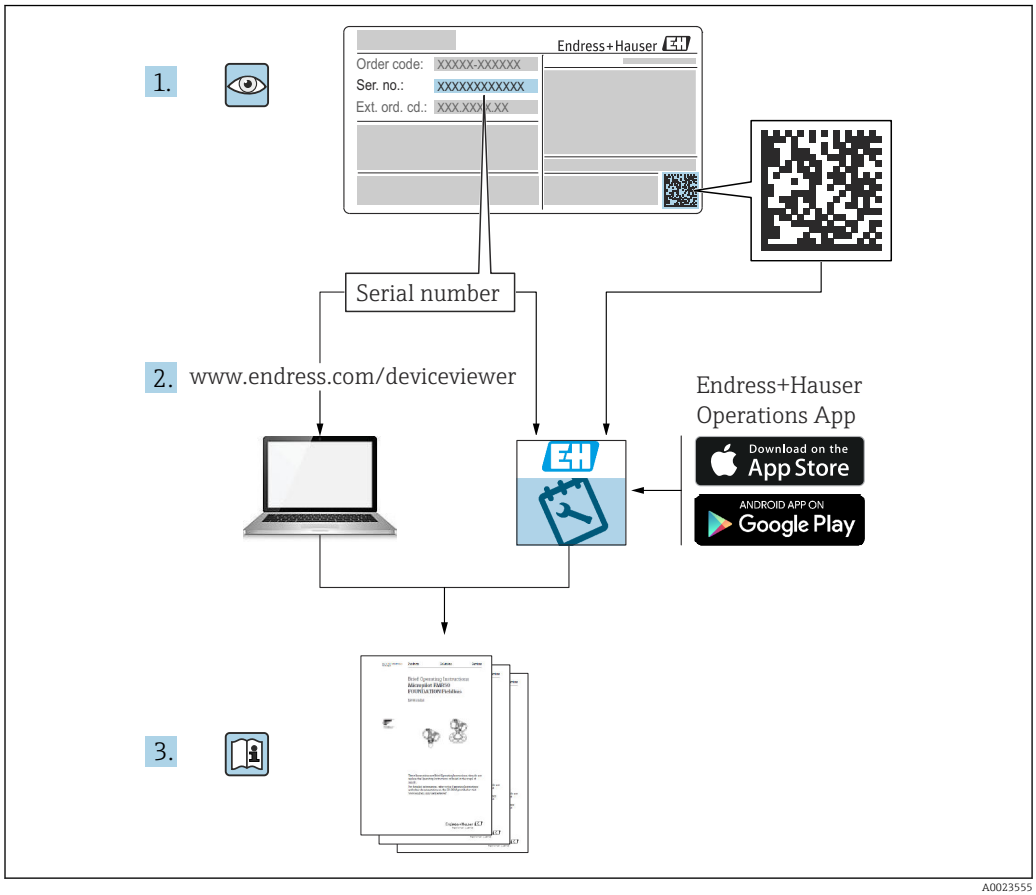
BA01989F/14/FR/03.21
71523938
2021-02-01

Valable à partir de la version
01.03.zz

Manuel de mise en service
Liquicap M
FMI51 PFM

Capacitif
Mesure de niveau continue sur liquides

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX XX XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
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 8
1.3.1 Information technique 8
1.3.2 Certificats 8
1.3.3 Compatibilité alimentaire 9
1.4 Marques déposées 9

2 Consignes de sécurité de base 10
2.1 Exigences imposées au personnel 10
2.2 Sécurité du travail 10
2.3 Sécurité de fonctionnement 10
2.3.1 Zone Ex 10
2.4 Sécurité du produit 10

3 Réception des marchandises et identification du produit 11
3.1 Réception des marchandises 11
3.2 Identification du produit 11
3.3 Stockage et transport 12

4 Montage 13
4.1 Guide d'installation rapide 13
4.2 Conditions de montage 14
4.2.1 Montage du capteur 14
4.2.2 Support avec agrément Marine (GL) . . 15
4.3 Condition de mesure 15
4.4 Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs < 1 µS/cm 16
4.5 Exemples de montage 16
4.5.1 Sondes à tige 16
4.5.2 Sonde avec boîtier séparé 18
4.6 Instructions de montage 23
4.6.1 Montage d'une sonde 24
4.6.2 Orientation du boîtier 25
4.6.3 Scellement du boîtier de capteur 25
4.7 Contrôle du montage 25

5 Raccordement électrique 26
5.1 Exigences pour le raccordement 26
5.1.1 Compensation de potentiel 26
5.1.2 Compatibilité électromagnétique (CEM) 26
5.1.3 Spécification de câble 26
5.1.4 Connecteur 27
5.1.5 Tension d'alimentation 27
5.2 Câblage et raccordement 27
5.2.1 Compartiment de raccordement 27
5.2.2 Entrée de câble 29
5.2.3 Tension d'alimentation 29
5.2.4 Consommation électrique 29
5.2.5 Consommation de courant 29
5.2.6 Affectation des bornes 29
5.3 Contrôle du raccordement 29

6 Options de configuration 31
6.1 Éléments d'affichage et de configuration 31

7 Mise en service 32
7.1 Contrôle du fonctionnement 32
7.2 Transmetteur 32

8 Diagnostic et suppression des défauts 33
8.1 Informations de diagnostic via LED 33
8.1.1 La LED verte ne clignote pas 33
8.1.2 LED rouge clignotante 33
8.2 Erreurs d'application 33
8.3 Erreurs de mesure possibles 33
8.3.1 La valeur mesurée est incorrecte 33
8.4 Historique du firmware 34

9 Maintenance 35
9.1 Nettoyage extérieur 35
9.2 Nettoyage de la sonde 35
9.3 Joints 35
9.4 Services Endress+Hauser 35

10 Réparation 36
10.1 Généralités 36
10.2 Pièces de rechange 36
10.3 Réparation d'appareils certifiés Ex 36
10.4 Retour de matériel 37
10.5 Mise au rebut 37
10.5.1 Démontage de l'appareil de mesure . . 37
10.5.2 Mise au rebut de l'appareil 37
10.6 Remplacement 37

11 Accessoires 39
11.1 Capot de protection 39
11.2 Parafoudres 39
11.2.1 HAW562 39
11.2.2 HAW569 39
11.3 Manchon à souder 39

12 Caractéristiques techniques 40
12.1 Sonde 40
12.1.1 Valeurs de capacité de la sonde 40
12.1.2 Capacité additionnelle 40
12.1.3 Longueurs de sonde pour mesure continue dans des liquides conducteurs 40
12.2 Entrée 40
12.2.1 Grandeur mesurée 40
12.2.2 Gamme de mesure 40
12.3 Sortie 41
12.3.1 Signal de sortie 41
12.3.2 Signal de défaut 41
12.3.3 Linéarisation 41
12.4 Performances 41
12.4.1 Conditions de référence 41
12.4.2 Écart de mesure maximal 41
12.4.3 Influence de la température ambiante 41
12.4.4 Comportement à l'enclenchement . . . 41
12.4.5 Temps de réaction valeur mesurée . . . 41
12.4.6 Précision de l'étalonnage usine 42
12.4.7 Résolution 42
12.5 Conditions d'utilisation : Environnement 43
12.5.1 Gamme de température ambiante . . . 43
12.5.2 Classe climatique 43
12.5.3 Résistance aux vibrations 43
12.5.4 Résistance aux chocs 43
12.5.5 Nettoyage 43
12.5.6 Indice de protection 43
12.5.7 Compatibilité électromagnétique (CEM) 44
12.6 Conditions d'utilisation : process 44
12.6.1 Gamme de température de process . . . 44
12.6.2 Limites de pression de process 46
12.6.3 Déclassement de la pression et de la température 47

Index 49

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

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

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

⚠ ATTENTION
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.

AVIS
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

1., 2., 3.
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 FMI51

TI01484F

1.3.2 Certificats

Conseils de sécurité ATEX
Liquicap M FMI51
- 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 FMI51
- 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 FMI51
  Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb
  XA00417F
- Liquicap M FMI51
  Ex d ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
  Ex d e ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
  XA00418F
- Liquicap M FMI51
  Ex nA IIC T3...T6 Gc
  Ex nA nC IIC T3...T6 Gc
  XA00430F

Sécurité antidébordement DIBt (WHG)
Liquicap M FMI51
ZE00265F

Sécurité fonctionnelle (SIL2)
Liquicap M FMI51
SD00198F

Dessins de contrôle (CSA et FM)
- Liquicap M FMI51
  FM IS
  ZD00220F
- Liquicap M FMI51
  CSA IS
  ZD00221F
- Liquicap M FMI51
  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

