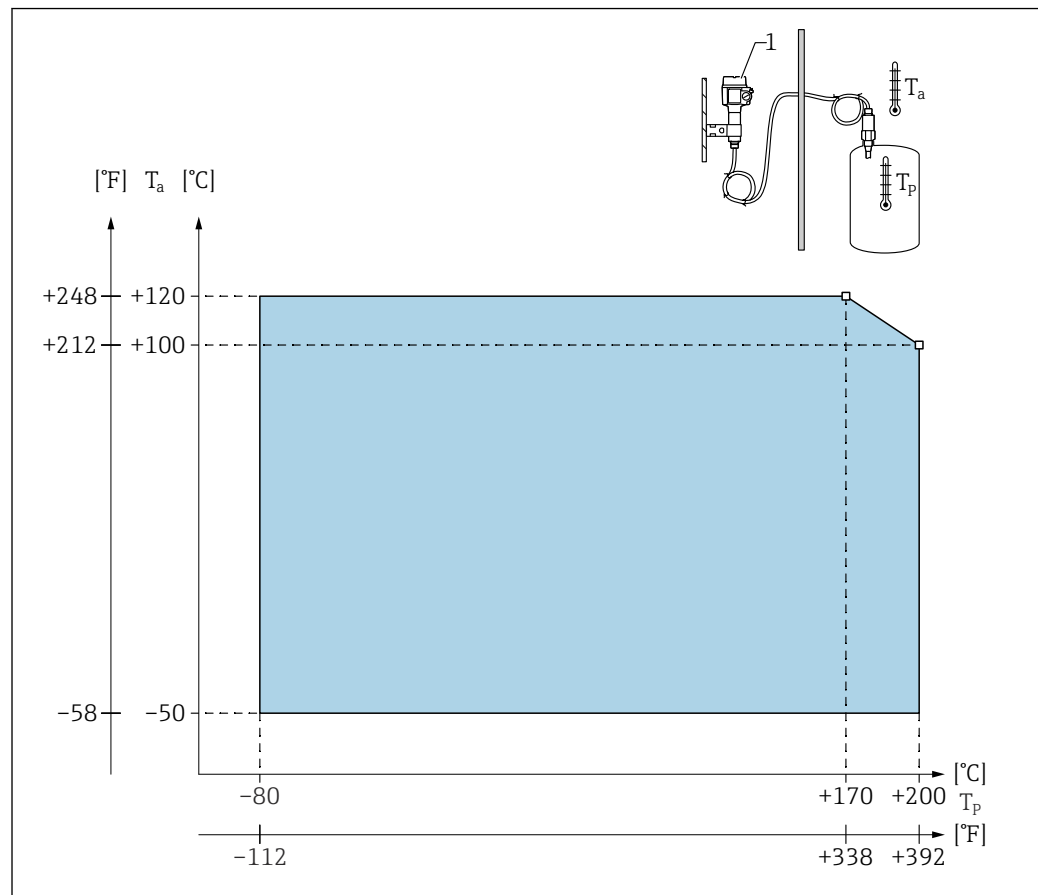
2) Uniquement avec entrée de câble M20 ou filetage G½.

Sonde avec boîtier compact



A0043638

Sonde avec boîtier séparé



A0043639

T_a Température ambiante

T_p Température de process

1 La température ambiante admissible pour le boîtier séparé est la même que celle indiquée pour le boîtier compact.

Influence de la température de process

Erreur typique en cas de sondes entièrement isolées : 0,13 %/K par rapport à la valeur de pleine échelle.

12.6.2 Limites de pression de process

i Les limites de pression de process dépendent des raccords process.

b Voir également chapitre "raccords process" dans TI01521F.

Sonde à câble sans longueur inactive ou avec longueur inactive en 316L

i Paramètres du Configurateur E+H :

- Caractéristique : 20
- Options : 1, 2, 5
- -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,5 psi)
- -1 ... 100 bar (-14,5 ... 1 450 psi)
- Pour une longueur inactive, la pression maximale admissible du process est de 63 bar (913,5 psi)
- Pour l'agrément CRN et une longueur inactive : la pression maximale admissible du process est de 32 bar (464 psi)

Sonde à câble avec longueur inactive entièrement isolée



Paramètres du Configurateur E+H :

- Caractéristique : 20
- Options : 3, 6

-1 ... 50 bar (-14,5 ... 725 psi)

Pour les valeurs de pression autorisées à des températures élevées, se référer aux normes suivantes :

- EN 1092-1 : Tableau 2005, Annexe G2

Du point de vue de ses propriétés de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404 (AISI 316L), qui est classifié sous 13EO dans la norme EN 1092-1 Tabl. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

La valeur la plus basse des courbes de déclassement de l'appareil et de la bride choisie s'applique.