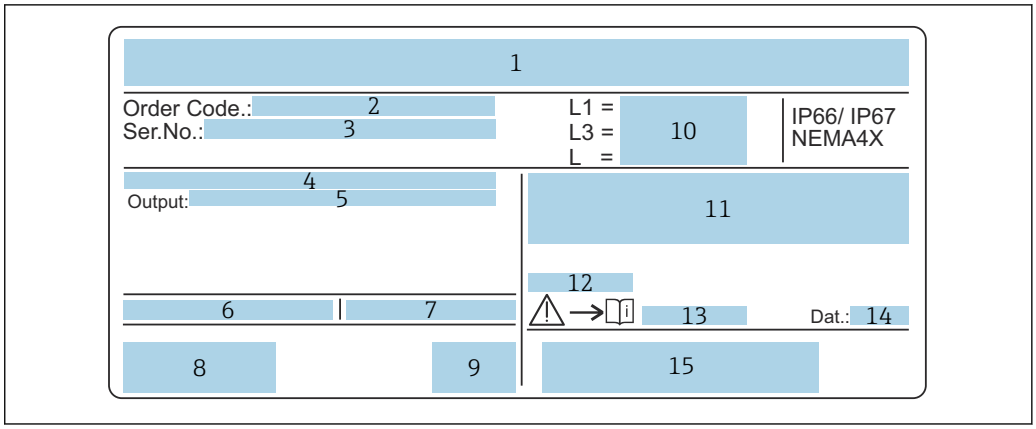
3.1 Réception des marchandises

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

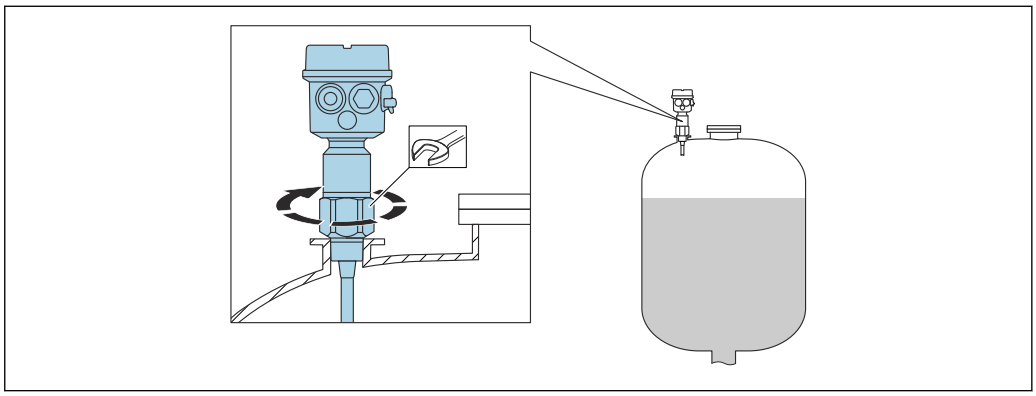
3.3 Stockage et transport

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

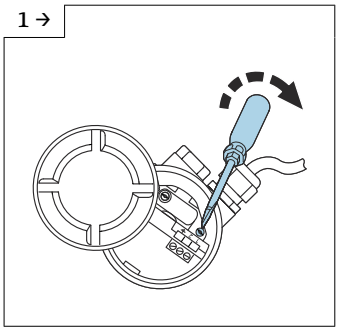


A0040388

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

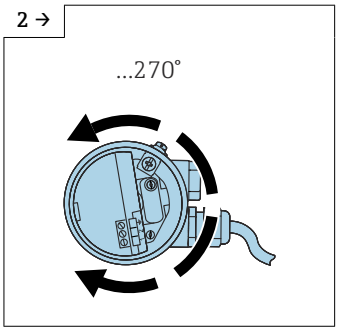
Taille du filetage et valeur du couple de serrage
- G½ : < 80 Nm (59,0 lbf ft)
- G¾ : < 100 Nm (73,7 lbf ft)
- G1 : < 180 Nm (132,8 lbf ft)
- G1½ : < 500 Nm (368,7 lbf ft)

Orientation du boîtier



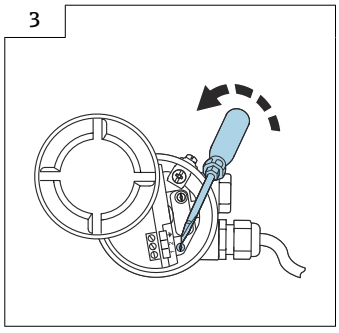
A0042107

▶ Desserrer la vis de serrage.



A0042108

▶ Orienter le boîtier dans la position requise.



A0042109

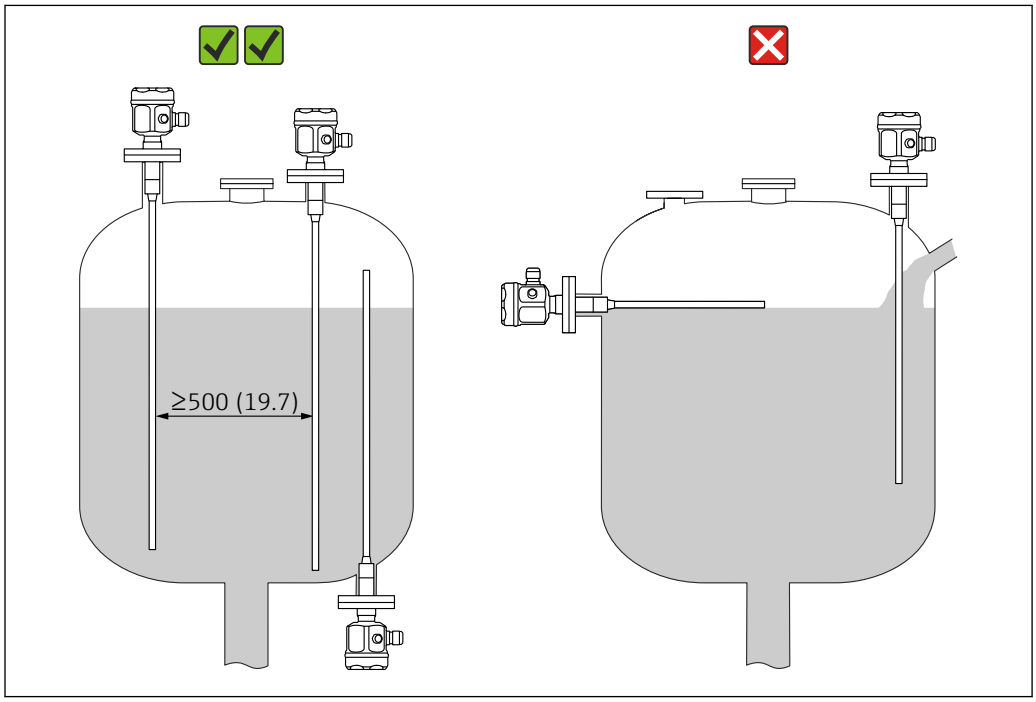
▶ Serrer la vis de serrage avec un couple < 1 Nm (0,74 lbf ft).

4.2 Conditions de montage

4.2.1 Montage du capteur

Le Liquicap M FMI51 peut être monté par le haut ou par le bas.

Assurez-vous 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)
- plusieurs sondes sont montées les unes à côté des autres à une distance minimum entre les sondes de 500 mm (19,7 in)
- la sonde est située à une distance suffisante de l'agitateur si la sonde est utilisée dans des cuves d'agitation
- les sondes à tige avec un tube de masse sont utilisées en cas de charge latérale importante

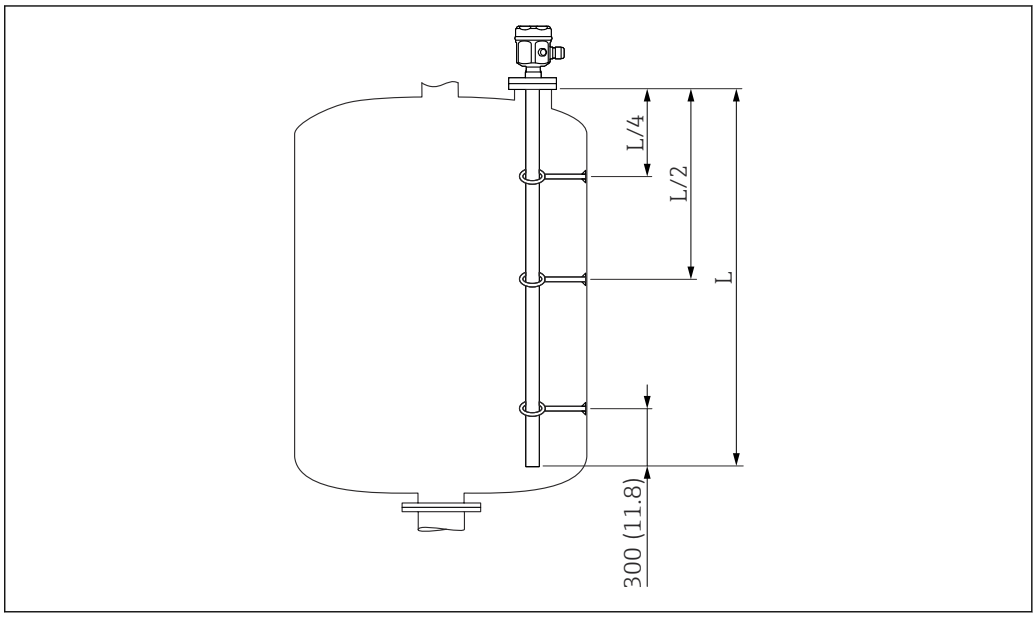


Unité de mesure mm (in)

4.2.2 Support avec agrément Marine (GL)

Un support conducteur ou non conducteur peut être fourni pour les sondes à tige entièrement isolées. Les sondes à tige partiellement isolées ne peuvent être supportées qu'avec une isolation à l'extrémité non isolée de la sonde.

Les sondes à tige d'un diamètre de 10 mm (0,39 in) et 16 mm (0,63 in), et d'une longueur ≥ 1 m (3,3 ft), doivent être supportées, voir → 15



Unité de mesure mm (in)

L/4 ¼ de la longueur de sonde
L/2 ½ longueur de sonde
L Longueur de sonde active

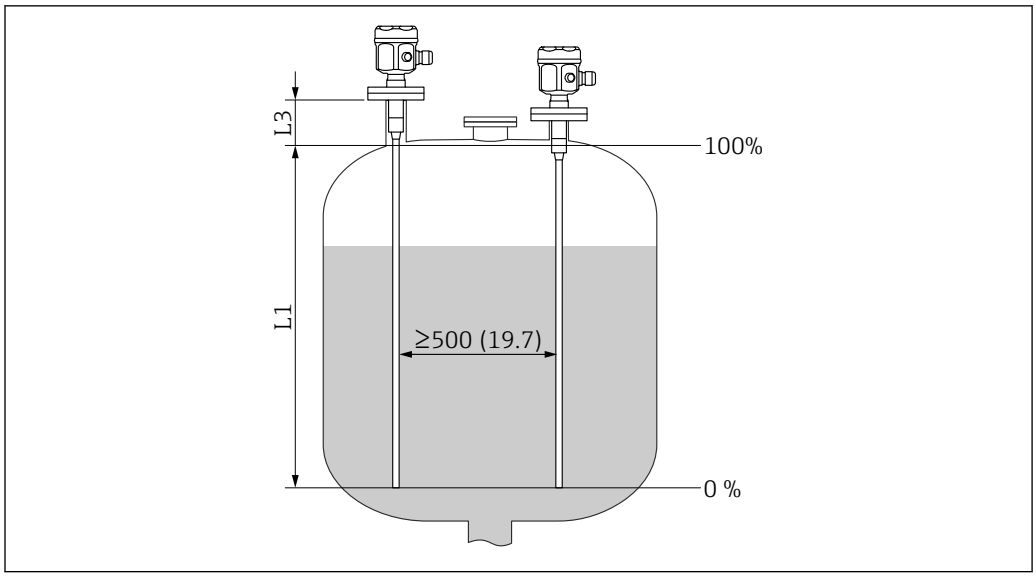
Exemple de calcul de distances
- Longueur de sonde L = 2 m (6,6 ft)
- L/4 = 500 mm (19,7 in)
- L/2 = 1 m (3,3 ft)
  Mesurée à partir de l'extrémité de la tige de sonde = 300 mm (11,8 in).

4.3 Condition de mesure

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

Particulièrement approprié pour les petits réservoirs.

Utiliser un tube de masse pour les produits non conducteurs.



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.

4.4 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 :

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

A0040204

l_{min} *longueur de sonde minimale*
ΔC_{min} *5 pF*
C_s *capacité de sonde dans l'air*
ε_r *coefficient diélectrique, p. ex. huile = 2.0*

Pour contrôler la capacité de la sonde dans l'air, voir le chapitre "Capacité additionnelle" → 40.

4.5 Exemples de montage

4.5.1 Sondes à tige

La sonde à tige FMI 51 peut être montée :
- dans des cuves conductrices en métal
- dans des cuves non conductrices en plastique

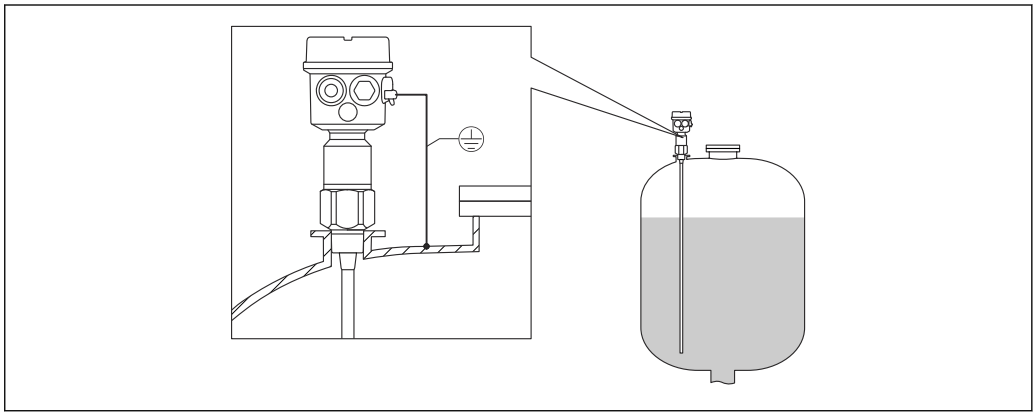
Si le raccord process de la sonde est isolé de la cuve métallique à l'aide d'un matériau d'étanchéité, la connexion de terre située sur le boîtier de la sonde doit être raccordée à la cuve au moyen d'une ligne courte.

Si la sonde est montée dans une cuve en plastique, il faut utiliser une sonde associée au tube de masse. Le boîtier de la sonde doit être relié à la terre.

Une sonde à tige entièrement isolée ne doit être ni raccourcie, ni rallongée.

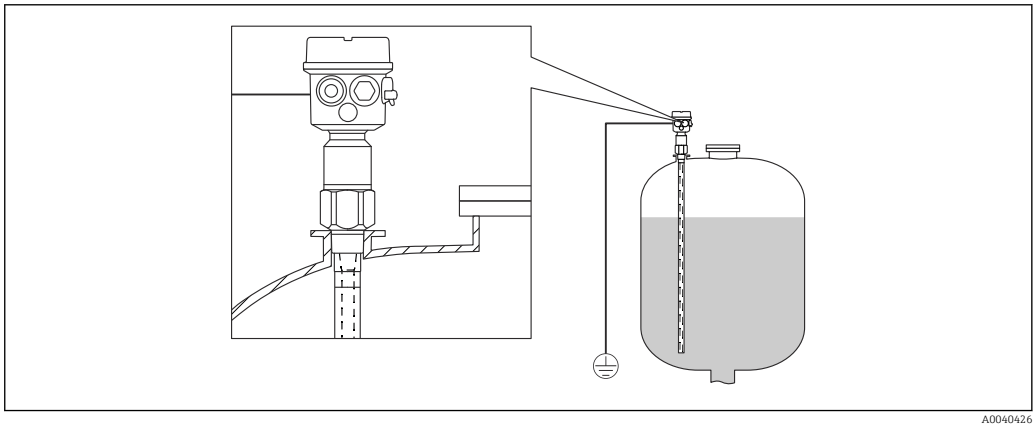
Une isolation endommagée de la tige de sonde provoque des mesures incorrectes.

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



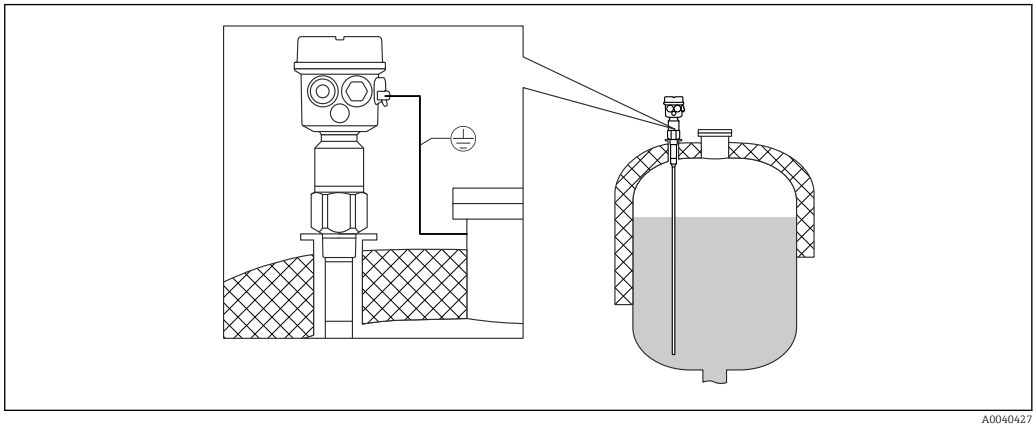
A0040425

2 *Sonde avec cuves conductrices*



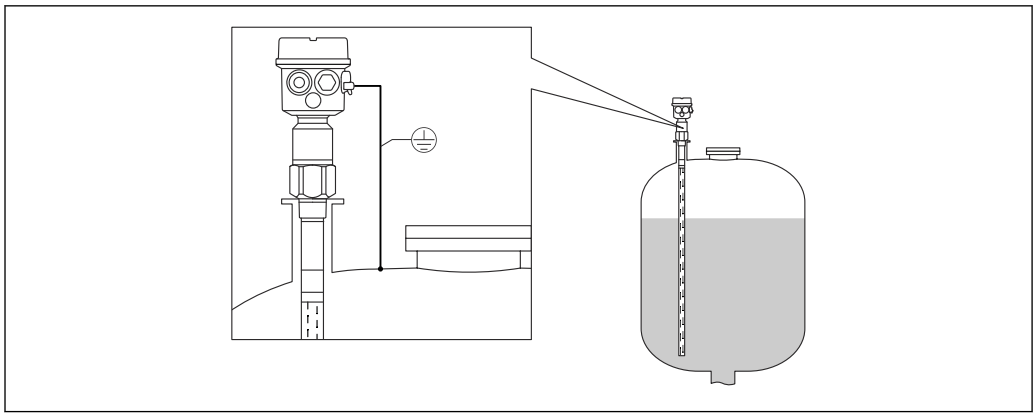
A0040426

3 *Sonde avec tube de masse pour cuves non conductrices*

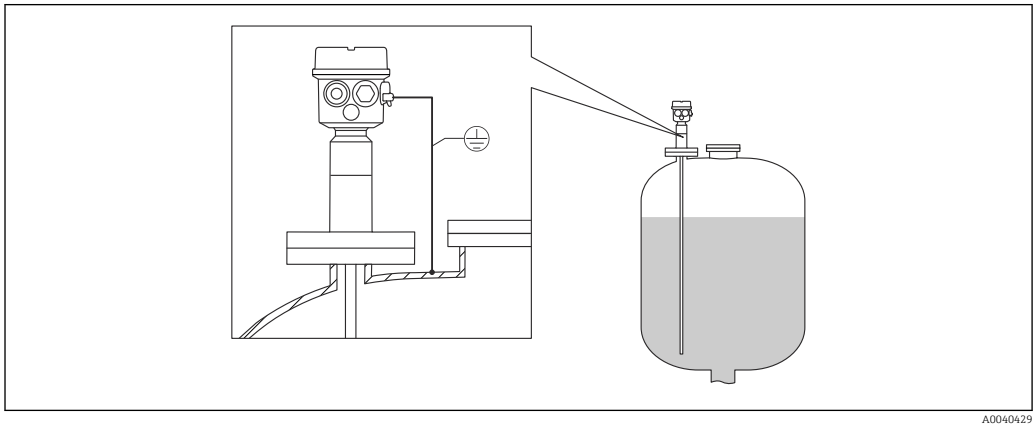


A0040427

4 *Sonde avec longueur inactive pour cuves isolées*

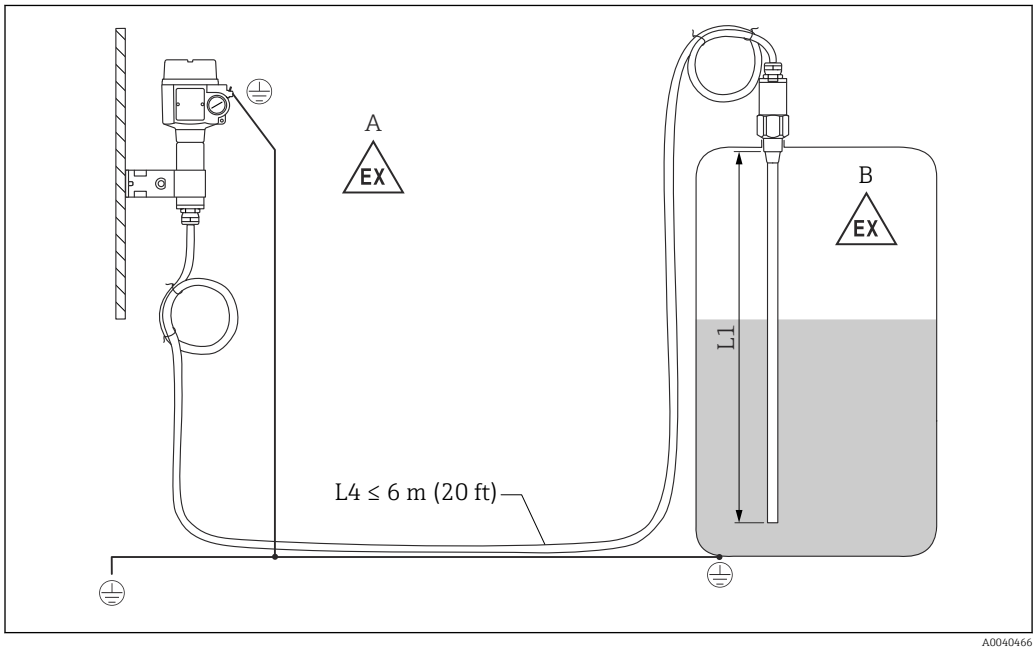


5 Sonde avec tube de masse et longueur inactive pour piquages de montage



6 Sonde entièrement isolée avec bride revêtue pour produits agressifs

4.5.2 Sonde avec boîtier séparé



7 Raccordement de la sonde et du boîtier séparé

A Zone explosible 1
B Zone explosible 0
L1 Longueur de tige : max. 4 m (13 ft)
L4 Longueur de câble