12.6.3 Déclassement de la pression et de la température

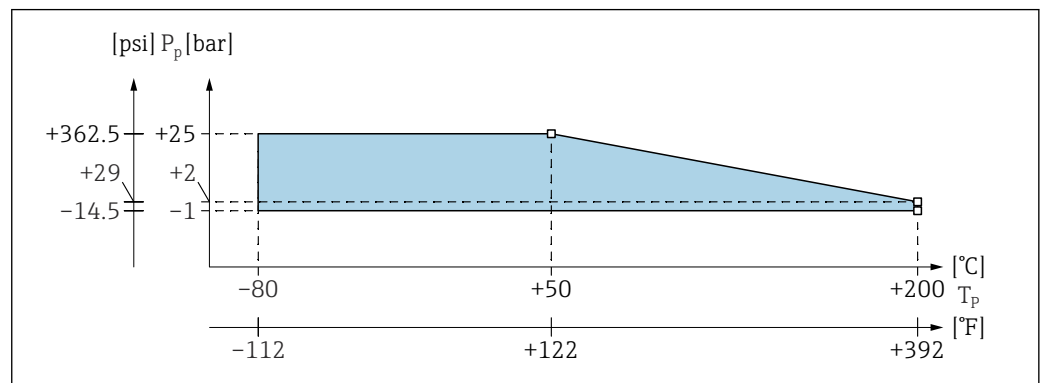
Pour les sondes à câble sans longueur inactive ou avec longueur inactive en 316L, raccords process ¾", 1", brides <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K et raccords process ¾", 1", brides <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K

Isolation du câble : FEP, PFA



Paramètres du Configurateur E+H :

- Caractéristique : 20
- Options : 1, 2, 5



A0043640

P_p Pression de process

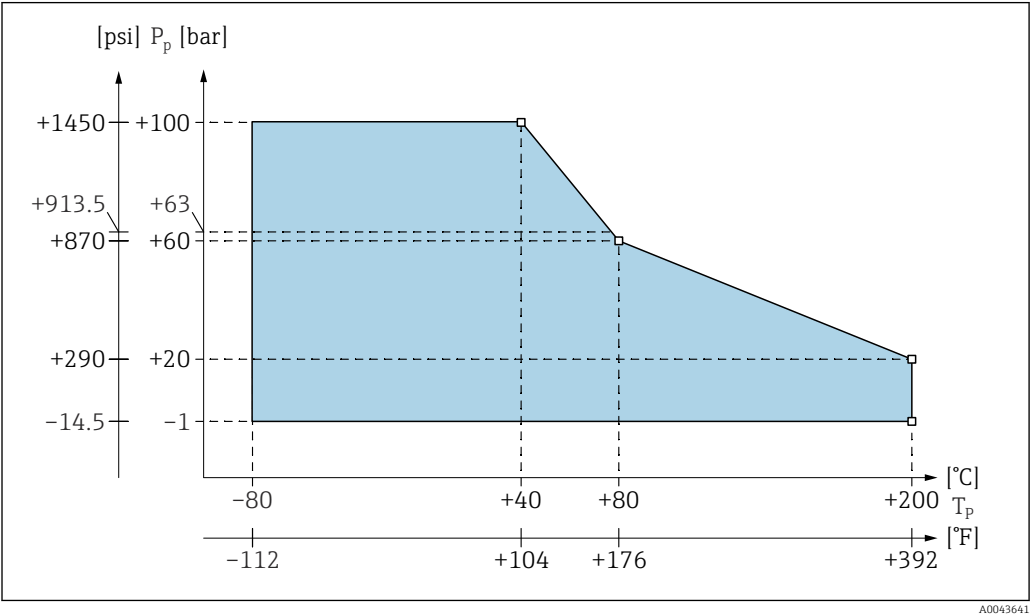
T_p Température de process

Pour sondes à câble sans longueur inactive ou avec longueur inactive en 316L, raccords process 1½", brides ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 50A

Isolation du câble : FEP, PFA

i Paramètres du Configurateur E+H :