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

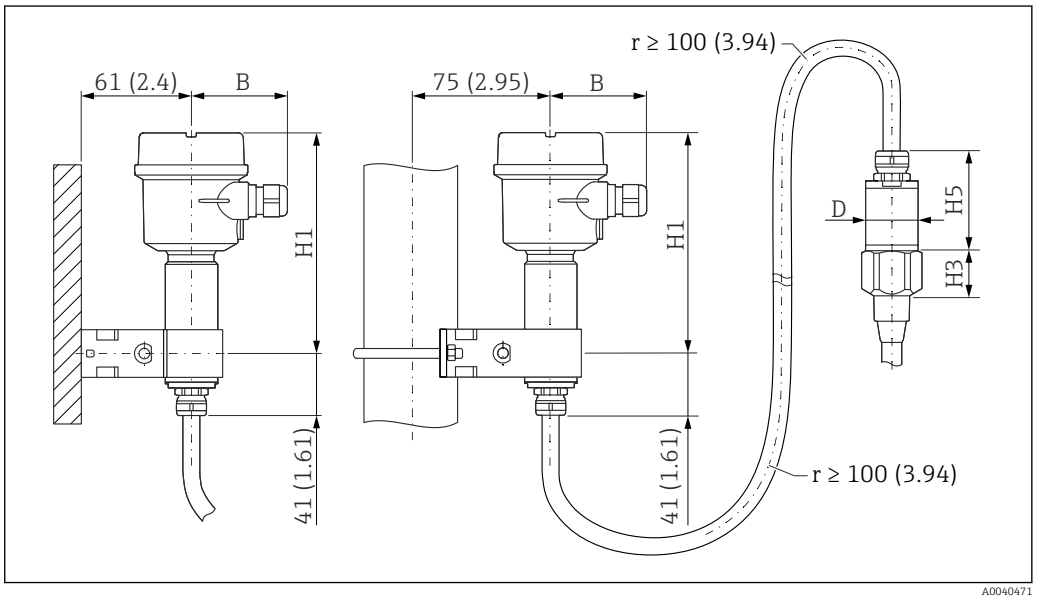
La longueur maximale du câble électrique entre la sonde et le boîtier séparé est de 6 m (20 ft). La longueur de câble électrique requise doit être indiquée dans le processus de commande des Liquicap M avec boîtier séparé.

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

Hauteurs d'extension : boîtier séparé

Le câble présente :

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



8 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)

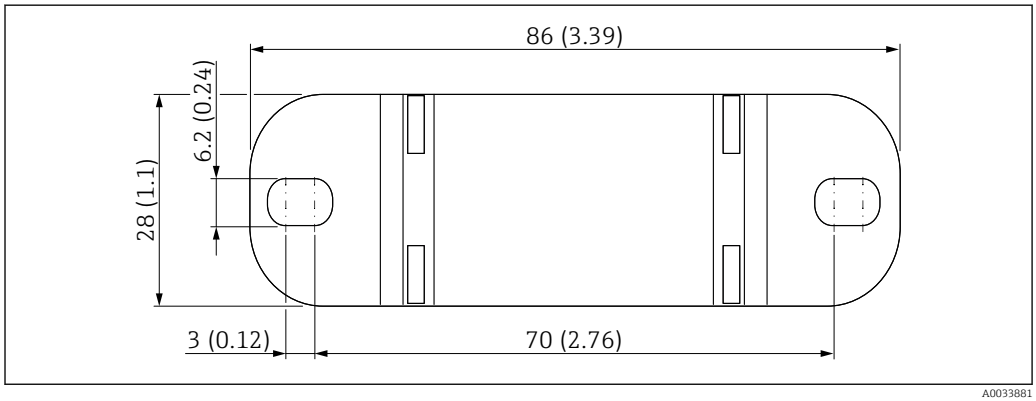
1) Voir les paramètres sur les dessins.

Valeur de paramètre D et H5

- Tiges de sonde Ø10 mm (0,39 in) :
  - D : 38 mm (1,5 in)
  - H5 : 66 mm (2,6 in)
- Tiges de sonde Ø16 mm (0,63 in), sans longueur inactive entièrement isolée et filetages G¾", G1", NPT¾", NPT1", Clamp 1", Clamp 1½", universel Ø44 mm (1,73 in), bride < DN50, ANSI 2", 10K50 :
  - D : 38 mm (1,5 in)
  - H5 : 66 mm (2,6 in)
- Tiges de sonde Ø16 mm (0,63 in), sans longueur inactive entièrement isolée et filetages : G1½", NPT1½", Clamp 2", DIN 11851, bride ≥ DN50, ANSI 2", 10K50 :
  - D : 50 mm (1,97 in)
  - H5 : 89 mm (3,5 in)
- Tiges de sonde Ø22 mm (0,87 in), avec longueur inactive entièrement isolée :
  - D : 38 mm (1,5 in)
  - H5 : 89 mm (3,5 in)

Support mural

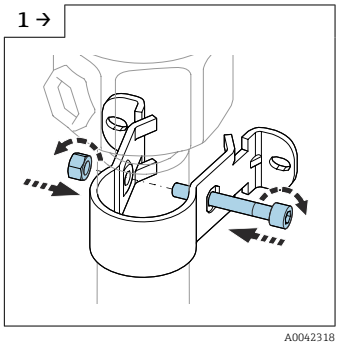
- Le support mural est contenu dans la livraison.
- Pour utiliser le support mural comme gabarit de perçage, le support mural doit d'abord être vissé au boîtier séparé.
- La distance entre les trous est réduite en le vissant au boîtier séparé.



A0033881

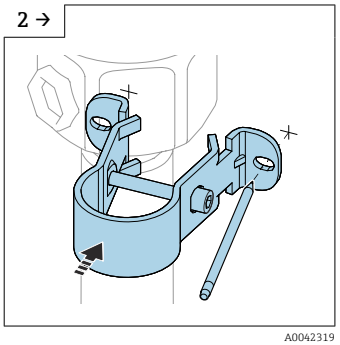
Unité de mesure mm (in)

Montage sur paroi



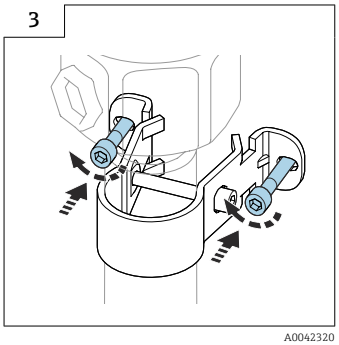
A0042318

▶ Visser le support mural au tube.



A0042319

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

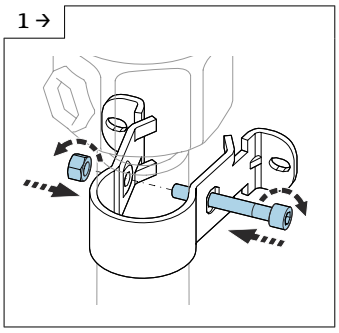


A0042320

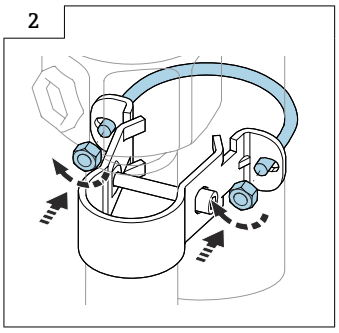
▶ Visser le boîtier séparé à la paroi.

Montage sur tube

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



- Visser le support mural au tube.



- Visser le boîtier séparé à un tube.

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 !

Le réétalonnage doit être effectué avant la mise en service.

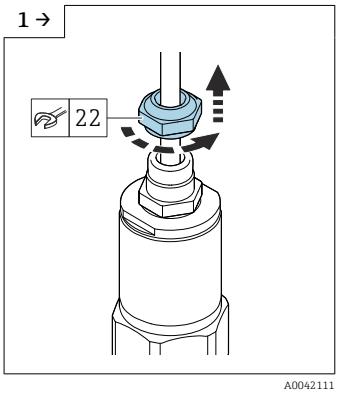
La longueur de raccordement max. entre la sonde et le boîtier séparé est de 6 m (20 ft).

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

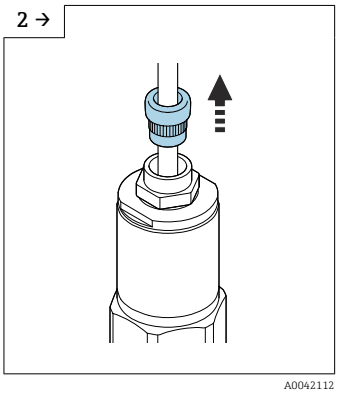
Si la connexion de câble doit être raccourcie ou conduite à travers un mur, elle doit être séparée du raccord process.

Déconnexion du câble de raccordement

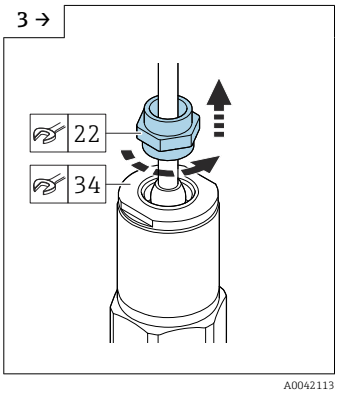
S'assurer que ni le câble de raccordement ni la sonde ne tourne avec la vis de pression.



- Desserrer la vis de pression à l'aide d'une clé plate AF22.

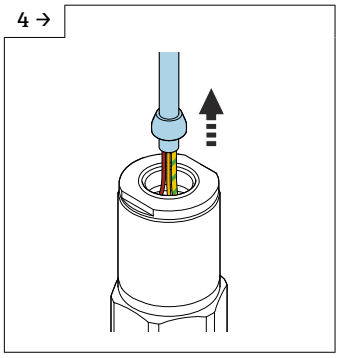


- Tirer le joint d'insertion hors du presse-étoupe.



- Bloquer le disque adaptateur à l'aide de la clé plate AF34 et desserrer le presse-étoupe à l'aide de la clé plate AF22.

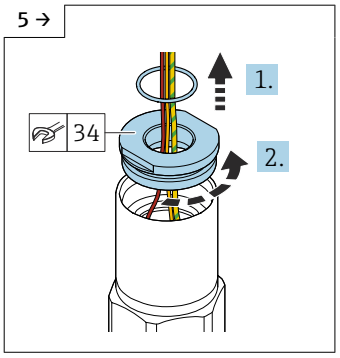
4 →



A0042114

▶ Extraire le câble avec le cône.

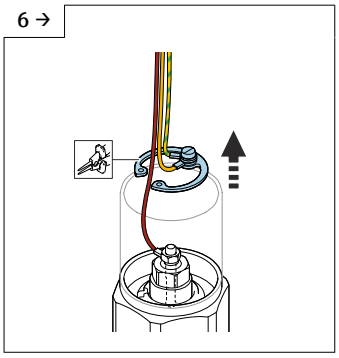
5 →



A0042115

▶ Retirer le joint et desserrer le disque adaptateur à l'aide de la clé plate AF34.

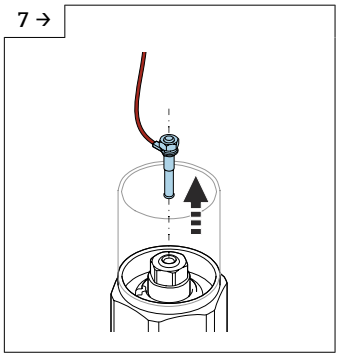
6 →



A0042116

▶ Retirer le circlip à l'aide d'une pince à circlips.

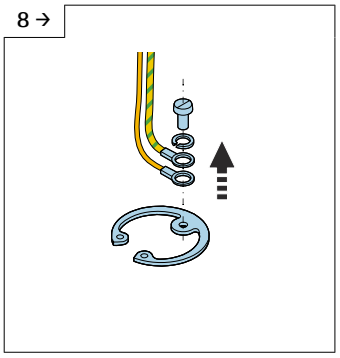
7 →



A0042117

▶ Retirer la fiche à broche de son embase.

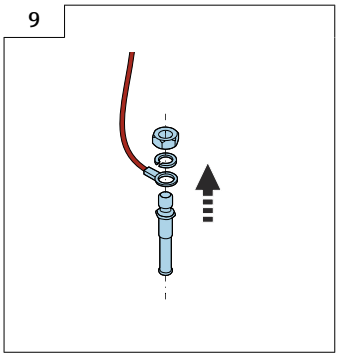
8 →



A0042118

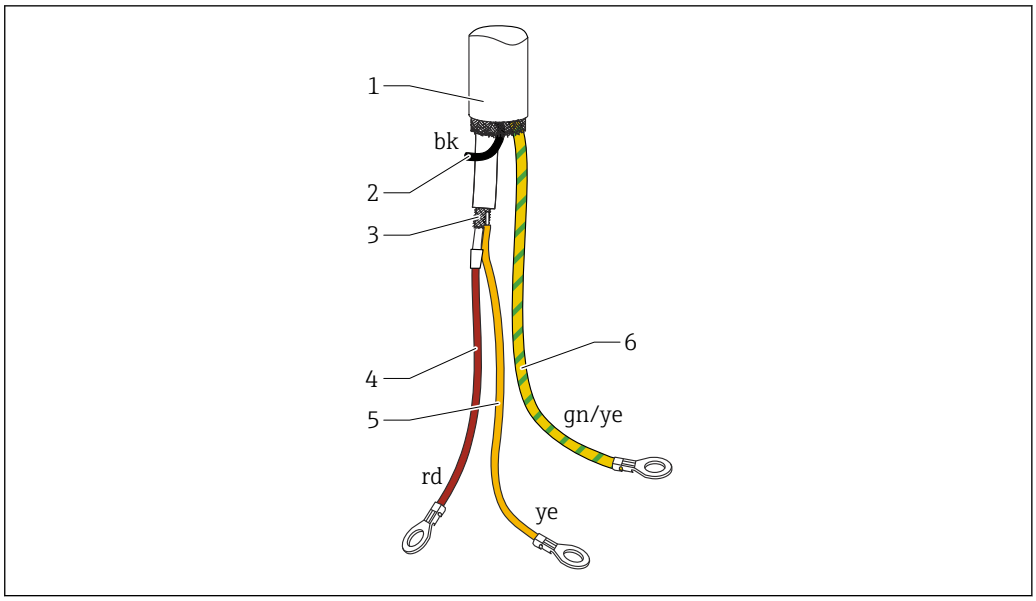
▶ Desserrer la vis afin de déconnecter les fils jaune et jaune-vert.

9



A0042119

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



9 *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*

- 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

4.6 Instructions de montage

AVIS

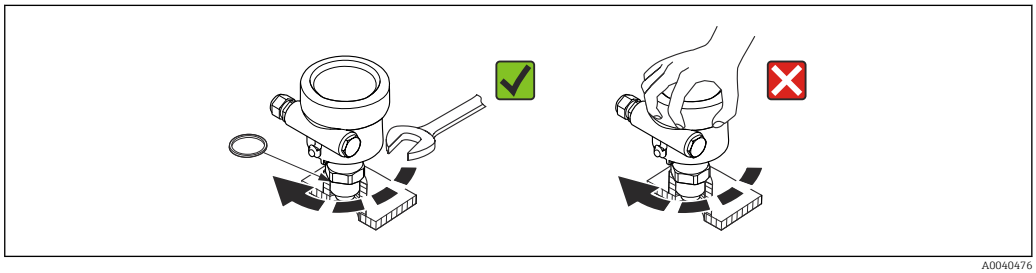
Ne pas endommager l'isolation de la sonde pendant le montage !

▶ Contrôler l'isolation de la sonde.

AVIS

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

▶ Utiliser une clé plate pour serrer la sonde.



4.6.1 Montage d'une sonde

Sonde avec filetage

Filetages cylindriques G½, G¾, G1, G1½

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 G½
- 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 G¾
- 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 G1½
- 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 ½ NPT, ¾ NPT, 1 NPT, 1½ 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.

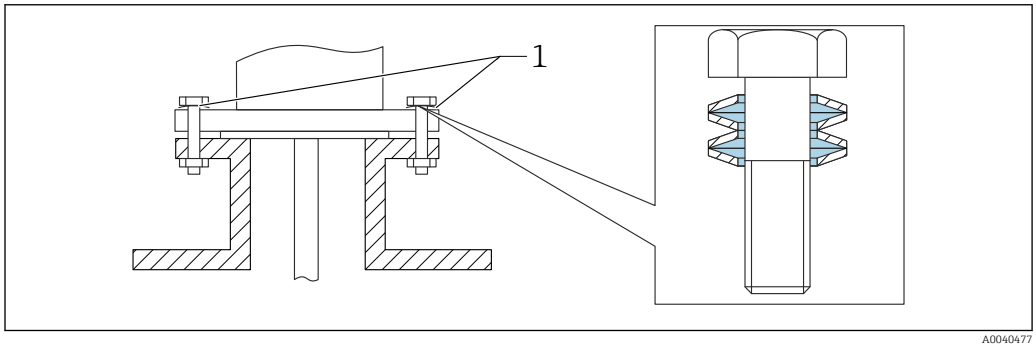
Si la bride est revêtue de PTFE, cela suffit généralement comme joint jusqu'à la pression de service admissible.

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).

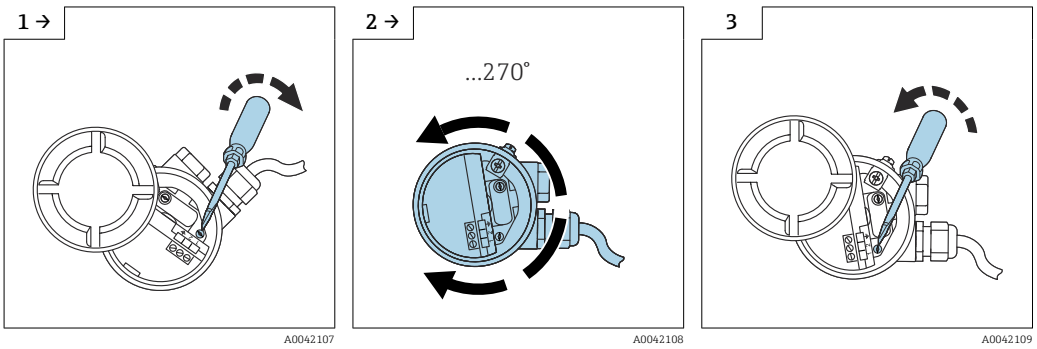


1 Rondelle élastique

4.6.2 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



- ▶ Desserrer la vis de serrage.
- ▶ Orienter le boîtier dans la position requise.
- ▶ 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.

4.6.3 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.

4.7 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).

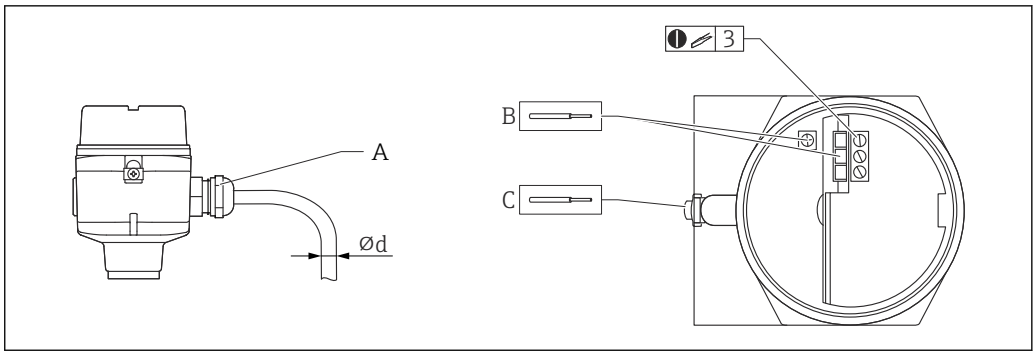
Courant de défaut selon NAMUR NE43 : FEI50H = 22 mA.

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.