- Caractéristique : 20
- Options : 1, 2, 5



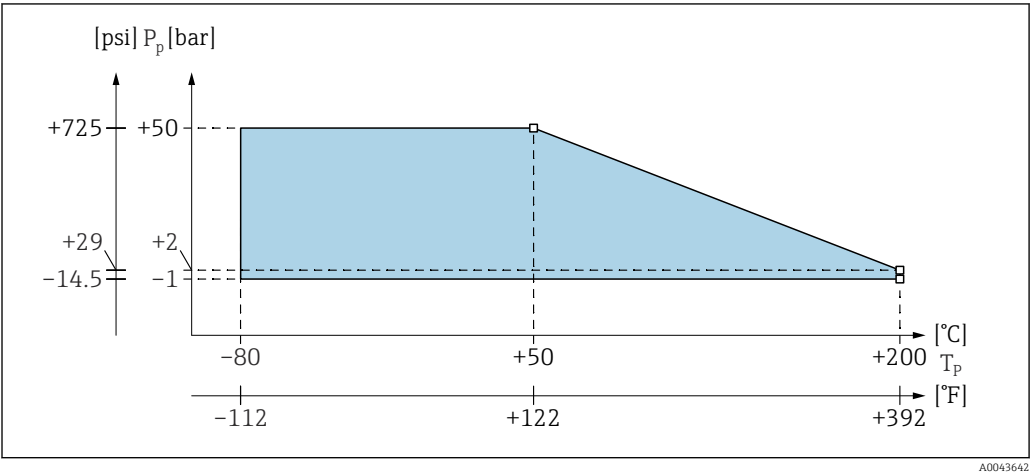
P_p Pression de process
 T_p Température de process
63 Pression de process pour les sondes avec une longueur inactive

Pour sonde à câble avec longueur inactive entièrement isolée

Isolation du câble : FEP, PFA

i Paramètres du Configurateur E+H :

- Caractéristique : 20
- Options : 3, 6



P_p Pression de process
 T_p Température de process

Index

A

Accessoires	37
Appareil de mesure	
Démontage	35
Mise au rebut	35
Réparation	34
Transformation	34

C

Câblage et raccordement	25
Capacité additionnelle	38
Capot de protection	37
Caractéristiques techniques	38
Caractéristiques techniques : sonde	38
Certificats	7
Classe climatique	41
Compartiment de raccordement	25
Compatibilité alimentaire	8
Compatibilité électromagnétique	24, 42
Compensation de potentiel	24
Comportement à l'enclenchement	39
Condition de mesure	13
Conditions d'utilisation	41
Conditions d'utilisation : process	42
Conditions de montage	12
Conditions de référence	39
Connecteur	25
Connecteur M12	25
Consignes de sécurité de base	9
Contrôle du fonctionnement	30
Contrôle du montage	22
Contrôle du raccordement	27
Conventions de représentation	5

D

Déclaration de conformité	9
Déclassement de la pression et de la température	45
Diagnostic et suppression des défauts	31
Document	
Fonction	5
Documentation	7

E

Effet de la température ambiante	39
Éléments d'affichage et de configuration	29
Entrée	38
Environnement	41
Erreurs d'application	31
Erreurs de mesure possibles	31
Exemples de montage	14
Exigences imposées au personnel	9
Exigences pour le raccordement	24

F

Filetages coniques	21
Filetages cylindriques	21
Fonction du document	5

G

Gamme de mesure	38
Gamme de mesure capteur maximale	
Écart de mesure	39
Gamme de température ambiante	41
Gamme de température de process	42
Grandeur mesurée	38
Guide d'installation rapide	12

H

Hauteurs d'extension : boîtier séparé	16
Historique du firmware	32

I

Identification du produit	10
Indice de protection	41
Information technique	7
Informations de diagnostic	
via LED	31
Informations relatives au document	5
Instructions de montage	20

J

Joints	33
------------------	----

L

La valeur mesurée est incorrecte	31
LED rouge	
clignotante	31
LED verte	
ne clignote pas	31
Limites de pression de process	44
Linéarisation	39
Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs	14
Longueur sonde	38

M

Maintenance	33
Manchon à souder	37
Marquage CE	9
Marques déposées	8
Mise au rebut	35
Mise en service	30
Montage	12
Montage d'une sonde	21
Montage du capteur	12
Montage sur paroi	18
Montage sur tube	18

N

Nettoyage de la sonde	33, 41
Nettoyage extérieur	33

O

Options de configuration	29
Orientation du boîtier	22

P

Parafoudre	37
Performances	39
Pièces de rechange	34
Précision de l'étalonnage usine	40

R

Raccordement électrique	24
Raccourcissement du câble de raccordement	19
Réception des marchandises	10
Remplacement	35
Composants de l'appareil	34
Réparation	34
Réparation d'appareils certifiés Ex	34
Résistance aux chocs	41
Résistance aux vibrations	41
Résolution	41
Retour de matériel	35

S

Scellement du boîtier de capteur	22
Sécurité de fonctionnement	9
Sécurité du produit	9
Sécurité du travail	9
Services Endress+Hauser	
Réparation	33
Set de raccourcissement	
pour FMI52	37
Signal de défaut	39
Signal de sortie	39
Sonde avec boîtier séparé	16
Sonde avec bride revêtue de PTFE	21
Sonde avec Tri-Clamp	21
Sortie	39
Spécification de câble	24
Stockage	11
Support mural	17
Symboles pour certains types d'informations et graphiques	6

T

Temps de réaction valeur mesurée	39
Tension d'alimentation	25
Transmetteur	30
Transport	11

V

Valeurs de capacité de la sonde	38
---	----

Z

Zone Ex	
Zone explosible	9



www.addresses.endress.com