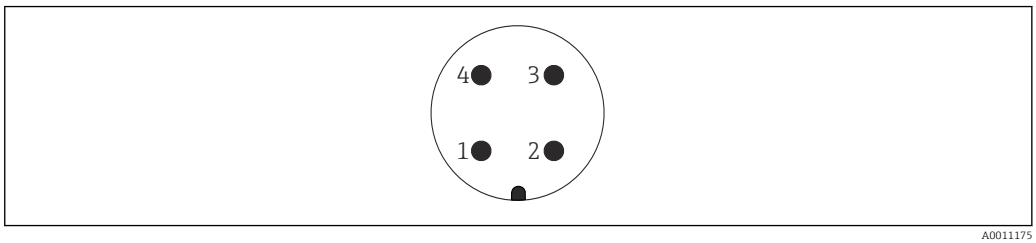
A Entrée de câble
B Raccordements de l'électronique : taille de câble max. 2,5 mm² (14 AWG)
C Connexion de terre à l'extérieur du boîtier, taille de câble max. 4 mm² (12 AWG)
Ød Diamètre de câble

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



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

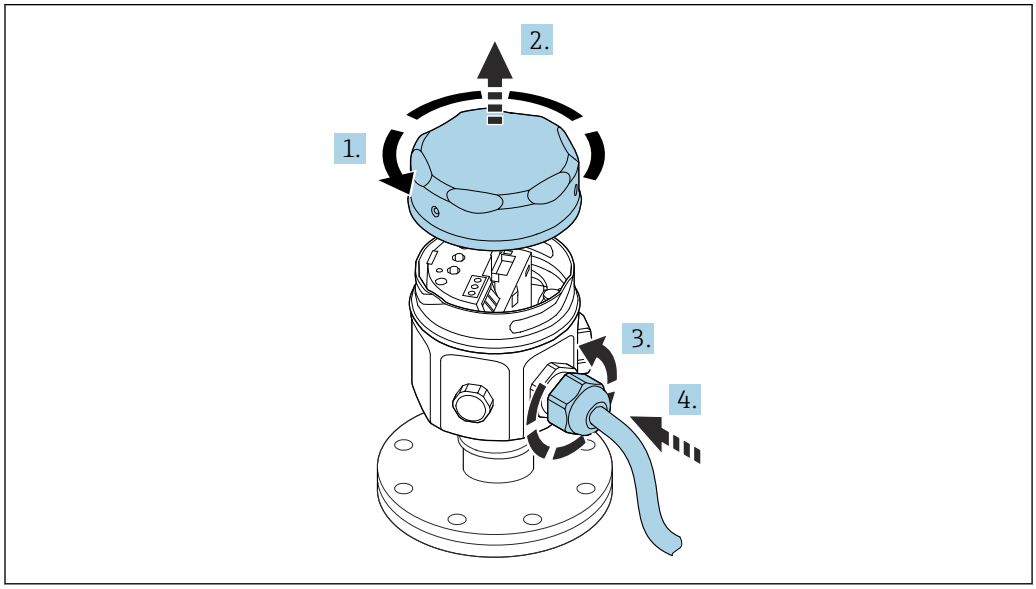
Selon la protection antidéflagrante, le compartiment de raccordement est disponible dans les variantes suivantes :

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

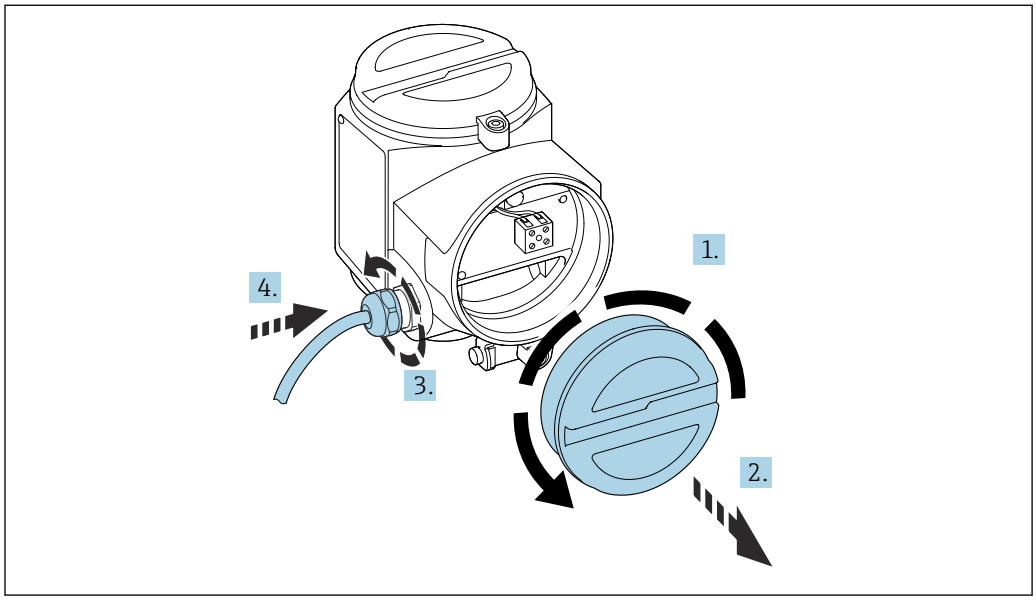
Raccordement de l'électronique à l'alimentation :



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

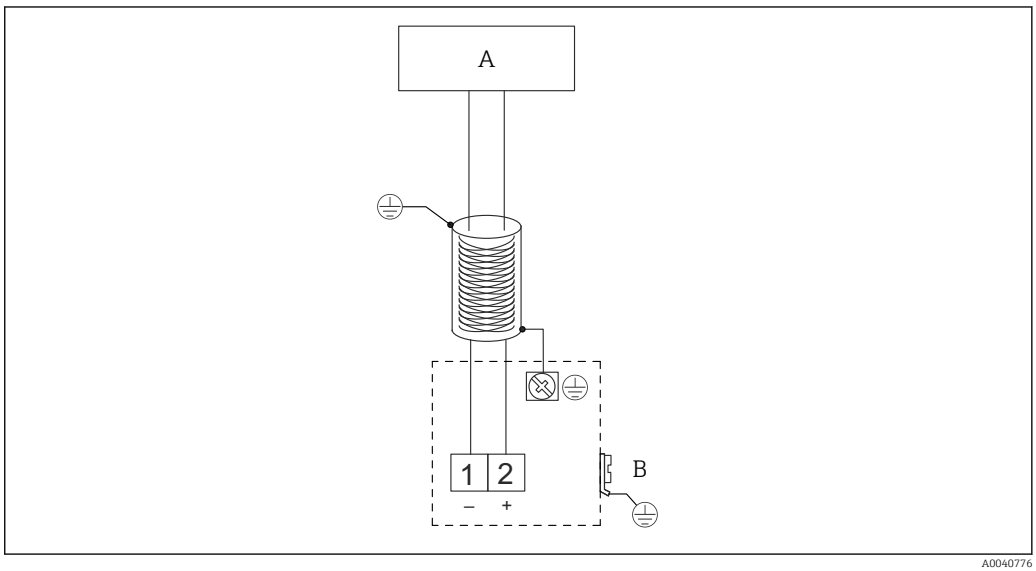
Maximum 10 mA.

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.



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 ?

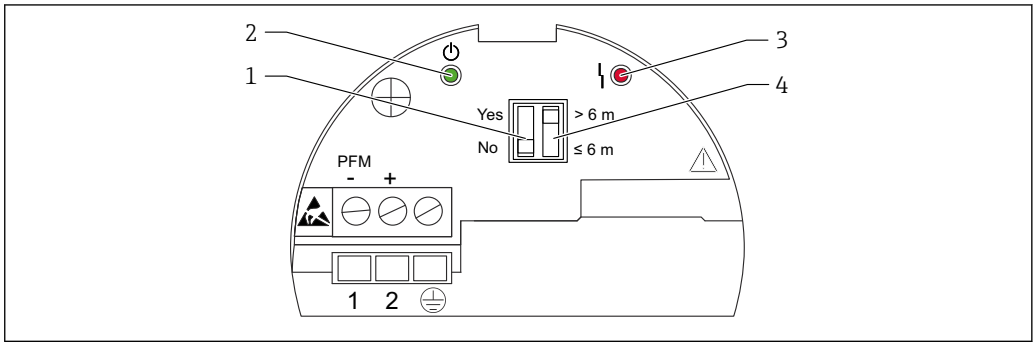
❑ Le presse-étoupe est-il étanche ?

❑ 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



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 fonctionnement 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 dans l'électronique est en dehors de la gamme de température admissible
- Commutateur DIP à deux positions "Longueur de sonde" (4) :
  - longueur sonde à tige ≤ 4 m (13 ft), gamme de mesure 0 … 2 000 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" → 25
- la liste de contrôle "Contrôle du raccordement" → 26

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

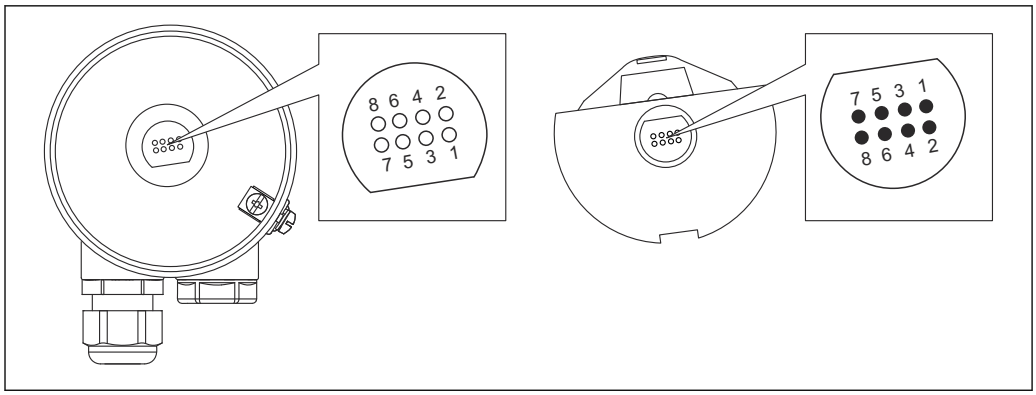
Erreur
- l'accumulation sur la sonde provoque l'erreur de mesure
  régler le commutateur DIP "Accumulation" sur la position "OUI"
- la gamme de mesure est trop élevée
  régler le commutateur DIP pour la longueur de sonde sur la valeur >6 m (20 ft)

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 kΩ.
7. Augmenter le temps de réponse si la surface est turbulente.



10 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 la tige de sonde. Un niveau élevé de dépôt de matières peut influencer le résultat de mesure.

Le nettoyage régulier de la sonde est recommandé si le produit a tendance de créer un niveau important de dépôt.

S'assurer que l'isolation de la tige de sonde n'est pas endommagée lors du lavage au jet ou du nettoyage mécanique.

S'assurer que l'isolation de la tige de sonde résiste aux produits de nettoyage.

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 Parafoudres

11.2.1 HAW562

- Pour câbles d'alimentation : BA00302K.
- Pour câbles de signal : BA00303K.

11.2.2 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.

11.3 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. 1,3 pF/100 mm (3,94 in) dans l'air pour une sonde à tige

Tige de sonde entièrement isolée dans l'eau :
- env. 38 pF/100 mm (3,94 in) pour tige Ø 16 mm (0,63 in)
- env. 45 pF/100 mm (3,94 in) pour tige Ø 10 mm (0,39 in)
- env. 50 pF/100 mm (3,94 in) pour tige Ø 22 mm (0,87 in)

Sonde à tige avec tube de masse :
- env. 6,4 pF/100 mm (3,94 in) dans l'air
- env. 38 pF/100 mm (3,94 in) dans l'eau pour tige de sonde Ø 16 mm (0,63 in)
- env. 45 pF/100 mm (3,94 in) dans l'eau pour tige de sonde Ø 10 mm (0,39 in)

12.1.3 Longueurs de sonde pour mesure continue dans des liquides conducteurs

La longueur maximale de la sonde à tige ≤ 4 m (13 ft) pour la gamme de capacité 0 … 2 000 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 de mesure : ΔC = 25 … 4 000 pF recommandée, 2 … 4 000 pF possible.

12.4.2 Écart de mesure maximal

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

Non-linéarité pour le réglage du point limite (linéarité) selon DIN 61298-2 :
maximum ±0,25 %

12.4.3 Influence 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

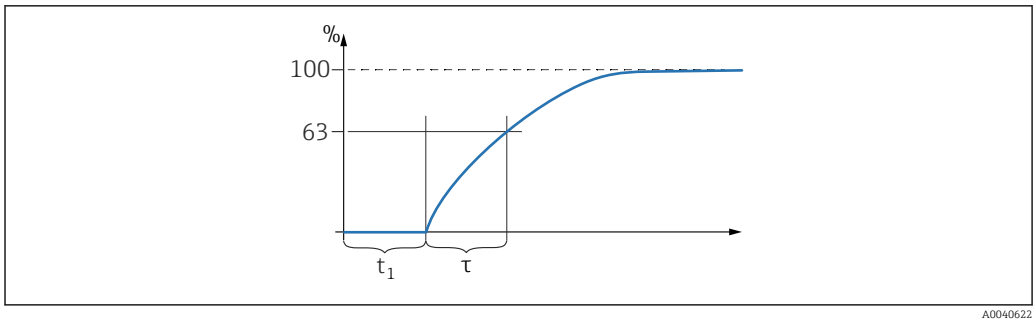
12.4.4 Comportement à l'enclenchement

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 s

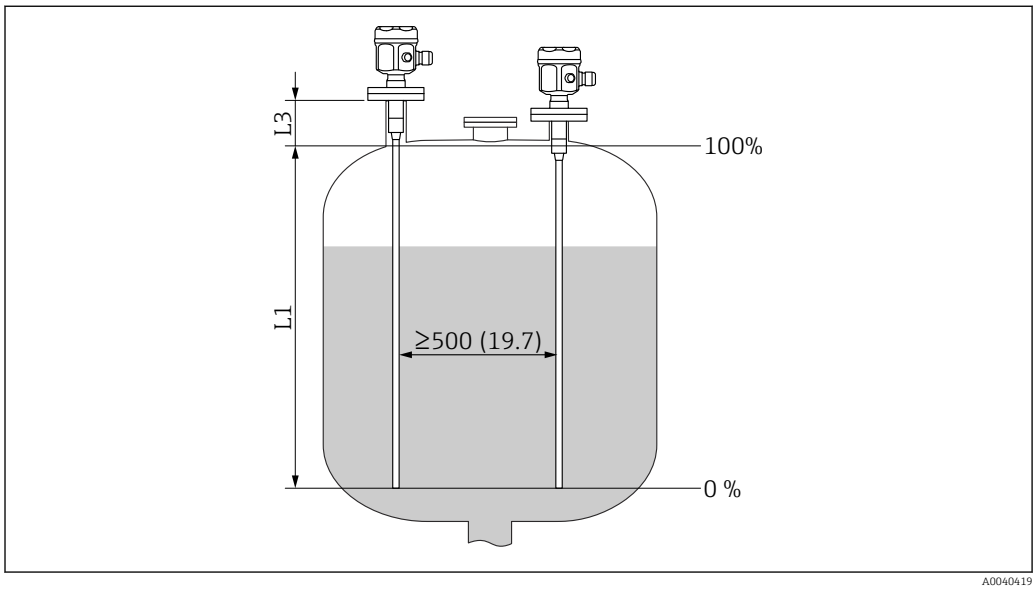


τ Constante de temps
t_1 Temps mort

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 à la paroi de cuve = 250 mm (9,84 in)



Unité de mesure mm (in)

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

Dans un état monté, 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 de la sonde à la paroi de cuve est < 250 mm (9,84 in)

12.4.7 Résolution

Fréquence zéro f_0 = 60 Hz
- Sensibilité de l'électronique = 0,685 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 … +70 °C (−40 … +158 °F)
- Autres boîtiers : −50 … +70 °C (−58 … +158 °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 … 2 000 Hz, 0,01 g^2/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

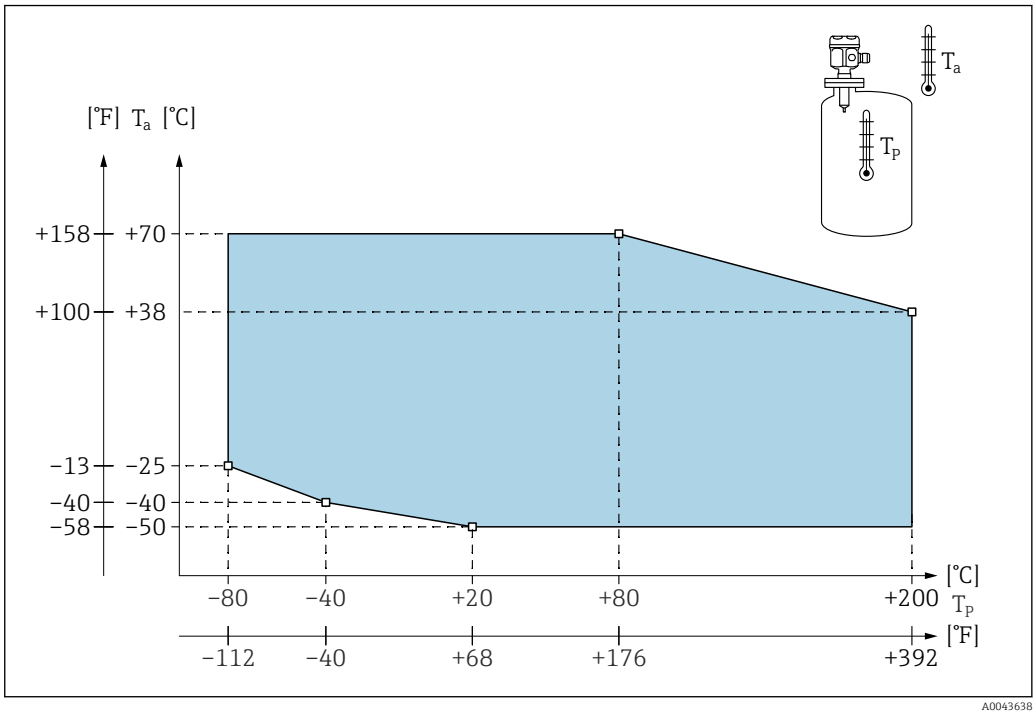
12.6.1 Gamme de température de process

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 °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.

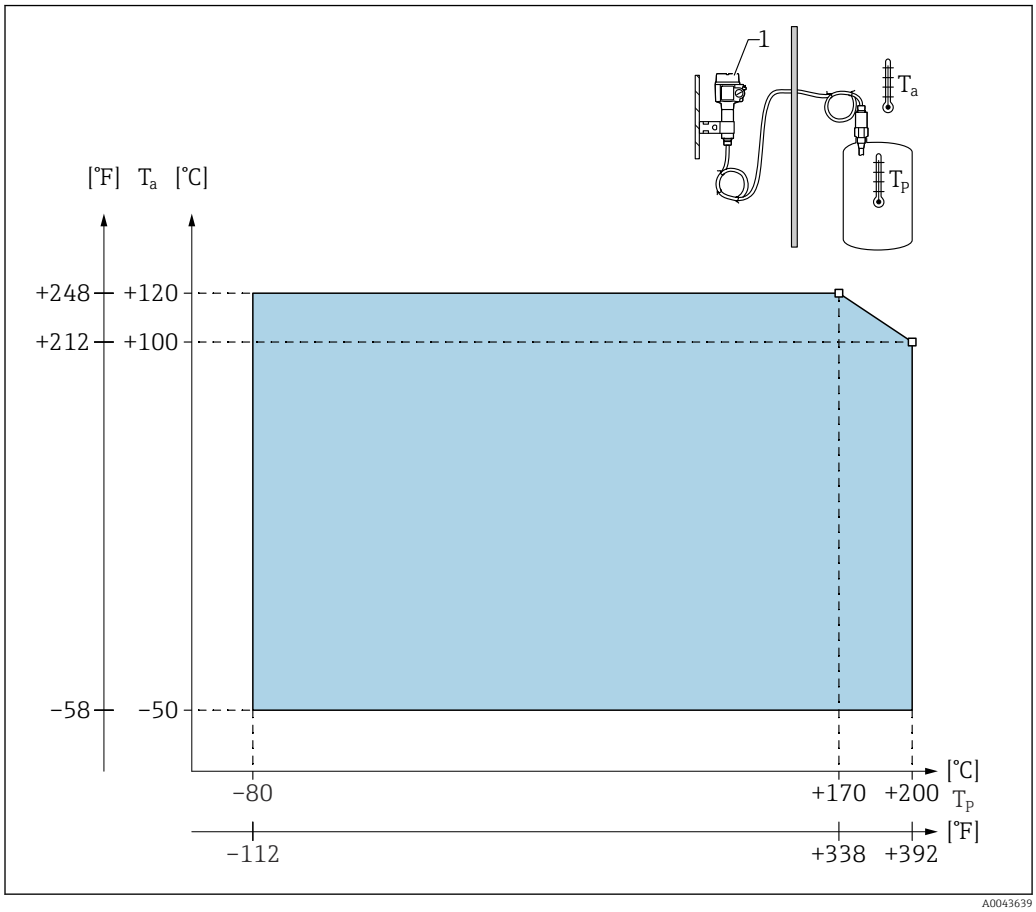
2) Uniquement avec entrée de câble M20 ou filetage G½.

Sonde avec boîtier compact



T_a *Température ambiante*
T_p *Température de process*

Sonde avec boîtier séparé



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

Ø de sonde 10 mm (0,39 in), isolation incluse

−1 … 25 bar (−14,5 … 362,5 psi)

Ø de sonde 16 mm (0,63 in), isolation incluse

- −1 … 100 bar (−14,5 … 1450 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)

Ø de sonde 22 mm (0,87 in), isolation incluse

−1 … 50 bar (−14,5 … 725 psi)

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

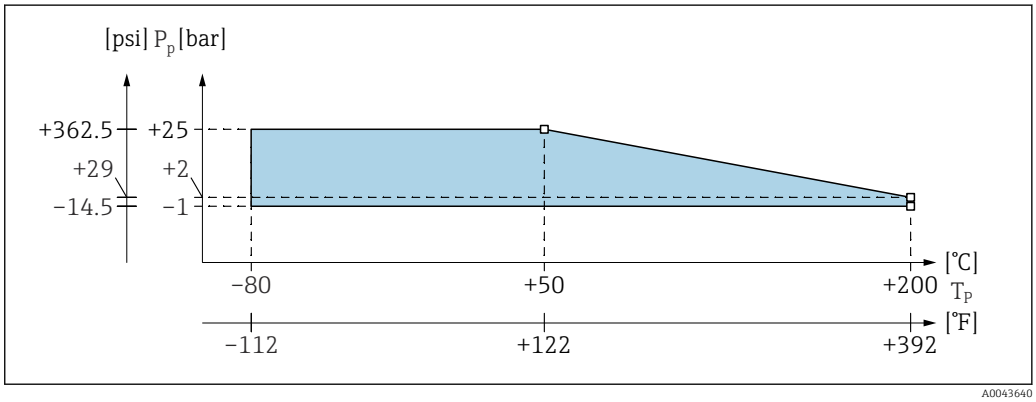
- EN 1092-1 : Tableau 2005, Annexe G2
  Du point de vue de ses propriétés de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404 (AISI 316L), qui est classifié sous 13E0 dans la norme EN 1092-1 Tabl. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5a - 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 raccords process ½", ¾", 1", brides <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (tige Ø 10 mm (0,39 in)) et raccords process ¾", 1", brides <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K (tige Ø 16 mm (0,63 in))

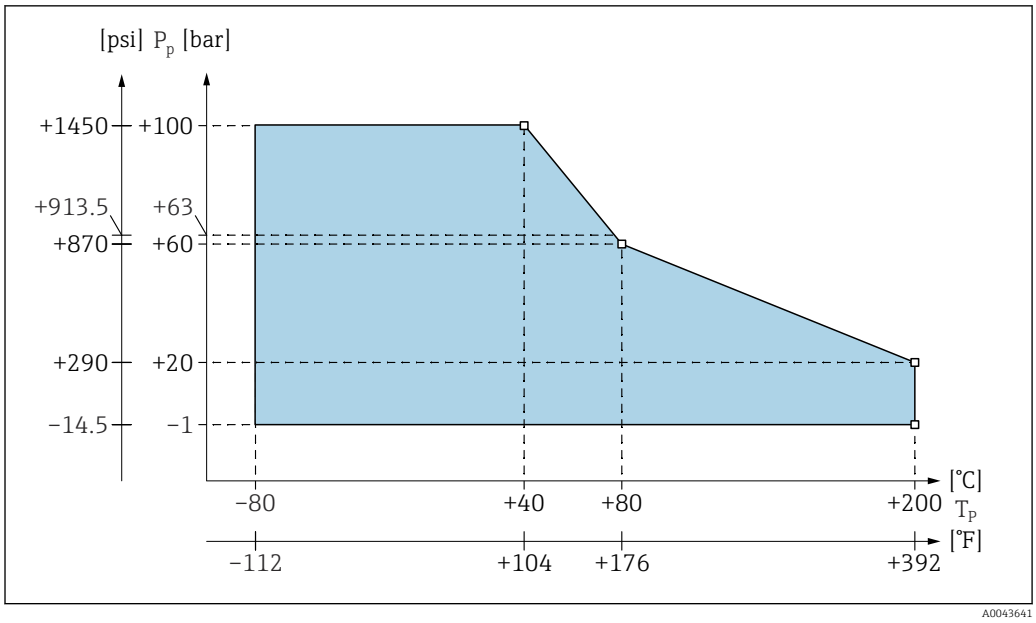
Isolation de la tige : PTFE, PFA



P_p *Pression de process*
T_p *Température de process*

Pour raccords process 1½", brides ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 10K (tige Ø 16 mm (0,63 in))

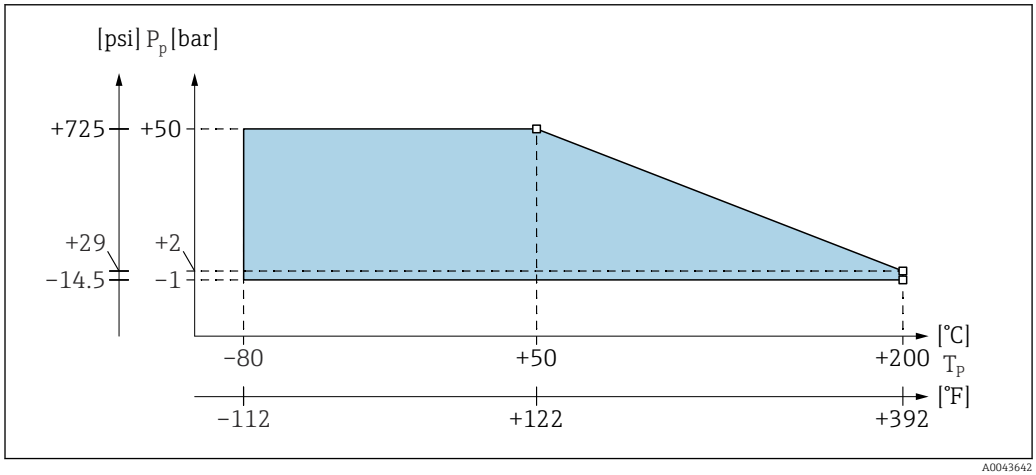
Isolation de la tige : PTFE, PFA



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

Avec une longueur inactive entièrement isolée (tige ø 22 mm (0,87 in))

Isolation de la tige : PTFE, PFA



P_p Pression de process
T_p Température de process

Index

A
Accessoires 39
Appareil de mesure
  Démontage 37
  Mise au rebut 37
  Réparation 36
  Transformation 36

C
Câblage et raccordement 27
Capacité additionnelle 40
Capot de protection 39
Caractéristiques techniques 40
Caractéristiques techniques : sonde 40
Certificats 8
Classe climatique 43
Compartiment de raccordement 27
Compatibilité alimentaire 9
Compatibilité électromagnétique 26, 44
Compensation de potentiel 26
Comportement à l'enclenchement 41
Condition de mesure 15
Conditions d'utilisation 43
Conditions d'utilisation : process 44
Conditions de montage 14
Conditions de référence 41
Connecteur 27
Connecteur M12 27
Consignes de sécurité de base 10
Contrôle du fonctionnement 32
Contrôle du montage 25
Contrôle du raccordement 29
Conventions de représentation 5

D
Déclaration de conformité 10
Déclassement de la pression et de la température 47
Diagnostic et suppression des défauts 33
Document
  Fonction 5
Documentation 8

E
Éléments d'affichage et de configuration 31
Entrée 40
Environnement 43
Erreurs d'application 33
Erreurs de mesure possibles 33
Exemples de montage 16
Exigences imposées au personnel 10
Exigences pour le raccordement 26

F
Filetages coniques 24
Filetages cylindriques 24
Fonction du document 5

G
Gamme de mesure 40
Gamme de température ambiante 43
Gamme de température de process 44
Grandeur mesurée 40
Guide d'installation rapide 13

H
Hauteurs d'extension : boîtier séparé 19
Historique du firmware 34

I
Identification du produit 11
Indice de protection 43
Influence de la température ambiante 41
Information technique 8
Informations de diagnostic
  via LED 33
Informations relatives au document 5
Instructions de montage 23

J
Joints 35

L
La valeur mesurée est incorrecte 33
LED rouge
  clignotante 33
LED verte
  ne clignote pas 33
Limites de pression de process 46
Linéarisation 41
Longueur de sonde 40
Longueur de sonde minimale pour produits non conducteurs 16

M
Maintenance 35
Manchon à souder 39
Marquage CE 10
Marques déposées 9
Maximal
  écart de mesure 41
Mise au rebut 37
Mise en service 32
Montage 13
Montage d'une sonde 24
Montage du capteur 14
Montage sur paroi 20
Montage sur tube 21

N
Nettoyage de la sonde 35, 43
Nettoyage extérieur 35

O
Options de configuration 31

Orientation du boîtier 25

P
Parafoudre 39
Performances 41
Pièces de rechange 36
Précision de l'étalonnage usine 42

R
Raccordement électrique 26
Raccourcissement du câble de raccordement 21
Réception des marchandises 11
Remplacement 37
    Composants de l'appareil 36
Réparation 36
Réparation d'appareils certifiés Ex 36
Résistance aux chocs 43
Résistance aux vibrations 43
Résolution 42
Retour de matériel 37

S
Scellement du boîtier de capteur 25
Sécurité de fonctionnement 10
Sécurité du produit 10
Sécurité du travail 10
Services Endress+Hauser
    Réparation 35
Signal de défaut 41
Signal de sortie 41
Sonde avec boîtier séparé 18
Sonde avec bride revêtue de PTFE 24
Sonde avec Tri-Clamp 24
Sortie 41
Spécification de câble 26
Stockage 12
Support mural 20
Symboles pour certains types d'informations et graphiques 6

T
Temps de réaction valeur mesurée 41
Tension d'alimentation 27
Transmetteur 32
Transport 12

V
Valeurs de capacité de la sonde 40

Z
Zone Ex
    Zone explosible 10

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation