

# Manuel de mise en service

## Liquiphant FTL64

Vibronique

Détecteur de niveau pour liquides dans les applications  
haute température





A0023555

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations relatives au document</b> .....	<b>5</b>	5.4	Contrôle du montage .....	16
1.1	But du présent document .....	5	<b>6</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>17</b>
1.2	Symboles .....	5	6.1	Outil nécessaire .....	17
1.2.1	Symboles d'avertissement .....	5	6.2	Exigences de raccordement .....	17
1.2.2	Symboles électriques .....	5	6.2.1	Couvercle avec vis de fixation .....	17
1.2.3	Symboles d'outils .....	5	6.2.2	Raccordement de la terre de protection (PE) .....	17
1.2.4	Symboles pour certains types d'information .....	5	6.3	Raccordement de l'appareil .....	18
1.2.5	Symboles utilisés dans les graphiques .....	6	6.3.1	2 fils AC (électronique FEL61) .....	18
1.2.6	Marques déposées .....	6	6.3.2	3 fils DC-PNP (électronique FEL62) ..	20
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité de base</b> .....	<b>6</b>	6.3.3	Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64) .....	23
2.1	Exigences imposées au personnel .....	6	6.3.4	Connexion DC, sortie relais (électronique FEL64 DC) .....	25
2.2	Utilisation conforme .....	6	6.3.5	Sortie PFM (électronique FEL67) .....	27
2.2.1	Utilisation incorrecte .....	6	6.3.6	NAMUR 2 fils > 2,2 mA/ < 1,0 mA (électronique FEL68) .....	29
2.3	Sécurité du travail .....	7	6.3.7	Module LED VU120 (en option) .....	31
2.4	Sécurité de fonctionnement .....	7	6.3.8	Module Bluetooth VU121 (en option) .....	33
2.5	Sécurité du produit .....	7	6.3.9	Raccordement des câbles .....	34
2.6	Sécurité fonctionnelle SIL (en option) .....	8	6.4	Contrôle du raccordement .....	35
2.7	Sécurité informatique .....	8	<b>7</b>	<b>Options de configuration</b> .....	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>8</b>	7.1	Aperçu des options de configuration .....	36
3.1	Construction du produit .....	8	7.1.1	Concept de configuration .....	36
<b>4</b>	<b>Réception des marchandises et identification du produit</b> .....	<b>9</b>	7.1.2	Éléments de l'électronique .....	36
4.1	Réception des marchandises .....	9	7.1.3	Diagnostic et vérification Heartbeat avec la technologie sans fil Bluetooth® .....	36
4.2	Identification du produit .....	9	7.1.4	Module LED VU120 (en option) .....	37
4.2.1	Plaque signalétique .....	9	<b>8</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>37</b>
4.2.2	Électronique .....	9	8.1	Contrôle de fonctionnement .....	37
4.2.3	Adresse du fabricant .....	9	8.2	Test de fonctionnement à l'aide du bouton sur l'électronique .....	38
4.3	Stockage et transport .....	10	8.2.1	Comportement de commutation et signalisation FEL61 .....	39
4.3.1	Conditions de stockage .....	10	8.2.2	Comportement de commutation et signalisation FEL62 .....	39
4.3.2	Transport de l'appareil .....	10	8.2.3	Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC .....	40
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>10</b>	8.2.4	Comportement de commutation et signalisation FEL67 .....	40
5.1	Conditions de montage .....	11	8.2.5	Comportement de commutation et signalisation FEL68 .....	41
5.1.1	Tenir compte de la température pour les appareils munis d'un revêtement PFA (conducteur) .....	11	8.3	Test de fonctionnement du commutateur électronique avec un aimant de test .....	42
5.1.2	Tenir compte du point de commutation .....	12	8.4	Mise sous tension de l'appareil .....	42
5.1.3	Tenir compte de la viscosité .....	12	8.5	Établissement d'une connexion via l'app SmartBlue .....	42
5.1.4	Éviter les dépôts .....	13	8.5.1	Conditions préalables .....	42
5.1.5	Prise en compte de l'écart nécessaire ..	13			
5.1.6	Étayer l'appareil .....	14			
5.2	Montage de l'appareil .....	15			
5.2.1	Outil nécessaire .....	15			
5.2.2	Montage .....	15			
5.3	Manchons coulissants .....	16			

8.5.2	Préparation . . . . .	43	14.3	Environnement . . . . .	58
8.5.3	Établissement d'une connexion via l'app SmartBlue . . . . .	43	14.3.1	Gamme de température ambiante . . .	58
<b>9</b>	<b>Configuration . . . . .</b>	<b>44</b>	14.3.2	Température de stockage . . . . .	59
9.1	Menu Diagnostic . . . . .	44	14.3.3	Humidité . . . . .	60
9.1.1	Menu "Diagnostic" . . . . .	44	14.3.4	Altitude de service . . . . .	60
9.1.2	Menu "Application" . . . . .	44	14.3.5	Classe climatique . . . . .	60
9.1.3	Menu "Système" . . . . .	45	14.3.6	Indice de protection . . . . .	60
9.2	Heartbeat Verification . . . . .	46	14.3.7	Résistance aux vibrations . . . . .	60
9.3	Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG . . . . .	47	14.3.8	Résistance aux chocs . . . . .	60
<b>10</b>	<b>Diagnostic et suppression des défauts . . . . .</b>	<b>47</b>	14.3.9	Charge mécanique . . . . .	60
10.1	Informations de diagnostic via les LED . . . . .	47	14.3.10	Degré de pollution . . . . .	60
10.1.1	LED sur l'électronique . . . . .	47	14.3.11	Compatibilité électromagnétique . . . .	60
10.1.2	SmartBlue . . . . .	48	14.4	Process . . . . .	61
10.2	Historique du firmware . . . . .	48	14.4.1	Gamme de température de process . .	61
<b>11</b>	<b>Maintenance . . . . .</b>	<b>48</b>	14.4.2	Conditions relatives au produit . . . . .	61
11.1	Opérations de maintenance . . . . .	48	14.4.3	Choc thermique . . . . .	61
11.1.1	Nettoyage . . . . .	48	14.4.4	Gamme de pression de process . . . . .	61
<b>12</b>	<b>Réparation . . . . .</b>	<b>49</b>	14.4.5	Pression d'épreuve . . . . .	62
12.1	Généralités . . . . .	49	14.4.6	Densité . . . . .	62
12.1.1	Concept de réparation . . . . .	49	14.4.7	Viscosité . . . . .	62
12.1.2	Réparation des appareils certifiés Ex .	49	14.4.8	Résistance aux dépressions . . . . .	62
12.2	Pièces de rechange . . . . .	49	14.4.9	Concentration en MES . . . . .	63
12.3	Retour de matériel . . . . .	49	14.5	Caractéristiques techniques supplémentaires .	63
12.4	Mise au rebut . . . . .	50	<b>Index . . . . .</b>	<b>64</b>	
12.5	Mise au rebut des piles . . . . .	50			
<b>13</b>	<b>Accessoires . . . . .</b>	<b>50</b>			
13.1	Device Viewer . . . . .	50			
13.2	Aimant de test . . . . .	50			
13.3	Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium . . . . .	50			
13.4	Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L . . .	51			
13.5	Connecteur femelle . . . . .	51			
13.6	Module Bluetooth VU121 (en option) . . . . .	52			
13.7	Module LED VU120 (en option) . . . . .	53			
13.8	Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression . . . . .	53			
13.9	Manchons coulissants haute pression . . . . .	54			
<b>14</b>	<b>Caractéristiques techniques . . . . .</b>	<b>57</b>			
14.1	Entrée . . . . .	57			
14.1.1	Grandeur mesurée . . . . .	57			
14.1.2	Gamme de mesure . . . . .	57			
14.2	Sortie . . . . .	57			
14.2.1	Variante de sortie et d'entrée . . . . .	57			
14.2.2	Signal de sortie . . . . .	58			
14.2.3	Données de raccordement Ex . . . . .	58			

# 1 Informations relatives au document

## 1.1 But du présent 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 et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par la suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.

## 1.2 Symboles

### 1.2.1 Symboles d'avertissement

#### DANGER

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

#### AVERTISSEMENT

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles graves voire mortelles, si elle n'est pas évitée.

#### ATTENTION

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

#### AVIS

Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

### 1.2.2 Symboles électriques

 Prise de terre

Bride reliée à la terre via un système de mise à la terre.

 Terre de protection (PE)

Bornes de terre devant être mises 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.

### 1.2.3 Symboles d'outils

 Tournevis plat

 Clé à six pans

 Clé à fourche

### 1.2.4 Symboles pour certains types d'information

 Autorisé

Procédures, process ou actions autorisés.

 Interdit

Procédures, process ou actions interdits.

 Conseil

Indique des informations complémentaires

 Renvoi à la documentation

 Renvoi à une autre section

1, 2, 3 Série d'étapes

### 1.2.5 Symboles utilisés dans les graphiques

A, B, C ... Vue

1, 2, 3 ... Numéros de position

 Zone explosible

 Zone sûre (zone non explosible)

### 1.2.6 Marques déposées

#### Bluetooth®

La marque et les logos *Bluetooth*® sont la propriété de Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par Endress+Hauser fait l'objet d'une licence. Les autres marques déposées et marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

#### Apple®

Apple, le logo Apple, iPhone et iPod touch sont des marques déposées par Apple Inc., enregistrées aux États-Unis et dans d'autres pays. App Store est une marque de service d'Apple Inc.

#### Android®

Android, Google Play et le logo Google Play sont des marques déposées par Google Inc.

## 2 Consignes de sécurité de base

### 2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel doit satisfaire aux exigences suivantes pour exécuter les tâches nécessaires, p. ex. la mise en service et la maintenance :

- ▶ Personnel qualifié et formé : dispose d'une qualification qui correspond à la fonction et à la tâche concernées
- ▶ Être habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation
- ▶ Être familiarisé avec les réglementations nationales
- ▶ Doit avoir lu et compris les instructions du manuel et de la documentation complémentaire
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions

### 2.2 Utilisation conforme

- L'appareil ne doit être utilisé que pour les liquides
- Une utilisation inappropriée peut présenter des risques
- S'assurer que l'appareil de mesure est exempt de défauts pendant son fonctionnement
- N'utiliser l'appareil que pour des produits pour lesquels les matériaux en contact avec le produit présentent un niveau de résistance adéquat
- Ne pas dépasser par excès ou par défaut les valeurs limites pertinentes pour l'appareil
  -  Pour plus d'informations, voir la section "Caractéristiques techniques"
  -  Voir la documentation technique

#### 2.2.1 Utilisation incorrecte

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dommages résultant d'une utilisation non réglementaire ou non conforme à l'emploi prévu.

### Risques résiduels

En raison du transfert de chaleur du process, la température du boîtier de l'électronique et des sous-ensembles qu'il contient peut s'élever à 80 °C (176 °F) pendant le fonctionnement.

Risque de brûlure en cas de contact avec les surfaces !

- ▶ Si nécessaire, assurer une protection contre le contact pour éviter les brûlures.

Pour les exigences relatives à la sécurité fonctionnelle selon IEC 61508, la documentation SIL correspondante doit être respectée.

## 2.3 Sécurité du travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

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

## 2.4 Sécurité de fonctionnement

Risque de blessure !

- ▶ Ne faire fonctionner l'appareil que s'il est en bon état technique, exempt d'erreurs et de défauts.
- ▶ L'exploitant est responsable de garantir le fonctionnement sans défaut de l'appareil.

### Transformations de l'appareil

Les modifications non autorisées de l'appareil ne sont pas permises et peuvent entraîner des dangers imprévisibles.

- ▶ Si, malgré cela, des modifications sont nécessaires, consulter Endress+Hauser.

### Réparation

Pour garantir la sécurité et la fiabilité opérationnelles continues :

- ▶ N'effectuer les travaux de réparation sur l'appareil que si cela est expressément autorisé.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales relatives à la réparation d'un appareil électrique.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange et des accessoires d'origine Endress+Hauser.

### Zone explosible

Pour éliminer tout danger pour les personnes ou l'installation lorsque l'appareil est utilisé dans une zone explosible (p. ex. protection antidéflagrante) :

- ▶ Vérifier sur la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone explosible.
- ▶ Respecter les spécifications de la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante de ce manuel.

## 2.5 Sécurité du produit

Le présent appareil a été construit et testé d'après l'état actuel de la technique et les bonnes pratiques d'ingénierie, et a quitté nos locaux en parfait état.

Il répond aux normes générales de sécurité et aux exigences légales. Il est également conforme aux directives UE énumérées dans la déclaration UE de conformité spécifique à l'appareil. Endress+Hauser le confirme en apposant la marque CE sur l'appareil.

## 2.6 Sécurité fonctionnelle SIL (en option)

Le manuel de sécurité fonctionnelle doit être strictement respecté pour les appareils qui sont utilisés dans des applications de sécurité fonctionnelle.

## 2.7 Sécurité informatique

Une garantie de notre part n'est accordée qu'à la condition que l'appareil soit installé et utilisé conformément au manuel de mise en service. L'appareil est doté de mécanismes de sécurité intégrés pour empêcher les utilisateurs de modifier les réglages par inadvertance.

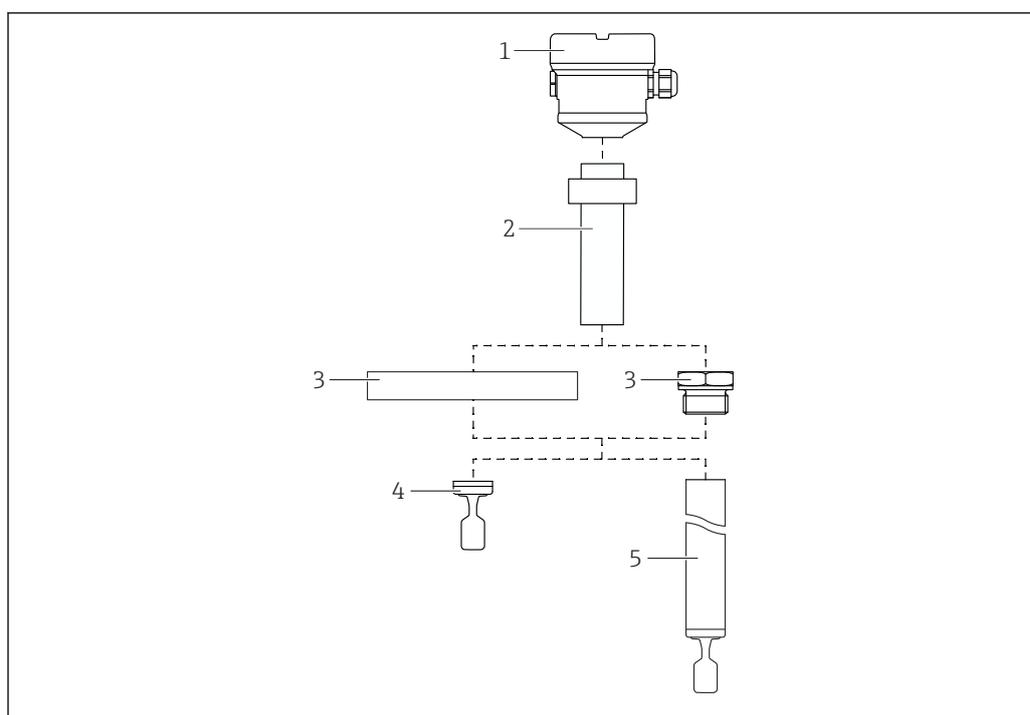
Fournir une protection supplémentaire pour l'appareil et le transfert de données de/vers l'appareil

- ▶ Les mesures de sécurité informatique définies dans la politique de sécurité du propriétaire ou de l'exploitant de l'installation doivent être mises en œuvre par les propriétaires ou les exploitants eux-mêmes.

## 3 Description du produit

- Détecteur de niveau pour la détection de minimum ou de maximum
- Adapté aux applications haute température jusqu'à 280 °C (536 °F)

### 3.1 Construction du produit



A0042420

#### 1 Construction du produit

- 1 Boîtier avec électronique et couvercle, le module Bluetooth ou le module LED est optionnel
- 2 Réducteur thermique avec traversée en verre étanche aux gaz → 2 longueurs disponibles en fonction de la température de process
- 3 Raccord process (à bride ou fileté)
- 4 Sonde compacte avec fourche vibrante
- 5 Sonde avec tube prolongateur et fourche vibrante

## 4 Réception des marchandises et identification du produit

### 4.1 Réception des marchandises

Vérifier les points suivants pendant la réception des marchandises :

- Les références de commande figurant sur le bon de livraison et l'autocollant du produit sont-elles identiques ?
- Les marchandises sont-elles intactes ?
- Les données de la plaque signalétique correspondent-elles aux informations de commande figurant sur le bon de livraison ?
- Si nécessaire (voir la plaque signalétique) : des Conseils de sécurité p. ex. XA, sont-ils fournis ?

 Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, contacter le fabricant.

### 4.2 Identification du produit

L'appareil peut être identifié de la manière suivante :

- Spécifications 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 des plaques signalétiques dans *W@MDevice Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://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 scanner le *code matriciel 2D* figurant sur la plaque signalétique à l'aide de *l'Endress+Hauser Operations App*

#### 4.2.1 Plaque signalétique

Les informations requises par la loi et pertinentes pour l'appareil sont indiquées sur la plaque signalétique, p. ex :

- Identification du fabricant
- Référence, référence de commande étendue, numéro de série
- Caractéristiques techniques, indice de protection
- Version de firmware, version de hardware
- Informations relative à l'agrément, référence aux Conseils de sécurité (XA)
- Code DataMatrix (informations sur l'appareil)

#### 4.2.2 Électronique

 Identifier l'électronique via la référence de commande figurant sur la plaque signalétique.

#### 4.2.3 Adresse du fabricant

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Allemagne

Lieu de fabrication : voir plaque signalétique.

## 4.3 Stockage et transport

### 4.3.1 Conditions de stockage

Utiliser l'emballage d'origine.

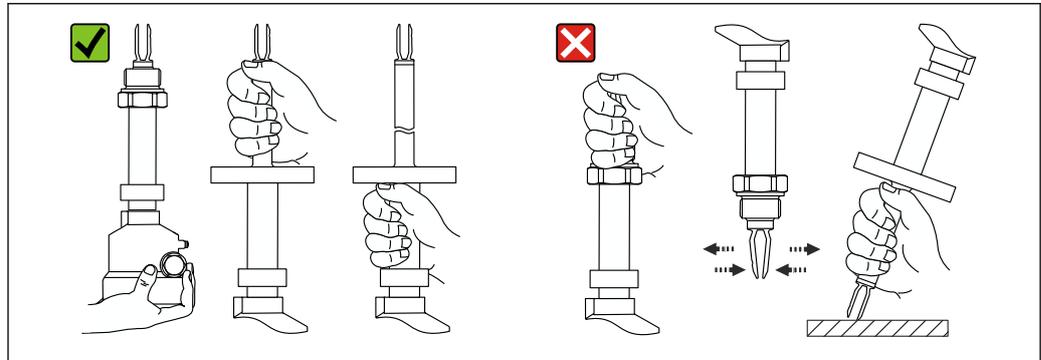
#### Température de stockage

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

En option : -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

### 4.3.2 Transport de l'appareil

- Transporter l'appareil au point de mesure dans son emballage d'origine
- Tenir l'appareil par le boîtier, le réducteur thermique, la bride ou le tube prolongateur  
Prendre des mesures appropriées pour protéger le revêtement !
- Ne pas déformer, ni raccourcir ou rallonger la fourche vibrante



2 Manipulation de l'appareil pendant le transport

A0042422

## 5 Montage

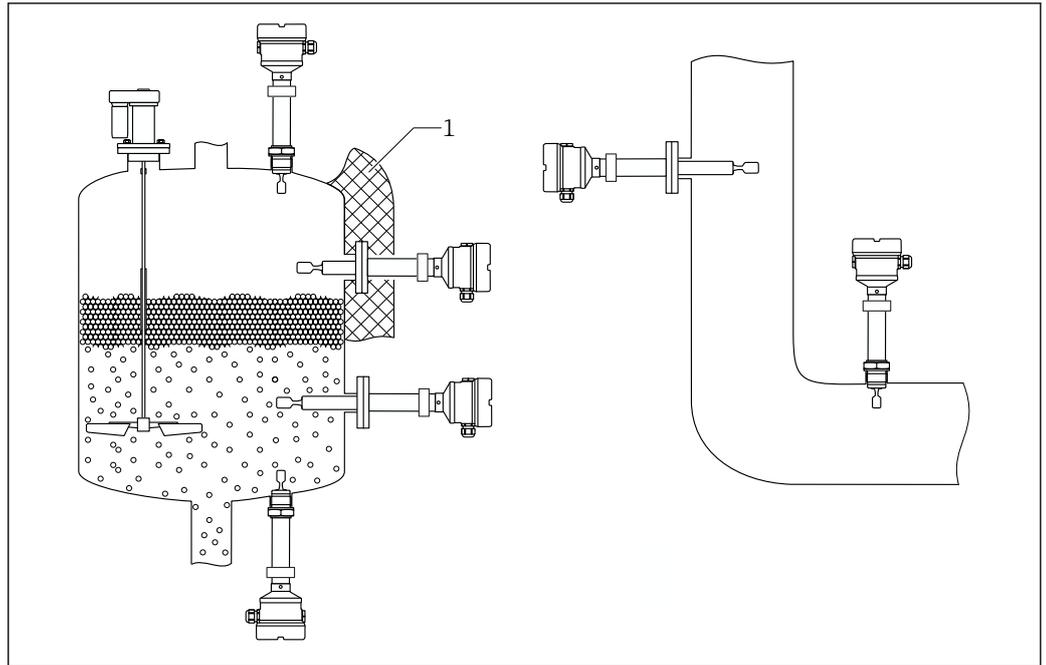
### **AVERTISSEMENT**

**Perte de l'indice de protection si l'appareil est ouvert dans un environnement humide.**

- ▶ N'installer l'appareil que dans un environnement sec !

Instructions de montage

- Position de montage quelconque pour les appareils avec tube court jusqu'à env. 500 mm (19,7 in)
- Position de montage verticale par le haut pour les appareils avec tube long
- Distance minimale entre l'extrémité de la fourche et la paroi de cuve ou la paroi de conduite : 10 mm (0,39 in)



A0042329

3 Exemples de montage pour une cuve, un réservoir ou une conduite

1 Isolation de la cuve (exemple avec réducteur thermique)

Si les températures de process sont élevées, l'appareil doit être inclus dans un système d'isolation de la cuve pour empêcher que l'électronique ne chauffe sous l'effet du rayonnement thermique ou de la convection.

## 5.1 Conditions de montage

### AVIS

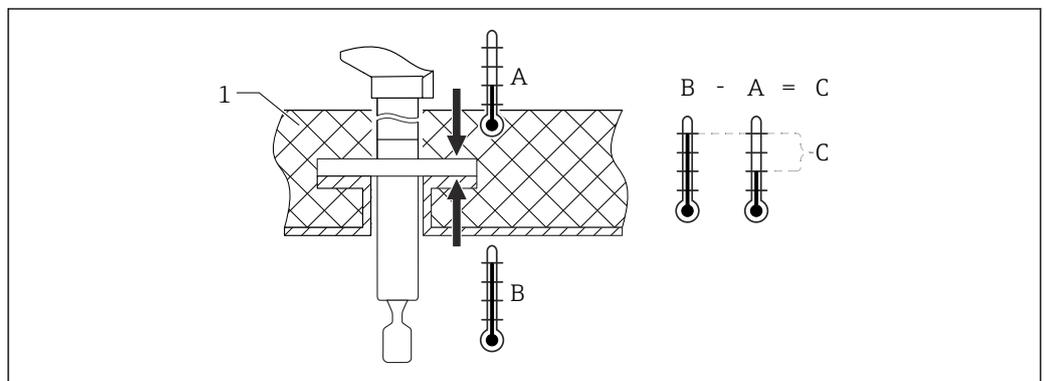
**Les rayures ou les chocs endommagent la surface revêtue de l'appareil.**

- ▶ Veiller à manipuler l'appareil de manière appropriée et professionnelle pendant tous les travaux de montage.

### 5.1.1 Tenir compte de la température pour les appareils munis d'un revêtement PFA (conducteur)

La différence de température entre la face extérieure et la face intérieure de la bride ne doit pas dépasser 60 °C (140 °F).

Si nécessaire, utiliser une isolation externe.



A0042298

4 Différence de température entre la face extérieure et la face intérieure de la bride

1 Isolation

A Température de la bride, face extérieure

B Température de la bride, face intérieure, pour PFA (conducteur) maximum 230 °C (446 °F)

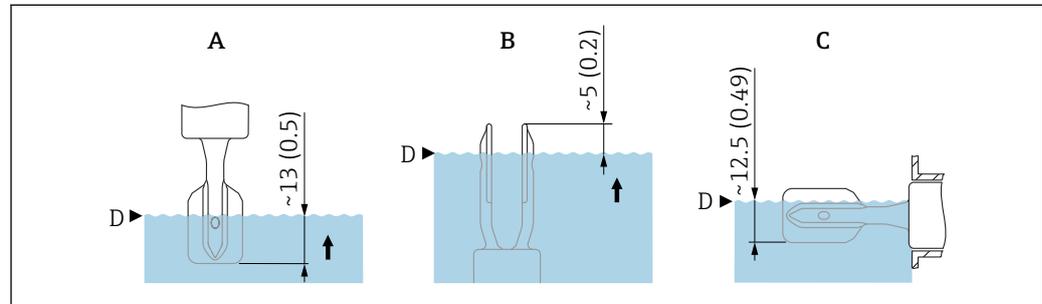
C Différence de température pour PFA (conducteur) maximum 60 °C (140 °F)

### 5.1.2 Tenir compte du point de commutation

Ci-dessous des points de commutation typiques, en fonction de la position de montage du détecteur de niveau.

Eau +23 °C (+73 °F)

**i** Distance minimale entre l'extrémité de la fourche et la paroi de cuve ou la paroi de conduite : 10 mm (0,39 in)



A0044069

**5** Points de commutation typiques. Unité de mesure mm (in)

- A Montage par le haut
- B Montage par le bas
- C Montage latéral
- D Point de commutation

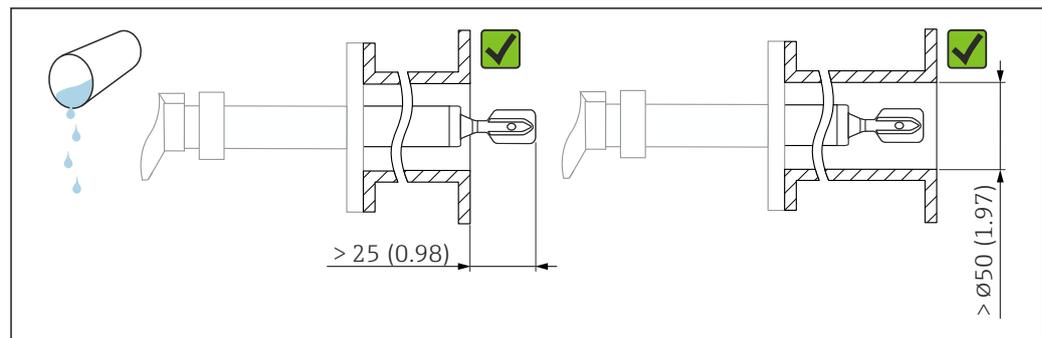
### 5.1.3 Tenir compte de la viscosité

- i** Valeurs de viscosité
- Faible viscosité : < 2 000 mPa·s
  - Forte viscosité : > 2 000 ... 10 000 mPa·s

#### Faible viscosité

**i** Faible viscosité, p. ex. eau : < 2 000 mPa·s

La fourche vibrante peut être positionnée à l'intérieur du piquage de montage.



A0042333

**6** Exemple de montage pour les liquides de faible viscosité. Unité de mesure mm (in)

#### Forte viscosité

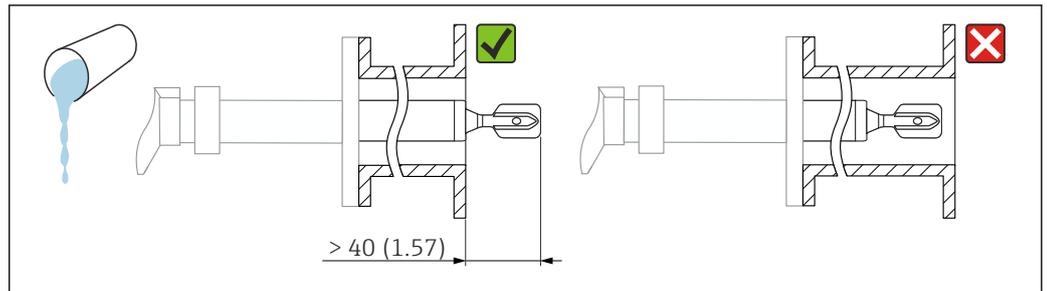
##### AVIS

**Les liquides fortement visqueux peuvent générer des retards de commutation.**

- ▶ S'assurer que le liquide peut s'écouler facilement de la fourche vibrante.
- ▶ Ébavurer la surface du piquage.

**i** Forte viscosité, p. ex. huiles visqueuses : ≤ 10 000 mPa·s

La fourche vibrante doit être située en dehors du piquage de montage !

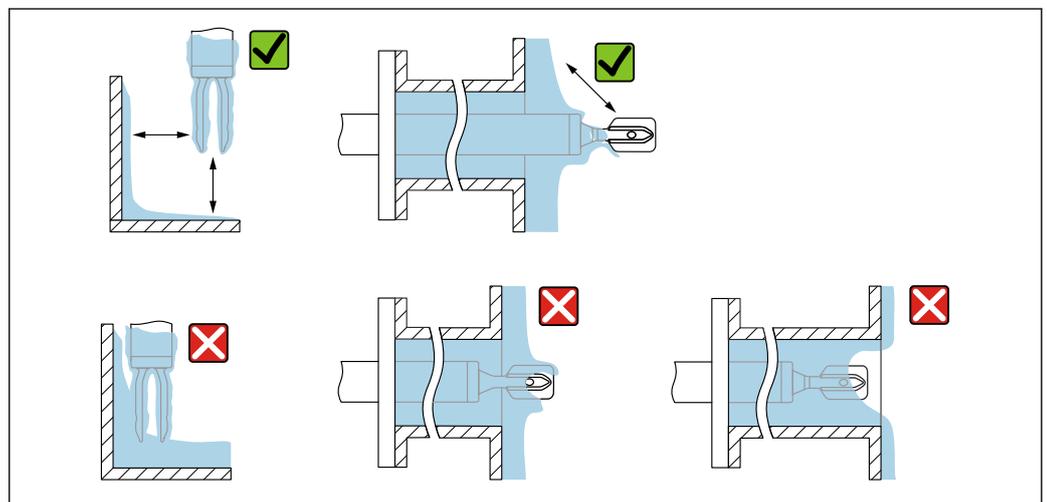


A0042335

7 Exemple de montage pour un liquide fortement visqueux. Unité de mesure mm (in)

### 5.1.4 Éviter les dépôts

- Utiliser des piquages de montage courts pour garantir que la fourche vibrante se projette librement dans la cuve
- Laisser une distance suffisante entre le dépôt attendu sur la paroi de la cuve et la fourche vibrante

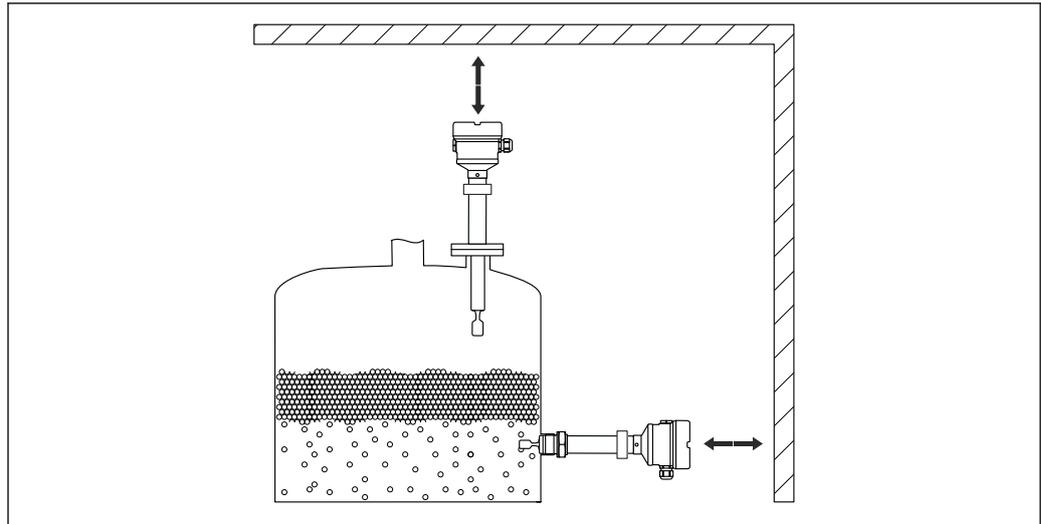


A0042345

8 Exemples de montage pour un produit de process hautement visqueux

### 5.1.5 Prise en compte de l'écart nécessaire

Veiller à laisser un espace suffisant autour de la cuve pour le montage, le raccordement et les réglages, électronique y compris.



A0042340

9 Prise en compte de l'écart nécessaire

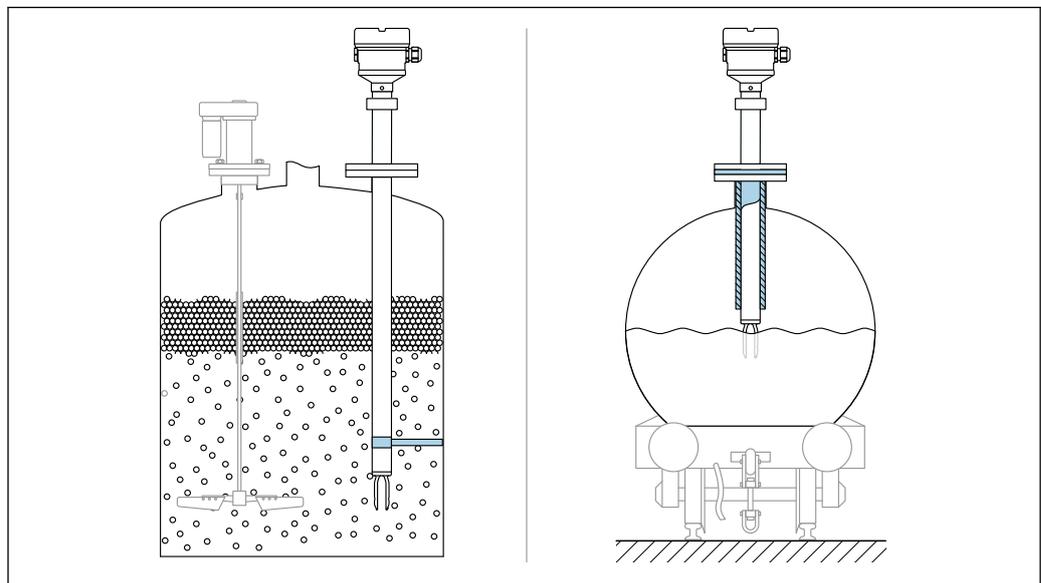
### 5.1.6 Étayer l'appareil

#### AVIS

Si l'appareil est étayé de manière incorrecte, les chocs et les vibrations peuvent endommager la surface revêtue.

- Utiliser uniquement des supports appropriés.

Étayer l'appareil en cas de charge dynamique importante. Capacité de charge latérale maximale des tubes prolongateurs et des capteurs : 75 Nm (55 lbf ft).



A0042356

10 Exemples d'étayage en cas de charge dynamique

- i** Agrément Marine : dans le cas de tubes prolongateurs ou de capteurs d'une longueur supérieure à 1 600 mm, un support est nécessaire au moins tous les 1 600 mm.

## 5.2 Montage de l'appareil

### 5.2.1 Outil nécessaire

- Clé à fourche pour le montage du capteur
- Clé à six pans pour la vis de blocage du boîtier

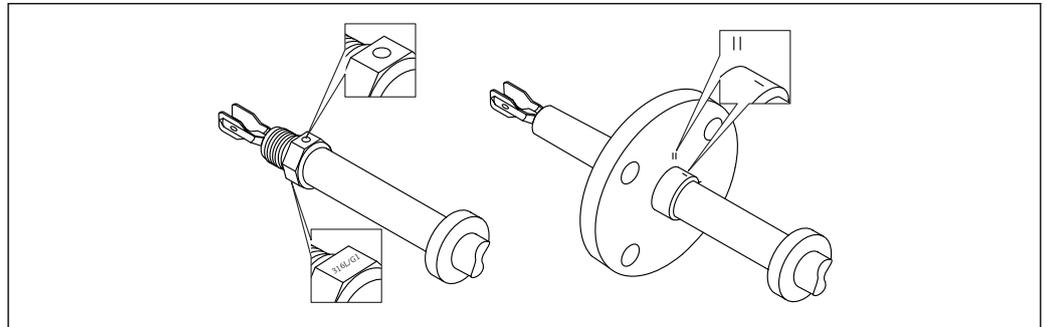
### 5.2.2 Montage

#### Aligner la fourche vibrante à l'aide du marquage

La fourche vibrante peut être alignée à l'aide du marquage de manière à ce que le produit s'écoule facilement et que les dépôts soient évités.

Les marquages peuvent inclure les éléments suivants :

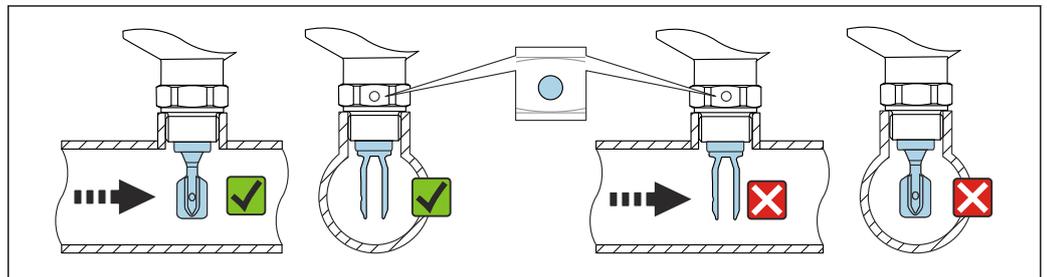
- Informations sur le matériau, nom du filetage ou cercle sur l'écrou hexagonal
- Symbole II à l'arrière de la bride



11 Repère pour l'alignement de la fourche vibrante

#### Montage dans des conduites

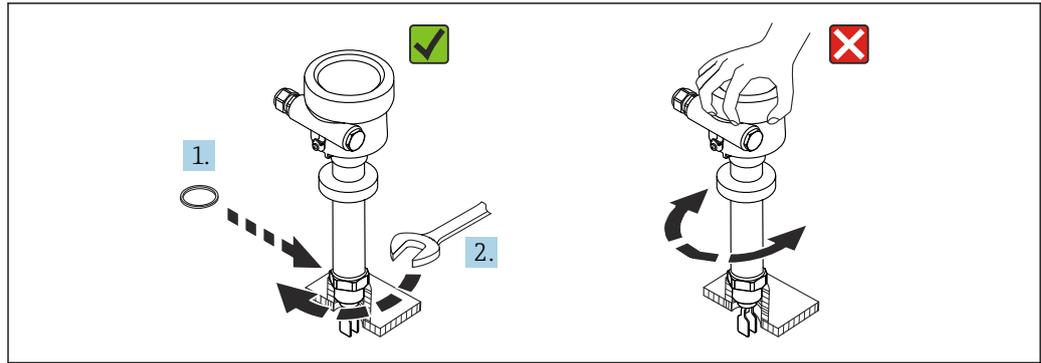
- Vitesse d'écoulement jusqu'à 5 m/s avec une viscosité de 1 mPa·s et une densité de 1 g/cm<sup>3</sup> (SGU).  
Vérifier le bon fonctionnement en cas de conditions différentes du produit de process.
- L'écoulement ne sera pas entravé de manière significative si la fourche vibrante est correctement alignée et si le repère est orienté dans la direction de l'écoulement.
- Le marquage est visible lors du montage.



12 Montage dans des conduites (tenir compte de la position de la fourche et du marquage)

#### Vissage de l'appareil

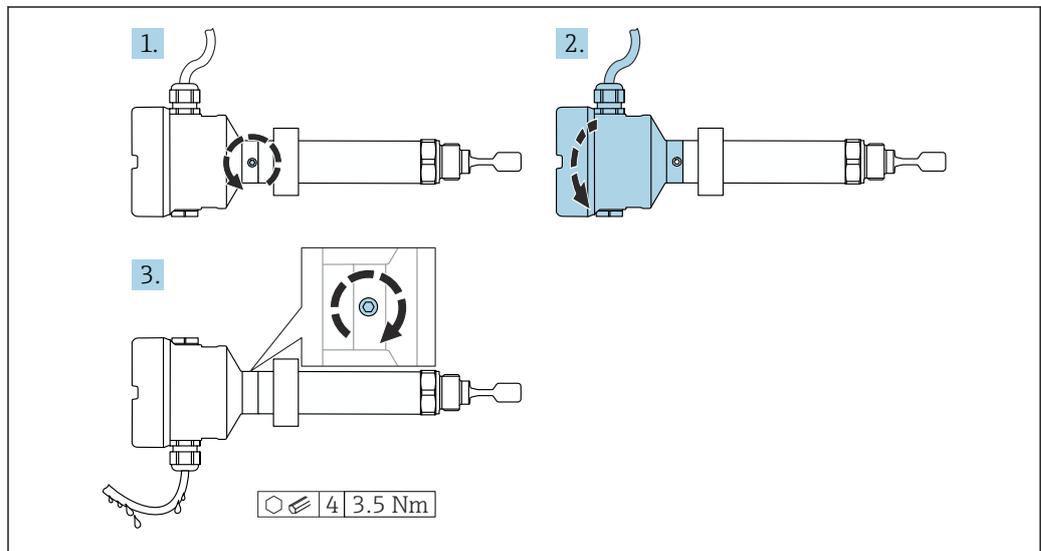
- Tourner uniquement par le boulon hexagonal, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- Ne pas tourner au niveau du boîtier !



A0042423

13 Vissage de l'appareil

### Alignement de l'entrée de câble



A0042355

14 Boîtier avec vis de blocage externe et boucle de drainage

**i** La vis de blocage n'est pas serrée à la livraison de l'appareil.

1. Desserrer la vis de blocage externe (1,5 tour max.).
2. Tourner le boîtier, positionner l'entrée de câble.
  - ↳ Éviter l'humidité dans le boîtier, prévoir une boucle pour permettre l'évacuation de l'humidité.
3. Serrer la vis de blocage externe.

## 5.3 Manchons coulissants

Pour plus d'informations, voir la section "Accessoires".

## 5.4 Contrôle du montage

- L'appareil est-il intact (contrôle visuel) ?
- L'appareil de mesure satisfait-il aux spécifications du point de mesure ?

Par exemple :

- Température de process
  - Pression de process
  - Température ambiante
  - Gamme de mesure
- Le numéro et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre l'humidité et le rayonnement direct du soleil ?
- L'appareil est-il correctement fixé ?

## 6 Raccordement électrique

### 6.1 Outil nécessaire

- Tournevis pour le raccordement électrique
- Clé à 6 pans creux pour la vis du verrou de couvercle

### 6.2 Exigences de raccordement

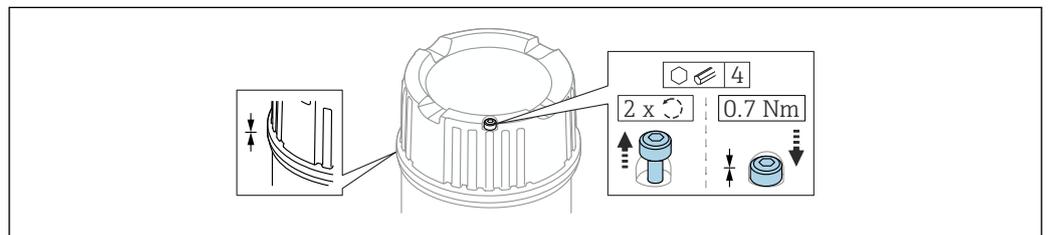
#### 6.2.1 Couvercle avec vis de fixation

Dans le cas d'appareils destinés à une utilisation en zone explosible et disposant d'un mode de protection donné, le couvercle est scellé par une vis de fixation.

#### AVIS

**Si la vis de fixation n'est pas positionnée correctement, le couvercle ne peut pas assurer l'étanchéité.**

- ▶ Ouvrir le couvercle : desserrer la vis du verrou du couvercle de 2 tours max. pour que la vis ne tombe pas. Monter le couvercle et vérifier l'étanchéité du couvercle.
- ▶ Fermer le couvercle : visser fermement le couvercle sur le boîtier, en veillant à ce que la vis de fixation soit correctement positionnée. Il ne doit pas y avoir d'espace entre le couvercle et le boîtier.



15 Couvercle avec vis de fixation

A0039520

#### 6.2.2 Raccordement de la terre de protection (PE)

Le conducteur de protection de l'appareil ne doit être raccordé que si la tension de service de l'appareil est  $\geq 35 V_{DC}$  ou  $\geq 16 V_{ACeff}$ .

Lorsque l'appareil est utilisé en atmosphère explosible, il doit toujours être inclus dans la compensation de potentiel du système, quelle que soit la tension de service.

- i** Le boîtier en plastique est disponible avec ou sans mise à la terre externe (PE). Si la tension de fonctionnement de l'électronique est  $< 35 V$ , le boîtier plastique ne possède pas de connexion externe du fil de terre.

## 6.3 Raccordement de l'appareil

### Filetage du boîtier

Le filetage du compartiment de l'électronique et du compartiment de raccordement est recouvert d'un vernis lubrifiant.

 Éviter une lubrification supplémentaire.

### 6.3.1 2 fils AC (électronique FEL61)

- Version AC 2 fils
- Commute la charge directement dans le circuit d'alimentation électrique via un interrupteur électronique ; toujours connecter en série avec une charge
- Test de fonctionnement sans changement de niveau  
Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton de test sur l'électronique.

#### Tension d'alimentation

$U = 19 \dots 253 V_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$

Tension résiduelle à la commutation : typiquement 12 V

 Respecter le point suivant conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur adapté à l'appareil et limiter le courant à 1 A, p. ex. par l'installation d'un fusible 1 A (à fusion lente) dans la phase (pas dans le conducteur neutre) du circuit d'alimentation.

#### Consommation électrique

$S \leq 2 \text{ VA}$

#### Consommation électrique

Courant résiduel en cas de blocage :  $I \leq 3,8 \text{ mA}$

La LED rouge clignote en cas de surcharge ou de court-circuit. Vérification toutes les 5 s de la présence d'une surcharge et d'un court-circuit. Le test est désactivé après 60 s.

#### Charge connectable

- Charge avec une puissance de maintien minimale/puissance nominale de 2,5 VA à 253 V (10 mA) ou 0,5 VA à 24 V (20 mA)
- Charge avec une puissance de maintien maximale/puissance nominale de 89 VA à 253 V (350 mA) ou 8,4 VA à 24 V (350 mA)
- Avec protection contre les surcharges et les courts-circuits

#### Comportement du signal de sortie

- État OK : charge activée (commutée)
- Mode demande : charge désactivée (bloquée)
- Alarme : charge désactivée (bloquée)

#### Bornes

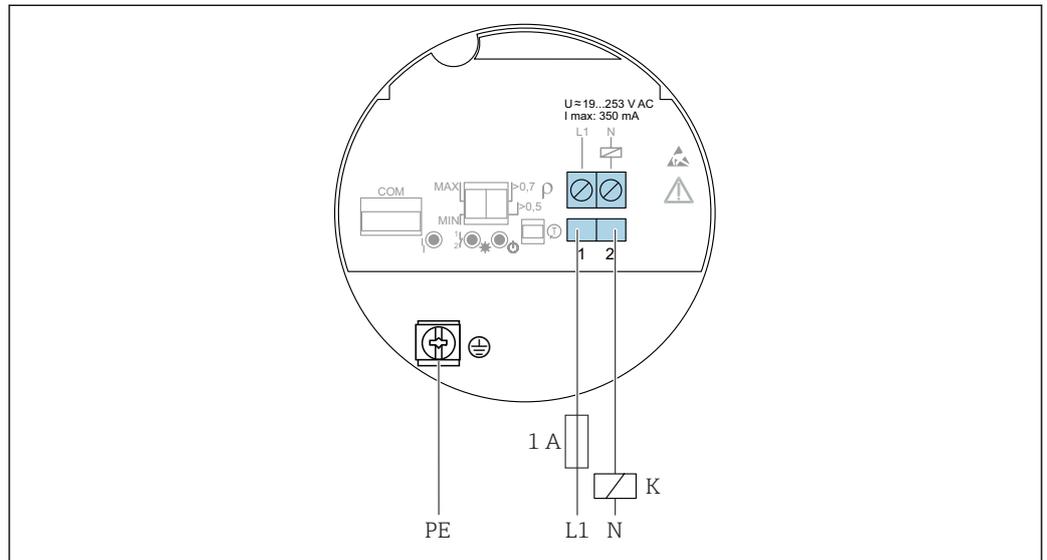
Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

#### Parafoudre

Catégorie de surtension II

### Occupation des bornes

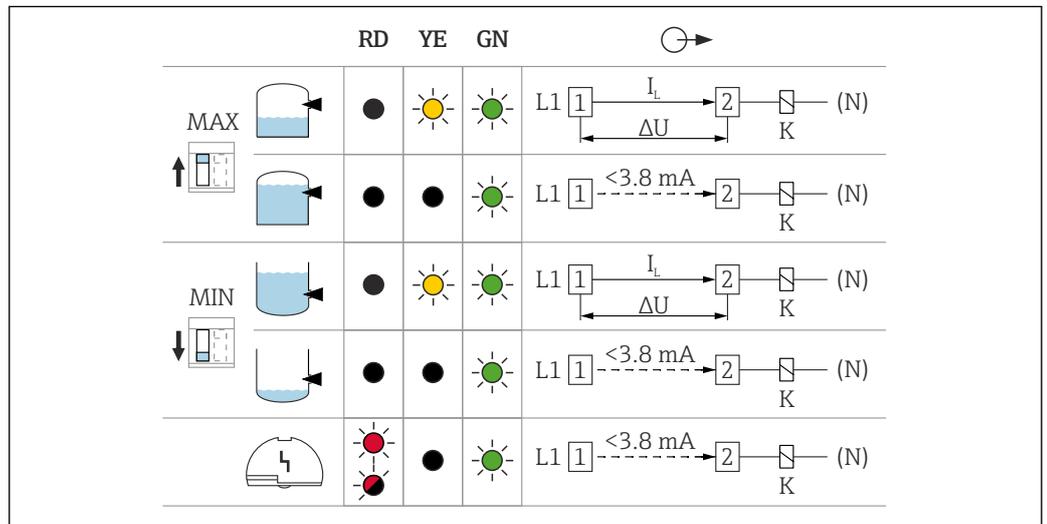
Toujours connecter une charge externe. L'électronique est dotée d'une protection intégrée contre les courts-circuits.



16 AC 2 fils, électronique FEL61

A0036060

### Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



17 Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation, électronique FEL61

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme

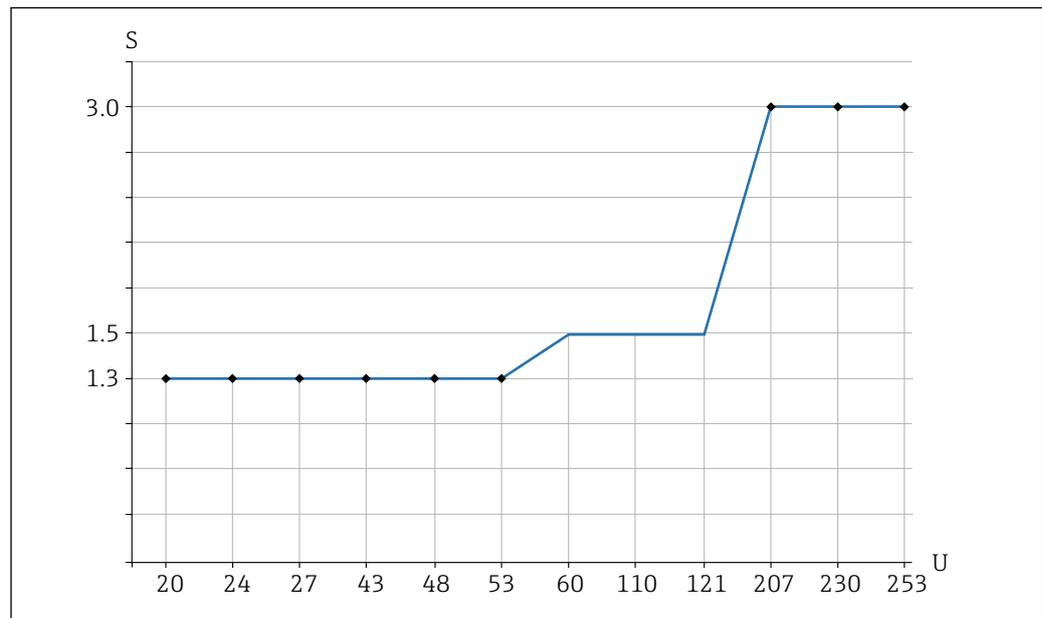
YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

$I_L$  Courant de charge commuté

A0031901

## Aide à la sélection pour les relais



A0042052

■ 18 Puissance de maintien minimale/puissance nominale recommandée pour la charge

S Puissance de maintien/puissance nominale en [VA]

U Tension de fonctionnement en [V]

### Mode AC

- Tension de fonctionnement : 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Puissance de maintien/puissance nominale : > 0,5 VA, < 8,4 VA
- Tension de fonctionnement : 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Puissance de maintien/puissance nominale : > 1,1 VA, < 38,5 VA
- Tension de fonctionnement : 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Puissance de maintien/puissance nominale : > 2,3 VA, < 80,5 VA

### 6.3.2 3 fils DC-PNP (électronique FEL62)

- Version DC 3 fils
- De préférence en combinaison avec un automate programmable industriel (API), modules DI selon EN 61131-2. Signal positif à la sortie tout ou rien du module électronique (PNP)
- Test de fonctionnement sans changement de niveau  
Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton de test sur l'électronique ou à l'aide de l'aimant de test (peut être commandé en option) avec le boîtier fermé.

### Tension d'alimentation

#### ⚠ AVERTISSEMENT

#### En cas d'utilisation d'une alimentation autre que celle prescrite :

Risque d'électrocution potentiellement mortelle !

- ▶ Le FEL62 peut uniquement être alimenté par des appareils avec séparation galvanique sûre, selon IEC 61010-1.

$$U = 10 \dots 55 V_{DC}$$

- Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.

**Consommation électrique** $P \leq 0,5 \text{ W}$ **Consommation électrique** $I \leq 10 \text{ mA}$  (sans charge)

La LED rouge clignote en cas de surcharge ou de court-circuit. Vérification toutes les 5 s de la présence d'une surcharge et d'un court-circuit.

**Courant de charge** $I \leq 350 \text{ mA}$  avec protection contre les surcharges et les courts-circuits**Charge capacitive** $C \leq 0,5 \mu\text{F}$  à 55 V,  $C \leq 1,0 \mu\text{F}$  à 24 V**Courant résiduel** $I < 100 \mu\text{A}$  (pour transistor bloqué)**Tension résiduelle** $U < 3 \text{ V}$  (pour transistor commuté)**Comportement du signal de sortie**

- État OK : commutée
- Mode demande : bloquée
- Alarme : bloquée

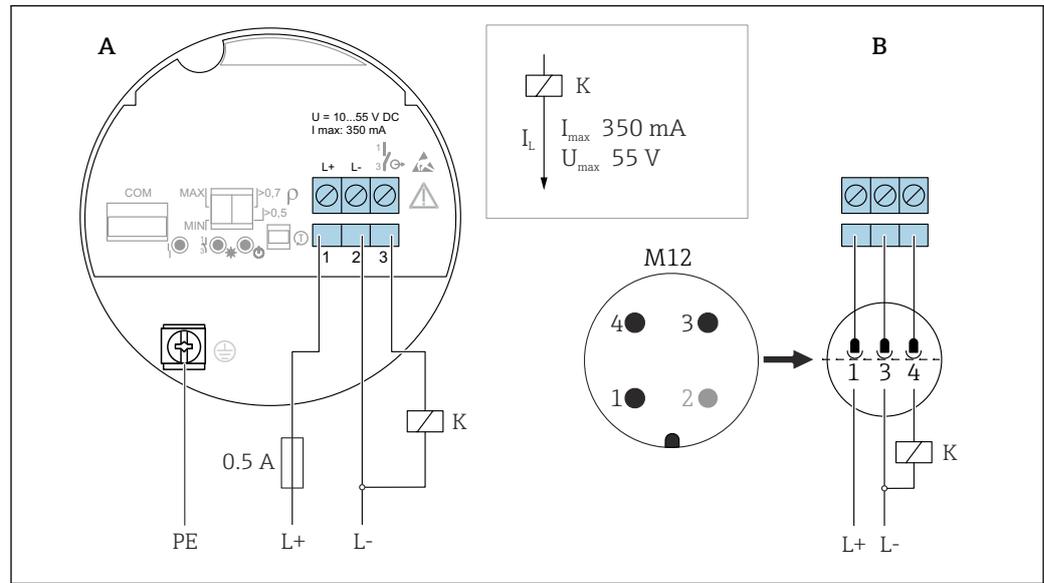
**Bornes**

Bornes pour une section de câble jusqu'à  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

**Parafoudre**

Catégorie de surtension II

Occupation des bornes



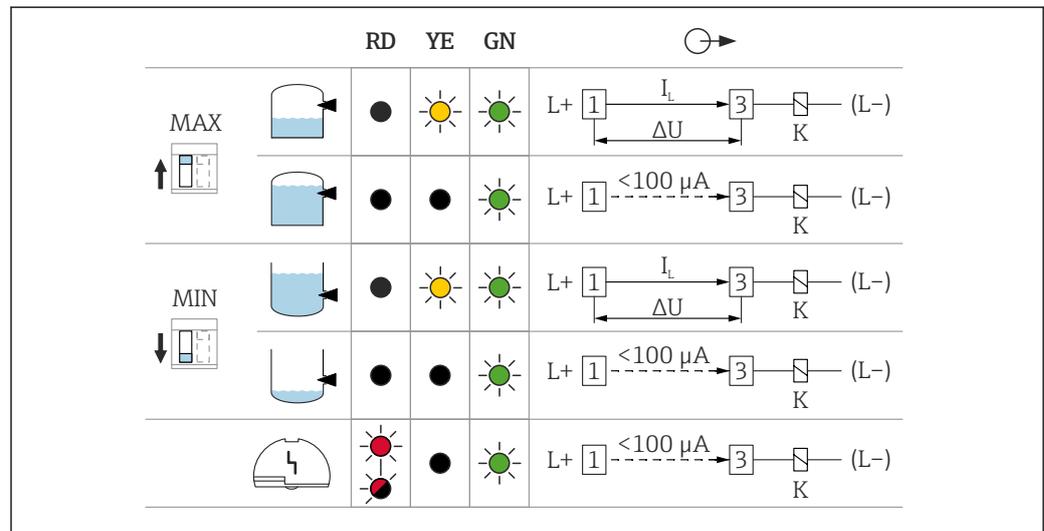
A0036061

19 DC-PNP 3 fils, électronique FEL62

A Câble de raccordement avec bornes

B Câble de raccordement avec connecteur M12 dans boîtier selon la norme EN61131-2

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



A0033508

20 Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation, électronique FEL62

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

$I_L$  Courant de charge commuté

### 6.3.3 Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64)

- Commute les charges via 2 contacts inverseurs sans potentiel
- 2 contacts inverseurs galvaniquement isolés (DPDT), les deux contacts inverseurs commutent simultanément
- Test de fonctionnement sans changement de niveau. Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton de test sur l'électronique ou à l'aide de l'aimant de test (peut être commandé en option) avec le boîtier fermé.

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Une erreur au niveau de l'électronique peut entraîner un dépassement de la température autorisée pour les surfaces tactiles. Cela présente un risque de brûlures.**

- ▶ Ne pas toucher l'électronique en cas d'erreur !

#### Tension d'alimentation

$U = 19 \dots 253 V_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 V_{DC}$

- i** Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.

#### Consommation électrique

$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$

#### Charge connectable

Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A),  $U \sim \leq AC 253 \text{ V}$  ;  $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi = 1$ ,  $P \sim \leq 750 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A) à DC 30 V,  $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$  à 125 V

Le point suivant s'applique conformément à la norme IEC 61010 : tension totale des sorties relais et de l'alimentation  $\leq 300 \text{ V}$ .

Utiliser l'électronique FEL62 DC PNP pour les faibles courants de charge DC, p. ex. pour le raccordement à un API.

Matériau des contacts de relais : argent/nickel AgNi 90/10

Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un suppresseur d'étincelles afin de protéger les contacts de relais. Un fusible de faible intensité (selon la charge connectée) protège les contacts de relais en présence d'un court-circuit.

Les deux contacts de relais commutent simultanément.

#### Comportement du signal de sortie

- État OK : relais excité
- Mode demande : relais désexcité
- Alarme : relais désexcité

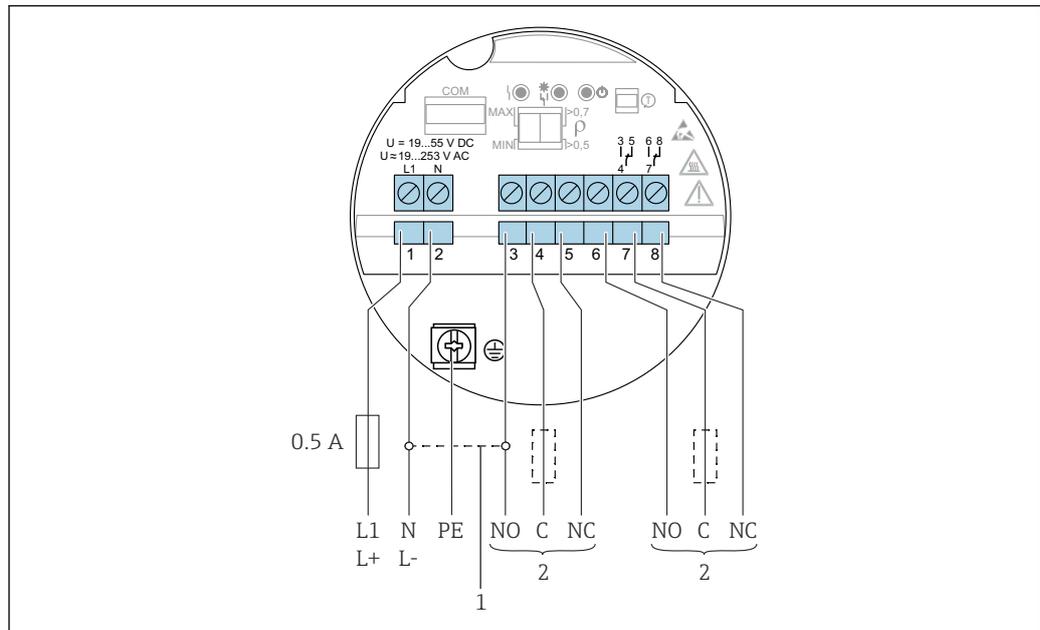
#### Bornes

Bornes pour une section de câble jusqu'à  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

#### Parafoudre

Catégorie de surtension II

## Occupation des bornes

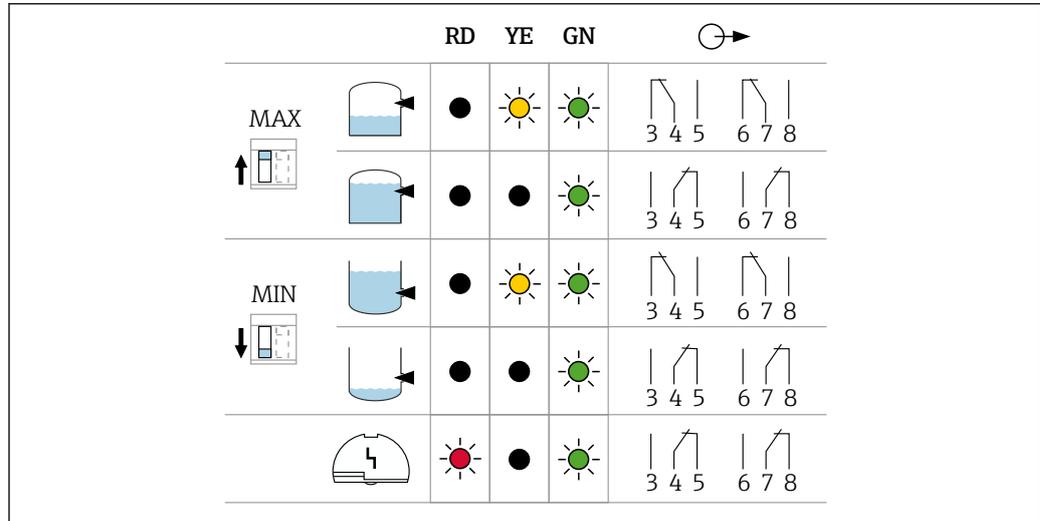


A0036062

21 Connexion de courant universelle avec sortie relais, électronique FEL64

- 1 Lorsqu'elle est pontée, la sortie relais fonctionne avec une logique NPN
- 2 Charge connectable

## Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



A0039513

22 Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation, électronique FEL64

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

### 6.3.4 Connexion DC, sortie relais (électronique FEL64 DC)

- Commute les charges via 2 contacts inverseurs sans potentiel
- 2 contacts inverseurs galvaniquement isolés (DPDT), les deux contacts inverseurs commutent simultanément
- Test de fonctionnement sans changement de niveau. Un test de fonctionnement de l'appareil complet peut être effectué à l'aide du bouton de test situé sur l'électronique ou à l'aide de l'aimant de test (peut être commandé en option) avec boîtier fermé.

#### Tension d'alimentation

$$U = 9 \dots 20 \text{ V}_{\text{DC}}$$

-  Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.

#### Consommation électrique

$$P < 1,0 \text{ W}$$

#### Charge connectable

Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

- $I_{\text{AC}} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A),  $U_{\sim} \leq \text{AC } 253 \text{ V}$  ;  $P_{\sim} \leq 1500 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi = 1$ ,  $P_{\sim} \leq 750 \text{ VA}$ ,  $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{\text{DC}} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A) à DC 30 V,  $I_{\text{DC}} \leq 0,2 \text{ A}$  à 125 V

Le point suivant s'applique conformément à la norme IEC 61010 : tension totale des sorties relais et de l'alimentation  $\leq 300 \text{ V}$

Utiliser de préférence l'électronique FEL62 DC PNP pour les faibles courants de charge DC, p. ex. pour le raccordement à un API.

Matériau des contacts de relais : argent/nickel AgNi 90/10

Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un suppresseur d'étincelles afin de protéger les contacts de relais. Un fusible de faible intensité (selon la charge connectée) protège les contacts de relais en présence d'un court-circuit.

#### Comportement du signal de sortie

- État OK : relais excité
- Mode demande : relais désexcité
- Alarme : relais désexcité

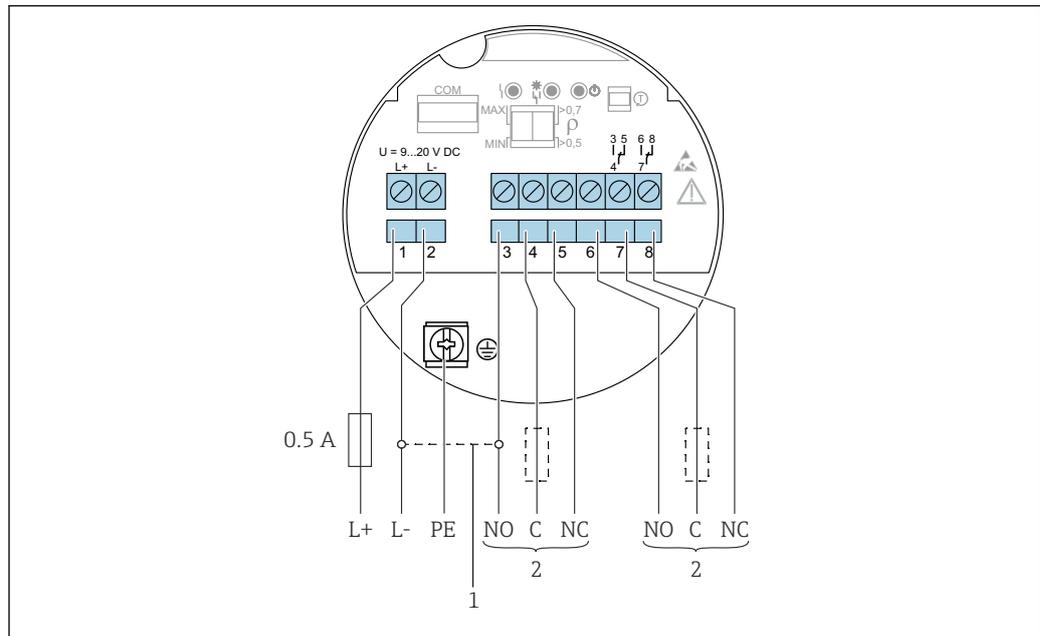
#### Bornes

Bornes pour une section de câble jusqu'à  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

#### Parafoudre

Catégorie de surtension II

## Occupation des bornes

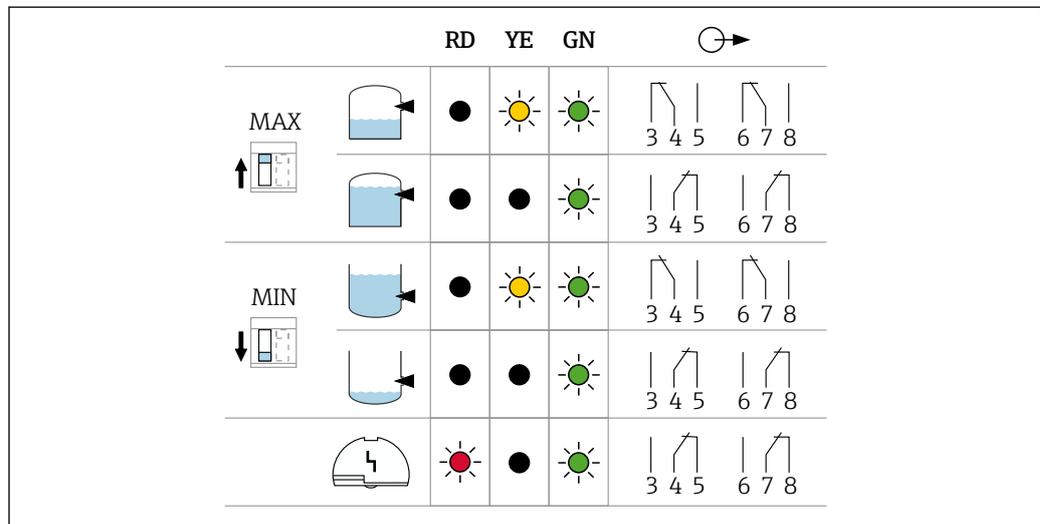


A0037685

23 Connexion DC, avec sortie relais, électronique FEL64 DC

- 1 Lorsqu'elle est pontée, la sortie relais fonctionne avec une logique NPN
- 2 Charge connectable

## Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



A0039513

24 Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation, électronique FEL64

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

### 6.3.5 Sortie PFM (électronique FEL67)

- Pour le raccordement aux unités de commutation Nivotester FTL325P et FTL375P d'Endress+Hauser
- Transmission de signaux PFM ; modulation de fréquence d'impulsion, superposée sur l'alimentation le long du câble 2 fils
- Test de fonctionnement sans changement de niveau :
  - Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton de test sur l'électronique.
  - Le test de fonctionnement peut également être déclenché par la déconnexion de la tension d'alimentation ou directement par l'unité de commutation Nivotester FTL325P et FTL375P.

#### Tension d'alimentation

$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$

Protection contre les inversions de polarité

 Se conformer à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil.

#### Consommation électrique

$P \leq 150 \text{ mW}$  avec Nivotester FTL325P ou FTL375P

#### Comportement du signal de sortie

- État OK : mode de fonctionnement MAX 150 Hz, mode de fonctionnement MIN 50 Hz
- Mode demande : mode de fonctionnement MAX 50 Hz, mode de fonctionnement MIN 150 Hz
- Alarme : mode de fonctionnement MAX/MIN 0 Hz

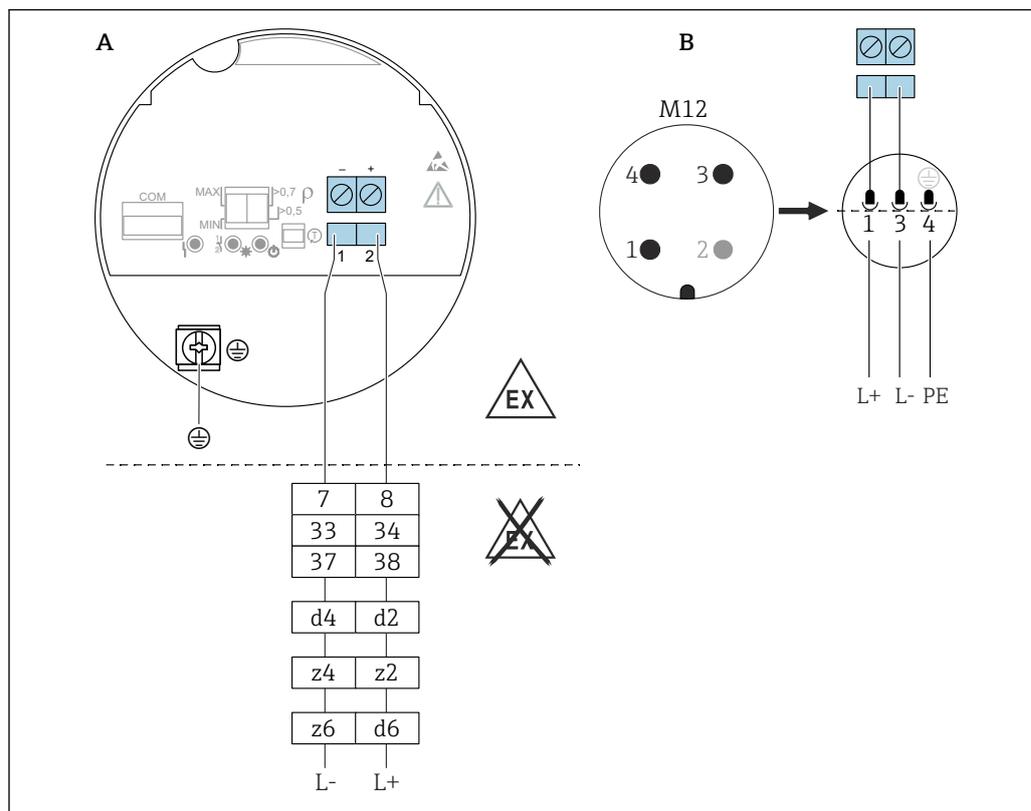
#### Bornes

Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

#### Parafoudre

Catégorie de surtension II

## Affectation des bornes



A0036065

25 Sortie PFM, électronique FEL67

A Câble de raccordement avec bornes

B Câble de raccordement avec connecteur M12 dans le boîtier selon la norme EN61131-2

7/ 8 : Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH entrée 1

33/ 34 : Nivotester FTL325P 3 CH entrée 2

37/ 38 : Nivotester FTL325P 3 CH entrée 3

d4/ d2 : Nivotester FTL375P entrée 1

z4/ z2 : Nivotester FTL375P entrée 2

z6/ d6 : Nivotester FTL375P entrée 3

## Câble de raccordement

- Résistance maximale du câble : 25  $\Omega$  par conducteur
- Capacité maximale du câble : <100 nF
- Longueur maximale du câble : 1 000 m (3 281 ft)

**Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation**

		RD	YE	GN	
MAX		●	☀	☀	L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
		●	●	☀	L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
MIN		●	☀	☀	L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
		●	●	☀	L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
		☀	●	☀	L+ 2 → 0 Hz → 1 L-

A0037696

26 Comportement de commutation et de signalisation, électronique FEL67

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

**i** Les commutateurs pour MAX/MIN situés sur l'électronique et l'unité de commutation FTL325P doivent être réglés en fonction de l'application. Ce n'est qu'alors qu'il est possible d'effectuer correctement le test fonctionnel.

**6.3.6 NAMUR 2 fils > 2,2 mA/ < 1,0 mA (électronique FEL68)**

- Pour le raccordement à des amplificateurs séparateurs selon NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ex. Nivotester FTL325N d'Endress+Hauser
- Pour le raccordement à des amplificateurs séparateurs de fournisseurs tiers selon NAMUR (IEC 60947-5-6), une alimentation permanente de l'électronique FEL68 doit être assurée.
- Transmission de signal front montant/descendant 2,2 ... 3,8 mA/ 0,4 ... 1,0 mA selon NAMUR (IEC 60947-5-6) sur câblage 2 fils
- Test de fonctionnement sans changement de niveau. Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton de test sur l'électronique ou à l'aide de l'aimant de test (peut être commandé en option) avec le boîtier fermé. Le test de fonctionnement peut également être déclenché en interrompant la tension d'alimentation ou activé directement à partir du Nivotester FTL325N.

**Tension d'alimentation**

$U = 8,2 V_{DC} \pm 20 \%$

**i** Se conformer à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil.

**Consommation**

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW avec  $I < 1 \text{ mA}$  ; < 38 mW avec  $I = 3,5 \text{ mA}$

**Données de raccordement interface**

NAMUR IEC 60947-5-6

### Comportement du signal de sortie

- État OK : courant de sortie 2,2 ... 3,8 mA
- Mode demande : courant de sortie 0,4 ... 1,0 mA
- Alarme : courant de sortie < 1,0 mA

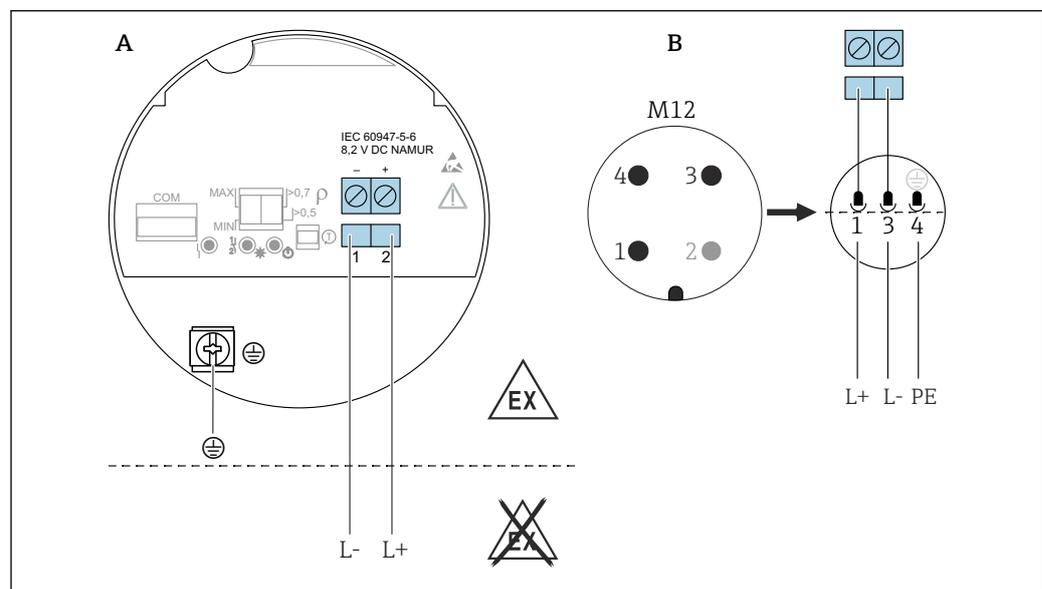
### Bornes

Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

### Parafoudre

Catégorie de surtension II

### Affectation des bornes



27 NAMUR 2 fils  $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$ , électronique FEL68

A Câble de raccordement avec bornes

B Câble de raccordement avec connecteur M12 dans le boîtier selon la norme EN61131-2

## Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation

		RD	YE	GN	
MAX 					L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8 \text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0 \text{ mA}}$ 1 L-
MIN 					L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8 \text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0 \text{ mA}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{< 1.0 \text{ mA}}$ 1 L-

A0037694

28 Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation, électronique FEL68

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX

MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN

RD LED rouge pour l'alarme

YE LED jaune pour l'état de commutation

GN LED verte pour l'état de fonctionnement, appareil sous tension

 Le module Bluetooth à utiliser avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils) doit être commandé séparément avec la batterie nécessaire.

### 6.3.7 Module LED VU120 (en option)

#### Tension d'alimentation

$$U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$$

$$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$$

#### Consommation

$$P \leq 0,7 \text{ W}, S < 6 \text{ VA}$$

#### Consommation électrique

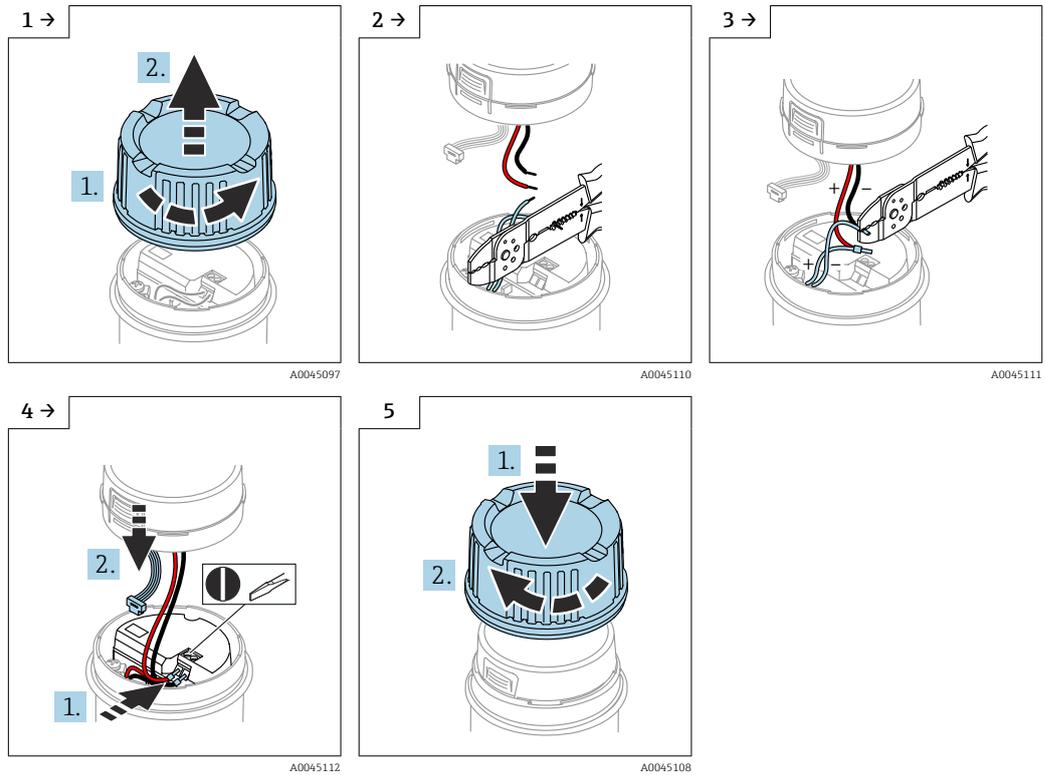
$$I_{\text{max}} = 0,4 \text{ A}$$

#### Raccordement du module LED

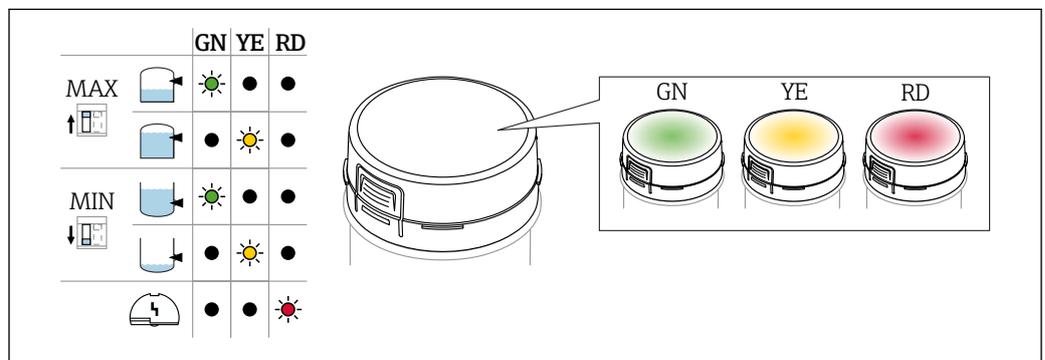
 Dans le cas d'appareils destinés à une utilisation en zone explosible et disposant d'un mode de protection donné, le couvercle est scellé par une vis de fixation.

 Pour plus d'informations, voir la section "Couvercle avec vis de fixation".

- Outils nécessaires : sertisseuse, tournevis plat
- Utiliser les embouts fournis



### Signalisation de l'état de fonctionnement

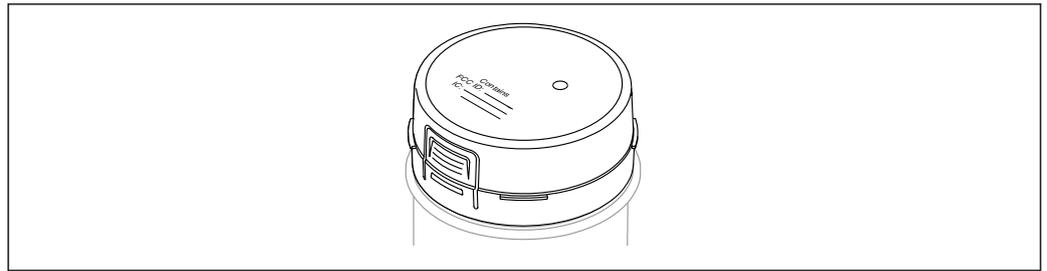


29 Module LED, les LED s'allument en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

Une LED lumineuse indique l'état de fonctionnement (état de commutation ou état de l'alarme). Le module LED peut être raccordé aux électroniques suivantes : FEL62, FEL64, FEL64DC.

Pendant le test de fonctionnement, les trois couleurs des LED clignotent l'une après l'autre à la manière d'un chenillard.

### 6.3.8 Module Bluetooth VU121 (en option)



A0039257

30 Module Bluetooth VU121

- Le module Bluetooth peut être raccordé via l'interface COM aux électroniques suivantes : FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (NAMUR 2 fils).
- Le module Bluetooth est uniquement disponible en combinaison avec le pack application Heartbeat Verification + Monitoring.
- Le module Bluetooth avec pile est adapté à une utilisation en zone explosible.
- Le module Bluetooth, pile incluse, doit être commandé séparément pour une utilisation en combinaison avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils).

#### Piles – utilisation et manipulation

Utilisation d'une pile spéciale en liaison avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils) :

- Pour des raisons d'énergie, le module Bluetooth VU121 requiert une pile spéciale lorsqu'il est utilisé avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils)
- Durée de vie : aux températures ambiantes entre 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F), la durée de vie du module Bluetooth sans remplacement de la pile est d'au moins 5 ans, avec un maximum de 60 téléchargements de blocs de données complets  
La durée de vie de la pile est calculée sur la base du scénario selon lequel le capteur est raccordé et alimenté.

#### Informations complémentaires

La pile est classée dans la catégorie des marchandises dangereuses lorsqu'elle est transportée par voie aérienne et ne doit pas être installée dans l'appareil lors de son expédition.

Des piles de rechange peuvent être achetées auprès d'un revendeur spécialisé.

Seuls les types suivants de piles au lithium AA 3,6 V fabriquées par les fabricants indiqués ci-dessous conviennent comme piles de rechange :

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

#### Languette d'isolement dans le compartiment à pile

##### **AVIS**

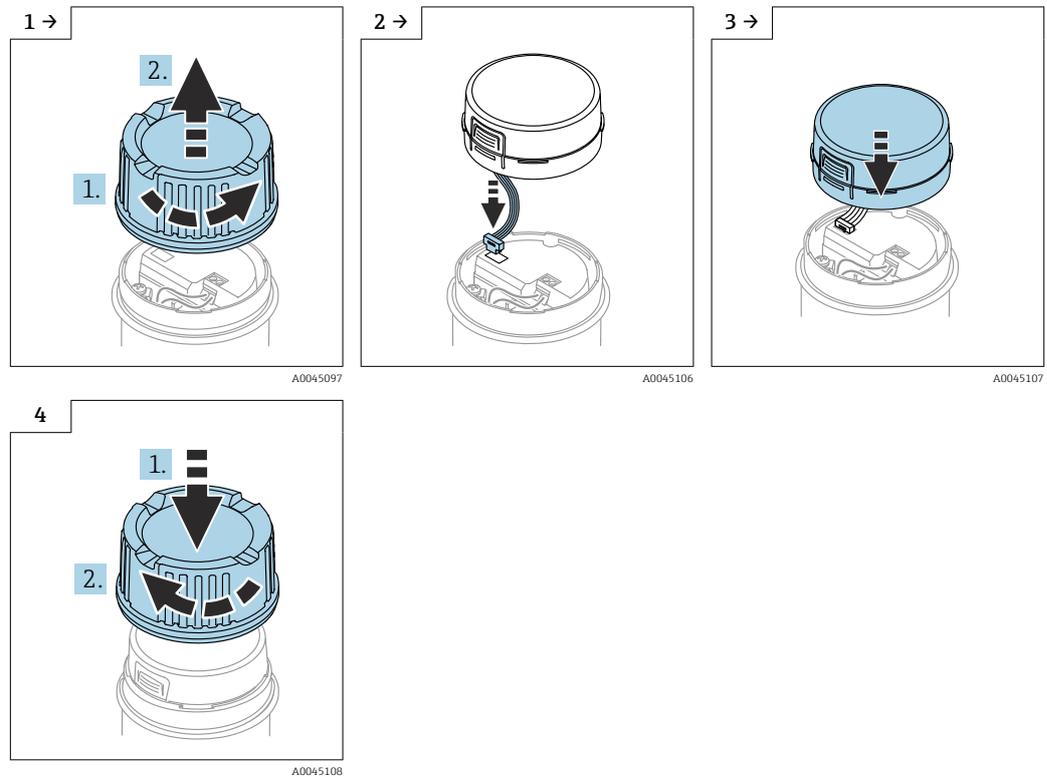
**Le retrait de la languette d'isolement dans le compartiment à pile du module Bluetooth entraîne une décharge précoce de la pile, que le capteur soit alimenté ou non.**

- ▶ Lorsque les capteurs sont stockés, la languette d'isolement doit rester dans le compartiment à pile du module Bluetooth.

### Raccordement du module Bluetooth

**i** Dans le cas d'appareils destinés à une utilisation en zone explosible et disposant d'un mode de protection donné, le couvercle est scellé par une vis de fixation.

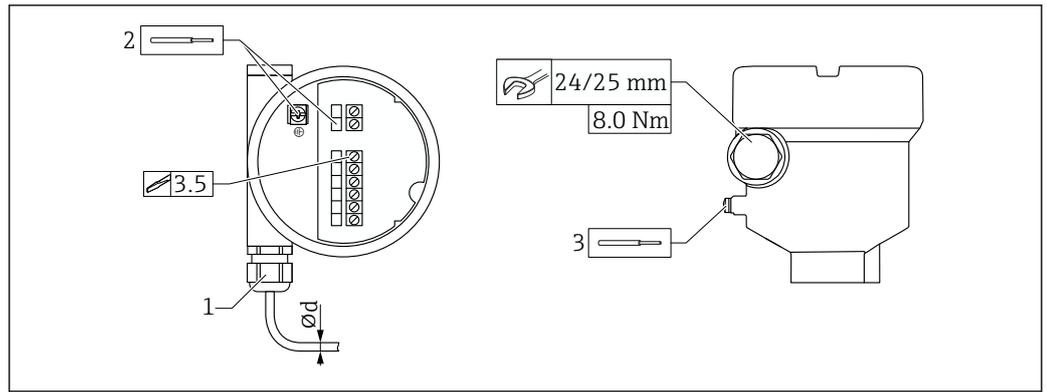
**A** Pour plus d'informations, voir la section "Couvercle avec vis de fixation".



### 6.3.9 Raccordement des câbles

#### Outils requis

- Tournevis plat (0,6 mm x 3,5 mm) pour bornes
- Outil approprié avec cote sur plats AF24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) pour presse-étoupe M20



A0018023

31 Exemple de presse-étoupe avec entrée de câble, électronique avec bornes

- 1 Presse-étoupe M20 (avec entrée de câble), exemple
- 2 Section de conducteur max. 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG14), borne de terre à l'intérieur du boîtier + bornes sur l'électronique
- 3 Section de conducteur max. 4,0 mm<sup>2</sup> (AWG12), borne de terre à l'extérieur du boîtier (exemple : boîtier plastique avec raccordement externe de la terre de protection (PE))
- Ød Laiton nickelé 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Ød Plastique 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Ød Inox 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

**i** **Tenir compte des indications suivantes en cas d'utilisation d'un presse-étoupe M20**

Après l'entrée de câble :

- Contre-serrer le presse-étoupe
- Serrer l'écrou-raccord du presse-étoupe à 8 Nm (5,9 lbf ft)
- Visser le presse-étoupe fourni dans le boîtier et serrer à 3,75 Nm (2,76 lbf ft)

## 6.4 Contrôle du raccordement

- L'appareil et les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?
- Les câbles utilisés satisfont-ils aux exigences ?
- Les câbles montés sont-ils dotés d'une décharge de traction adéquate ?
- Les presse-étoupe sont-ils correctement montés et serrés ?
- La tension d'alimentation correspond-elle aux indications figurant sur la plaque signalétique ?
- Pas d'inversion de polarité, l'affectation des bornes est-elle correcte ?
- Lorsque la tension d'alimentation est présente : la LED verte est-elle allumée ?
- Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et serrés ?
- Option : Le couvercle est-il serré avec la vis de fixation ?

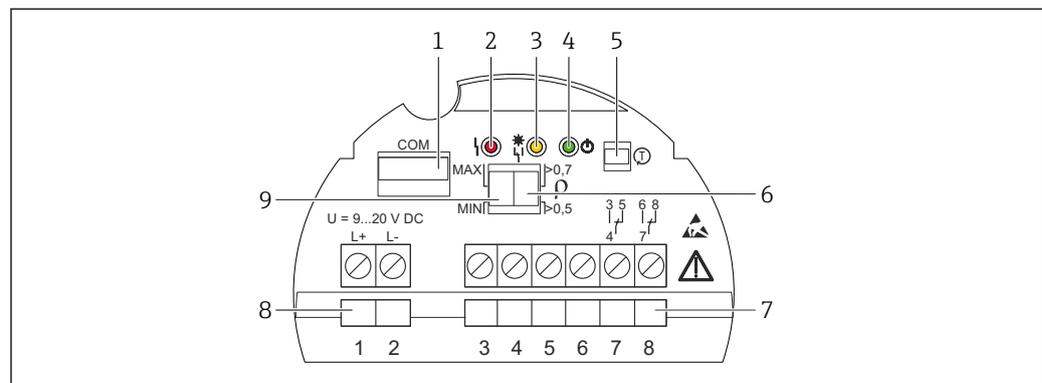
## 7 Options de configuration

### 7.1 Aperçu des options de configuration

#### 7.1.1 Concept de configuration

- Configuration à l'aide du bouton et des commutateurs DIP sur l'électronique
- Afficheur avec module Bluetooth en option et app SmartBlue via la technologie sans fil Bluetooth®
- Indication de l'état de fonctionnement (état de commutation ou état d'alarme) avec un module LED en option (signaux lumineux visibles de l'extérieur)  
Pour les boîtiers en plastique et en aluminium (standard et Ex d) en liaison avec DC-PNP (électronique FEL62) et les relais électroniques (électroniques FEL64, FEL64DC)

#### 7.1.2 Éléments de l'électronique



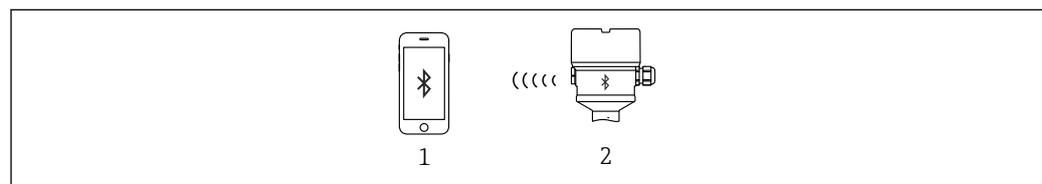
A0037705

32 Exemple d'électronique FEL64DC

- 1 Interface COM pour modules supplémentaires (module LED, module Bluetooth)
- 2 LED, rouge, pour l'avertissement ou l'alarme
- 3 LED, jaune, état de commutation
- 4 LED, verte, état opérationnel (l'appareil est sous tension)
- 5 Bouton de test, active le test de fonctionnement
- 6 Commutateur DIP pour le réglage de la densité 0,7 ou 0,5
- 7 Bornes (3 à 8), contact de relais
- 8 Bornes (1 à 2), alimentation électrique
- 9 Commutateur DIP pour la configuration du mode de sécurité MAX/MIN

#### 7.1.3 Diagnostic et vérification Heartbeat avec la technologie sans fil Bluetooth®

##### Accès via la technologie sans fil Bluetooth®



A0039411

33 Configuration à distance via technologie sans fil Bluetooth®

- 1 Smartphone ou tablette avec app SmartBlue
- 2 Appareil avec module Bluetooth optionnel

### Module Bluetooth VU121 (en option)

#### Fonctions

- Connexion via l'interface COM : module Bluetooth pour le diagnostic de l'appareil via une app pour smartphone ou une app pour tablette
- Affiche l'état de la pile via l'app en cas d'utilisation avec l'électronique FEL68 (NAMUR)
- Guidage de l'utilisateur (assistant) pour test de fonctionnement périodique SIL/WHG
- Visible dans la liste des appareils joignables 10 s secondes après le début de la recherche Bluetooth
- Les données peuvent être lues à partir du module Bluetooth 60 s après la mise sous tension
- Affichage de la fréquence de vibration actuelle et de l'état de commutation de l'appareil

La LED jaune clignote lorsque le module Bluetooth est connecté à un autre appareil Bluetooth, p. ex. un téléphone cellulaire.

### Heartbeat Technology

#### Module Heartbeat Technology

##### Heartbeat Diagnostics

Surveille et évalue en permanence l'état de l'appareil et les conditions du process. Génère des messages de diagnostic lorsque certains événements surviennent et fournit des mesures de suppression des défauts conformément à la norme NAMUR NE 107.

##### Heartbeat Verification

Effectue une vérification de l'état actuel de l'appareil sur demande et génère un rapport de vérification Heartbeat Technology montrant le résultat de la vérification.

##### Heartbeat Monitoring

Fournit en permanence des données d'appareil et/ou de process pour un système externe. L'analyse de ces données constitue la base de l'optimisation des process et de la maintenance prédictive.

### 7.1.4 Module LED VU120 (en option)

Selon le réglage MAX/MIN, une LED indique l'état de fonctionnement (état de commutation ou état d'alarme) en vert, jaune et rouge. La LED est très lumineuse et est clairement visible à grande distance.

Raccordement aux électroniques suivantes : FEL62, FEL64, FEL64 DC.

 Pour plus d'informations, voir la section "Raccordement électrique".

## 8 Mise en service

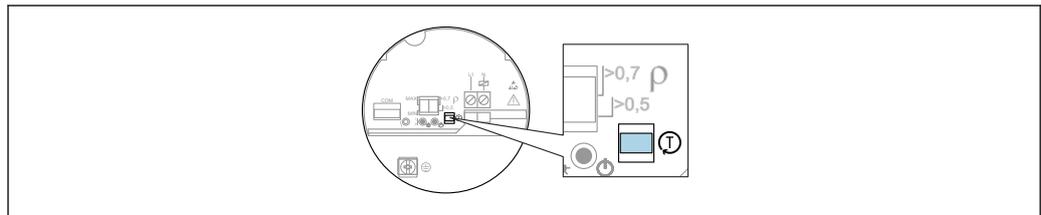
### 8.1 Contrôle de fonctionnement

Avant la mise en service du point de mesure, vérifier que le contrôle du montage et le contrôle du raccordement ont été effectués :

-  Checkliste dans la section "Contrôle du montage"
-  Checkliste dans la section "Contrôle du raccordement"

## 8.2 Test de fonctionnement à l'aide du bouton sur l'électronique

- Le test de fonctionnement doit être effectué dans l'état OK : sécurité MAX et capteur non recouvert ou sécurité MIN et capteur recouvert.
- Pendant le test de fonctionnement, les LED clignotent l'une après l'autre à la manière d'un chenillard.
- Lors de l'exécution du test de fonctionnement périodique dans des systèmes de sécurité actifs selon SIL ou WHG : se conformer aux instructions du manuel de sécurité.



A0037132

34 Bouton pour le test de fonctionnement (électroniques FEL61/62/64/64DC/67/68)

1. Veiller à ce qu'aucune opération de commutation non souhaitée ne soit déclenchée !
2. Appuyer sur le bouton "T" sur l'électronique pendant au moins 1 s (p. ex. à l'aide d'un tournevis).
  - ↳ Le test de fonctionnement de l'appareil est effectué. La sortie passe de l'état OK à l'état de demande.  
Durée du test de fonctionnement : au moins 10 s ou si le bouton est actionné pendant une durée > 10 s, le test dure jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché.

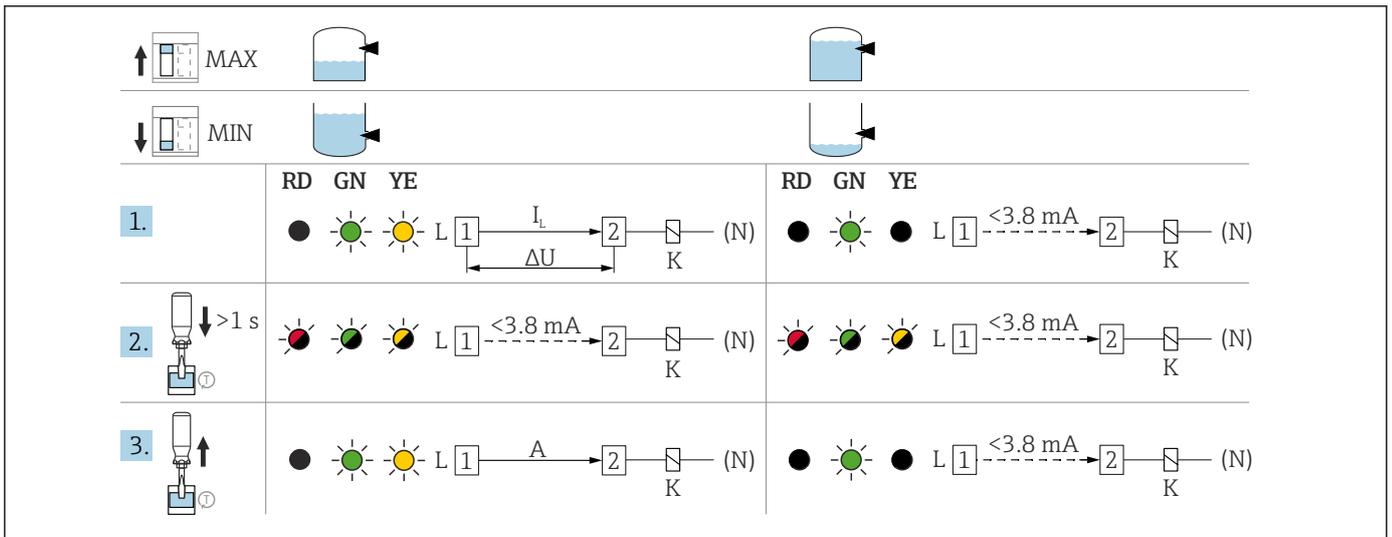
L'appareil revient au fonctionnement normal si le test interne est réussi.

**i** Si le boîtier ne doit pas être ouvert pendant le fonctionnement en raison d'exigences de protection antidéflagrante, p. ex. Ex d /XP, le test de fonctionnement peut également être démarré de l'extérieur à l'aide de l'aimant de test (disponible en option), (FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68).

Le test de fonctionnement pour l'électronique PFM (FEL67) et l'électronique NAMUR (FEL68) peut être démarré sur le Nivotester FTL325P/N.

**📖** Pour plus d'informations, voir la section "Test de fonctionnement du bouton électronique à l'aide d'un aimant de test".

### 8.2.1 Comportement de commutation et signalisation FEL61

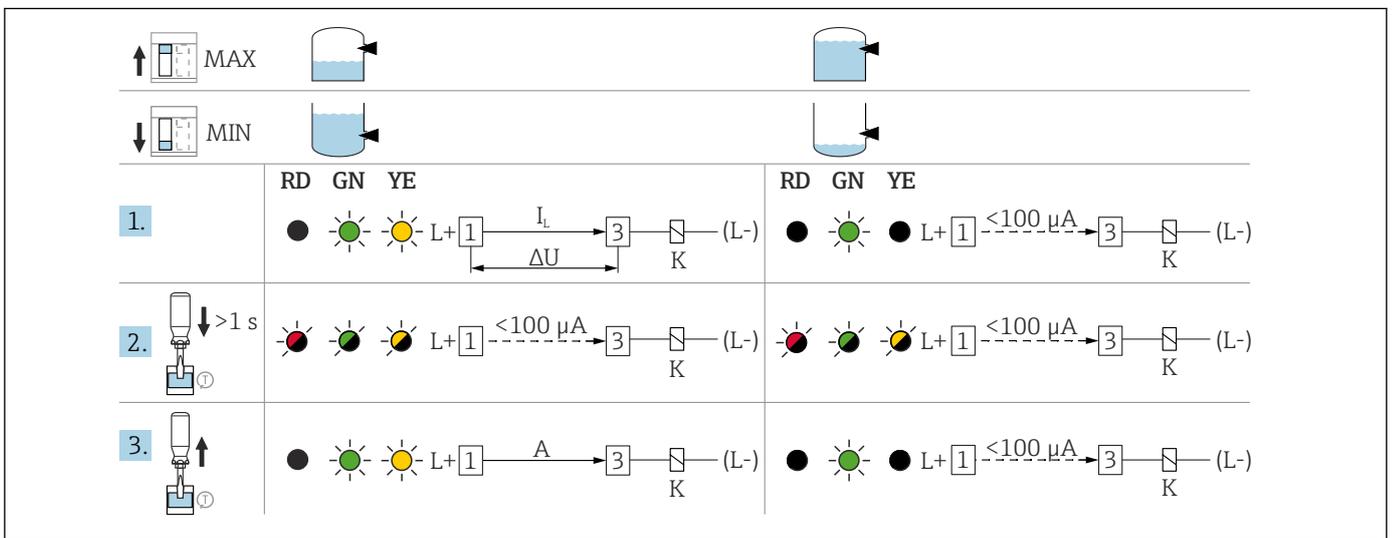


A0039210

35 Comportement de commutation et signalisation FEL61

A Après l'actionnement du bouton de test, la charge est désactivée pendant au moins 10 s ( $I < 3,8 \text{ mA}$ ) même si le bouton est actionné pendant une durée  $< 10 \text{ s}$ . Si le bouton de test est actionné pendant une durée  $> 10 \text{ s}$ , la charge reste désactivée ( $I < 3,8 \text{ mA}$ ) jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. La charge est ensuite reconnectée.

### 8.2.2 Comportement de commutation et signalisation FEL62

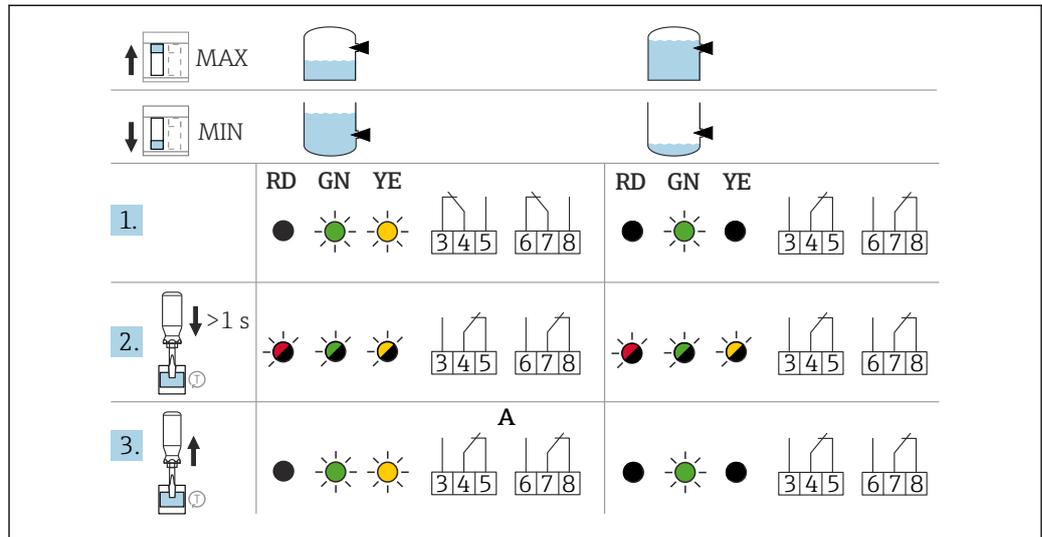


A0039211

36 Comportement de commutation et signalisation FEL62

A Après l'actionnement du bouton de test, la sortie DC-PNP est désactivée pendant au moins 10 s ( $I < 100 \mu\text{A}$ ) même si le bouton est actionné pendant une durée  $< 10 \text{ s}$ . Si le bouton de test est actionné pendant une durée  $> 10 \text{ s}$ , la sortie DC-PNP reste désactivée ( $I < 100 \mu\text{A}$ ) jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. La sortie DC-PNP est ensuite réactivée.

### 8.2.3 Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC



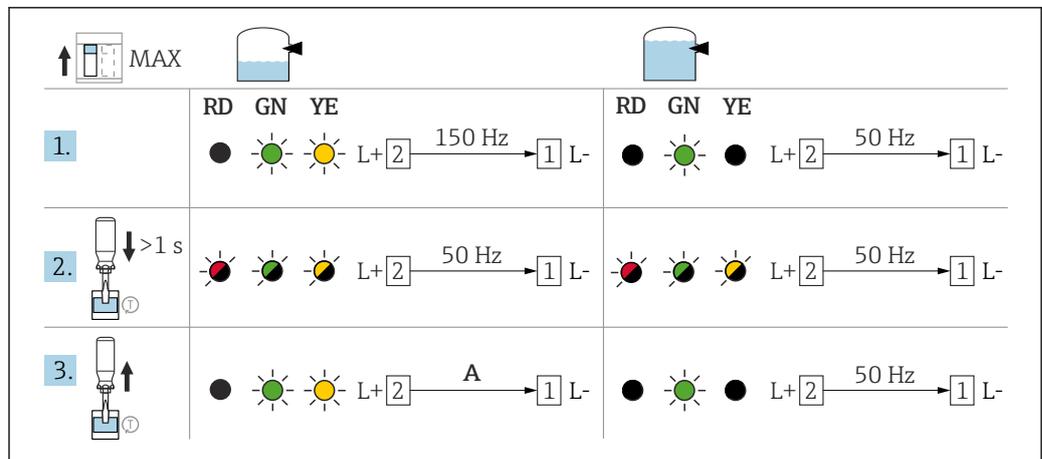
A0039212

37 Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC

A Après l'actionnement du bouton de test, le relais est désexcité pendant au moins 10 s même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, le relais reste désexcité jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. Le relais est ensuite de nouveau excité.

### 8.2.4 Comportement de commutation et signalisation FEL67

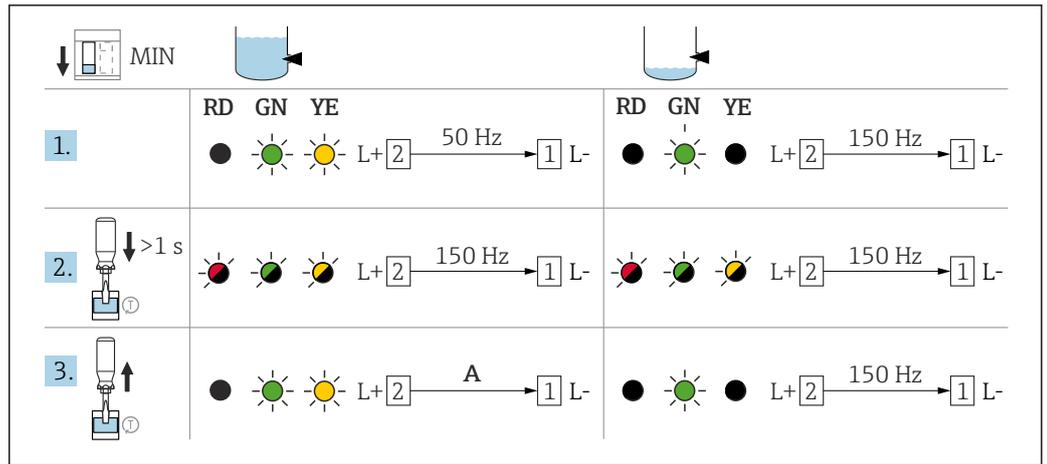
**i** Il faut distinguer les modes de fonctionnement MAX et MIN dans le cas de l'électronique FEL67 !



A0039213

38 Comportement de commutation et signalisation MAX FEL67

A Après l'actionnement du bouton de test, la fréquence de sortie est désactivée (50 Hz) pendant au moins 10 s même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, la fréquence de sortie reste à 50 Hz jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. La fréquence de sortie est ensuite de nouveau de 150 Hz.



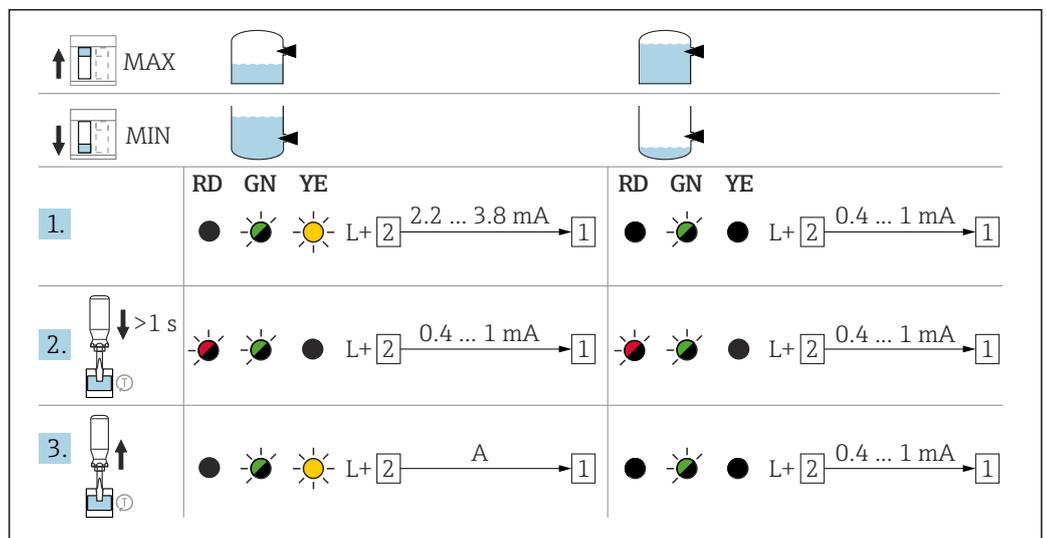
A0039214

39 Comportement de commutation et signalisation MIN FEL67

A Après l'actionnement du bouton de test, la fréquence de sortie est désactivée (150 Hz) pendant au moins 10 s même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, la fréquence de sortie reste à 150 Hz jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. La fréquence de sortie est ensuite de nouveau de 50 Hz.

**i** La fréquence PFM ne peut pas être mesurée sur site. Il est par conséquent recommandé de tester périodiquement la fonctionnalité sur le Nivotester FTL325P/FTL375P.

### 8.2.5 Comportement de commutation et signalisation FEL68



A0033543

40 Comportement de commutation et signalisation électronique NAMUR

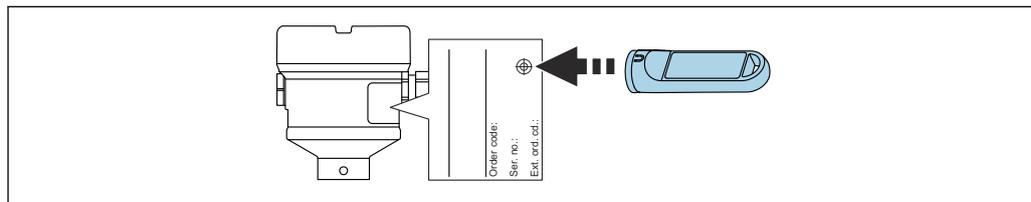
A Après l'actionnement du bouton de test, le courant est de 0,4 ... 1 mA pendant au moins 10 s même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, le courant reste à 0,4 ... 1 mA jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. Le courant est ensuite de nouveau de 2,2 ... 3,8 mA.

## 8.3 Test de fonctionnement du commutateur électronique avec un aimant de test

Effectuer le test de fonctionnement du commutateur électronique sans ouvrir l'appareil :

- ▶ Tenir l'aimant de test contre le repère se trouvant sur la plaque signalétique, à l'extérieur.
  - ↳ La simulation est possible dans le cas des électroniques FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

Le test de fonctionnement à l'aide de l'aimant de test se déroule de la même manière que le test de fonctionnement à l'aide du bouton de test sur l'électronique.



A0033419

41 Test de fonctionnement avec l'aimant de test

## 8.4 Mise sous tension de l'appareil

Pendant la phase de mise sous tension, la sortie de l'appareil est dans l'état orienté sécurité, ou dans l'état d'alarme si disponible :

- Pour l'électronique FEL61, la sortie est dans l'état correct après un maximum de 4 s après la mise sous tension.
- Pour les électroniques FEL62, FEL64, FEL64DC, la sortie est dans l'état correct après un maximum de 3 s après la mise sous tension.
- Pour les électroniques FEL68 NAMUR et FEL67 PFM, un test de fonctionnement est toujours effectué après la mise sous tension. La sortie est dans l'état correct après un maximum de 10 s.

## 8.5 Établissement d'une connexion via l'app SmartBlue

### 8.5.1 Conditions préalables

#### Exigences de l'appareil

Une mise en service via SmartBlue est uniquement possible si un module Bluetooth est installé dans l'appareil.

#### Exigences du système

L'app SmartBlue est disponible en téléchargement pour les appareils mobiles de type smartphone ou tablette dans le Google Play Store pour Android, et dans l'App Store pour iOS.

- Appareils avec iOS : iPhone 5S ou supérieur à partir de iOS11 ; iPad 5ème génération ou supérieur à partir de iOS11 ; iPod Touch 6ème génération ou supérieur à partir de iOS11
- Appareils Android : à partir d'Android 6.0 et *Bluetooth*® 4.0

#### Mot de passe initial

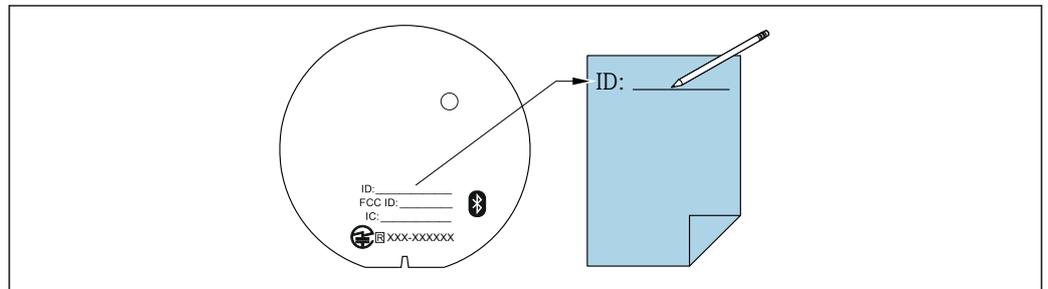
Le numéro ID figurant sur la plaque signalétique du module Bluetooth est utilisé comme mot de passe initial lors du premier établissement de la connexion.

- i** Il est important de noter ce qui suit si le module Bluetooth est désinstallé d'un appareil et installé sur un autre appareil : toutes les données de connexion sont uniquement stockées dans le module Bluetooth et non dans l'appareil. Ceci s'applique également au mot de passe changé par l'utilisateur.

## 8.5.2 Préparation

Noter le numéro ID du module Bluetooth. Le numéro ID figurant sur la plaque signalétique du module Bluetooth est utilisé comme mot de passe initial lors du premier établissement de la connexion.

Le couvercle surélevé avec fenêtre doit être utilisé pour les appareils qui sont exploités au moyen d'un module Bluetooth.



A0039040

## 8.5.3 Établissement d'une connexion via l'app SmartBlue

1. Scanner le QR code ou entrer "SmartBlue" dans le champ de recherche.



A0039186

42 Lien de téléchargement

2. Démarrer SmartBlue.
  3. Sélectionner l'appareil dans la liste des appareils affichée.
  4. Se connecter :
    - ↳ Nom d'utilisateur : admin
    - Mot de passe : numéro ID figurant sur le module Bluetooth
  5. Sélectionner les icônes pour plus d'informations.
- i** Changer le mot de passe après la première connexion !

### Enregistrement des rapports PDF

- i** Les rapports PDF générés dans l'app SmartBlue ne sont pas enregistrés automatiquement et doivent par conséquent être enregistrés activement sur le smartphone ou la tablette.

## 9 Configuration

### 9.1 Menu Diagnostic

Les données suivantes peuvent être lues via le module Bluetooth optionnel et l'Endress+Hauser SmartBlue App associée.

#### 9.1.1 Menu "Diagnostic"

Réglages et informations concernant le diagnostic ainsi que l'aide au dépannage

The screenshot displays a menu titled "Diagnostic" with the following structure:

- Diagnostic** (header)
- Activer diagnostique** (toggle button)
- Diagnostic actuel (text field)
- Horodatage (text field)
- Liste de diagnostic** (toggle button)
- Diagnostic 1 (text field)
- Horodatage (text field)
- Diagnostic 2 (text field)
- Horodatage (text field)
- Diagnostic 3 (text field)
- Horodatage (text field)
- Diagnostic 4 (text field)
- Horodatage (text field)
- Diagnostic 5 (text field)
- Horodatage (text field)

#### 9.1.2 Menu "Application"

Fonctions pour l'adaptation détaillée du processus afin d'intégrer l'appareil de manière optimale dans votre application

The screenshot shows a single header box labeled "Application".

<b>► Mode de fonctionnement</b>
Réglage MIN/MAX
Réglage densité
Temporisation découvert à couvert
Temporisation couvert à découvert
<b>► Sortie</b>
Etat sortie

### 9.1.3 Menu "Système"

Réglages du système concernant la gestion des appareils, l'administration des utilisateurs ou la sécurité

<b>Système</b>
Type d'électronique
<b>► Configuration Bluetooth</b>
BLE HW revision
<b>► Information</b>
Désignation du point de mesure
Numéro de série
Version logiciel
Nom d'appareil
Code commande
Fabricant
ID fabricant
Version ENP
Temps de fonctionnement
Nombre de démarrages

Horodatage du dernier proof test
Date du dernier proof test
Fréquence à la livraison
Fréquence actuelle
Fréquence alarme supérieure
Fréquence avertissement haute
Fréquence alarme basse
Etat batterie
Température électronique
Température électronique min.
Température électronique max.

## 9.2 Heartbeat Verification

Le module "Heartbeat Verification" contient l'assistant Heartbeat Verification qui effectue la vérification de l'état actuel de l'appareil et génère un rapport de vérification Heartbeat Technology :

- L'assistant peut être utilisé via l'app SmartBlue.
- L'assistant guide l'utilisateur tout au long du processus de génération du rapport de vérification.
- Le compteur d'heures de service et l'indicateur de température minimum/maximum ("peak hold") sont affichés.
- Si la fréquence de vibration de la fourche augmente, un avertissement de corrosion apparaît.
- La configuration de commande de la fréquence d'oscillation dans l'air est indiquée sur le rapport de vérification. Une fréquence d'oscillation augmentée indique la présence de corrosion. Une fréquence d'oscillation réduite indique la présence de dépôts ou que le capteur est recouvert par le produit. Des écarts de la fréquence d'oscillation par rapport à la fréquence d'oscillation à la livraison peuvent se produire en raison de la température et de la pression du process.

## 9.3 Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG <sup>1)</sup>

Le module "SIL Prooftest", "WHG Prooftest" ou "SIL/WHG Prooftest" comprend un assistant pour le test de fonctionnement périodique nécessaire à des intervalles appropriés pour les applications suivantes : SIL (IEC61508/), WHG (loi fédérale allemande sur l'eau) :

- L'assistant peut être utilisé via l'app SmartBlue.
- L'assistant guide l'utilisateur tout au long du processus de génération du rapport de vérification.
- Le rapport de vérification peut être enregistré en tant que de fichier PDF.

## 10 Diagnostic et suppression des défauts

L'appareil indique les avertissements et les défauts via Bluetooth dans SmartBlue App et via les LED de l'électronique. Tous les avertissements et défauts de l'appareil sont fournis uniquement à titre indicatif et n'ont aucune fonction de sécurité. Les défauts diagnostiqués par l'appareil sont affichés dans SmartBlue App conformément à la norme NE107. En fonction du message de diagnostic, l'appareil se comporte selon un avertissement ou une condition de défaut.

Le comportement de l'appareil est conforme à la recommandation NAMUR NE131 "Exigences des appareils normalisés NAMUR pour les appareils de terrain destinés à des applications normalisées".

En cas d'utilisation de l'électronique NAMUR, insérer ou remplacer la pile dans le module Bluetooth.

### 10.1 Informations de diagnostic via les LED

#### 10.1.1 LED sur l'électronique

##### **LED verte éteinte**

Cause possible : pas d'alimentation électrique

Suppression des défauts : contrôler la prise, le câble et l'alimentation

##### **LED clignote en rouge**

Cause possible : surcharge ou court-circuit dans le circuit de charge

Suppression des défauts : supprimer le court-circuit

Réduire le courant de charge maximum à moins de 350 mA

##### **LED allumée en rouge continu**

Cause possible : erreur interne du capteur ou défaut de l'électronique

Suppression des défauts : remplacer l'appareil

##### **Aucune LED n'est allumée (s'applique uniquement à l'électronique FEL61)**

Cause possible : courant de charge > 3,8 mA dans l'état bloqué

Remède : remplacer l'électronique

---

1) Disponible uniquement pour les appareils avec agrément SIL ou WHG

## 10.1.2 SmartBlue

### L'appareil n'est pas visible dans la liste des appareils joignables

Cause possible : pas de connexion Bluetooth disponible

L'appareil est déjà connecté à un autre smartphone ou tablette

Aucun câble n'est raccordé au module Bluetooth

Suppression des défauts :

- Raccorder le module Bluetooth à l'interface COM
- Activer la fonction Bluetooth sur le smartphone ou la tablette
- En cas d'utilisation de l'électronique NAMUR, insérer ou remplacer la pile dans le module Bluetooth.

### L'appareil est visible dans la liste des appareils joignables mais n'est pas accessible via SmartBlue

- Cause possible sur le terminal Android

Suppression des défauts :

- Vérifier si la fonction de localisation est activée pour l'App
  - Vérifier si la fonction de localisation de l'App a été approuvée la première fois
  - Le GPS ou la fonction de positionnement doit être activé pour certaines versions Android en combinaison avec Bluetooth®
  - Activer le GPS, fermer complètement l'App et redémarrer, activer la fonction de positionnement pour l'App
  - Cause possible sur le terminal Apple
- Suppression des défauts :
- Se connecter normalement
  - Entrer le nom d'utilisateur : admin
  - Entrer le mot de passe initial (numéro de série du module Bluetooth) en tenant compte des majuscules et des minuscules

### Login via SmartBlue pas possible

Cause possible : l'appareil est mis en service pour la première fois

Suppression des défauts : entrer le mot de passe initial (numéro ID du module Bluetooth) et le modifier ; tenir compte des majuscules et des minuscules.

### Pas de communication avec l'appareil via SmartBlue

- Cause possible : mot de passe entré incorrect  
Suppression des défauts : entrer le mot de passe correct
- Cause possible : mot de passe oublié  
Suppression des défauts : contacter le SAV Endress+Hauser

## 10.2 Historique du firmware

### V01.01.zz (01.2019)

- Valable pour les électroniques : FEL61, FEL62, FEL64, FEL67, FEL68
- Valable à partir de la version de documentation : BA02037F/00/EN/02.20
- Modifications : aucune ; 1ère version (software d'origine)

## 11 Maintenance

En principe, l'appareil ne requiert pas de maintenance spécifique.

### 11.1 Opérations de maintenance

#### 11.1.1 Nettoyage

Il est interdit d'utiliser l'appareil avec des produits abrasifs. L'abrasion du matériau sur la fourche vibrante peut entraîner un dysfonctionnement de l'appareil.

- Nettoyer la fourche vibrante si nécessaire
- Le nettoyage est également possible à l'état monté, p. ex. NEP Nettoyage en place et SEP Stérilisation en place

## 12 Réparation

### 12.1 Généralités

#### 12.1.1 Concept de réparation

Concept de réparation Endress+Hauser

- Les appareils sont de construction modulaire
- Les clients peuvent effectuer des réparations

 Pour plus de renseignements sur le SAV et les pièces de rechange, contacter Endress+Hauser.

#### 12.1.2 Réparation des appareils certifiés Ex

##### AVERTISSEMENT

**Une réparation incorrecte peut affecter la sécurité électrique !**

Risque d'explosion !

- ▶ Seul un personnel spécialisé ou l'équipe du SAV Endress+Hauser est autorisé à effectuer des réparations sur les appareils certifiés Ex.
- ▶ Il faut obligatoirement respecter les normes et les directives nationales en vigueur concernant les zones explosibles, ainsi que les Conseils de sécurité et les certificats.
- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine Endress+Hauser.
- ▶ Noter la désignation de l'appareil sur la plaque signalétique. Les pièces ne doivent être remplacées que par des pièces identiques.
- ▶ Les réparations doivent être effectuées conformément aux instructions.
- ▶ Seule l'équipe de SAV Endress+Hauser est autorisée à modifier un appareil certifié et à le transformer en une autre version certifiée.
- ▶ Toutes les réparations et modifications doivent être documentées.

### 12.2 Pièces de rechange

- Certains composants d'appareil remplaçables sont identifiés par une plaque signalétique de pièce de rechange. Celle-ci contient des informations sur la pièce de rechange.
- Toutes les pièces de rechange pour l'appareil de mesure avec la référence de commande sont listées dans le *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) et peuvent être commandées. Si elles sont disponibles, les utilisateurs peuvent également télécharger les instructions de montage associées.

 Numéro de série de l'appareil ou QR code :  
Situé sur l'appareil et la plaque signalétique de pièce de rechange.

### 12.3 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 la page web pour les informations :  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Sélectionner la région.

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.

## 12.4 Mise au rebut



Si la directive 2012/19/UE sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) l'exige, le produit porte le symbole représenté afin de réduire la mise au rebut des DEEE comme déchets municipaux non triés. Ne pas éliminer les produits portant ce marquage comme des déchets municipaux non triés. Les retourner au fabricant en vue de leur mise au rebut dans les conditions applicables.

## 12.5 Mise au rebut des piles

- L'utilisateur final est légalement tenu de retourner les piles usagées
- L'utilisateur final peut retourner gratuitement à Endress+Hauser les piles usagées ou les ensembles électroniques contenant ces piles



Conformément à la loi allemande réglementant l'utilisation des piles (BattG §28 1 Para Number 3), ce symbole est utilisé pour désigner les ensembles électroniques qui ne doivent pas être éliminés comme déchets domestiques.

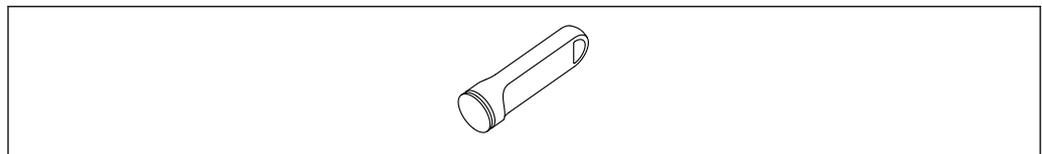
# 13 Accessoires

## 13.1 Device Viewer

Toutes les pièces de rechange de l'appareil de mesure, ainsi que leur référence de commande, sont répertoriées dans le *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

## 13.2 Aimant de test

Référence : 71437508

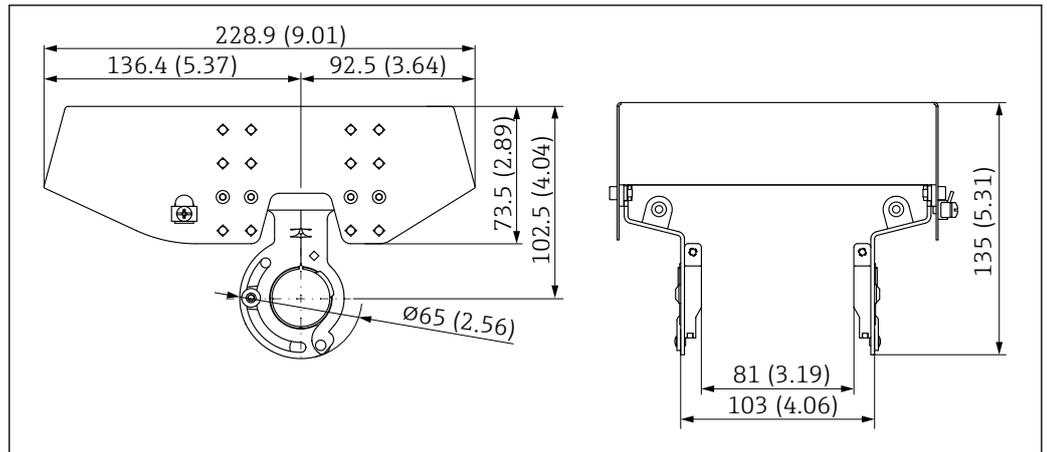


A0039209

 43 Aimant de test

## 13.3 Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium

- Matériau : inox 316L
- Référence : 71438303

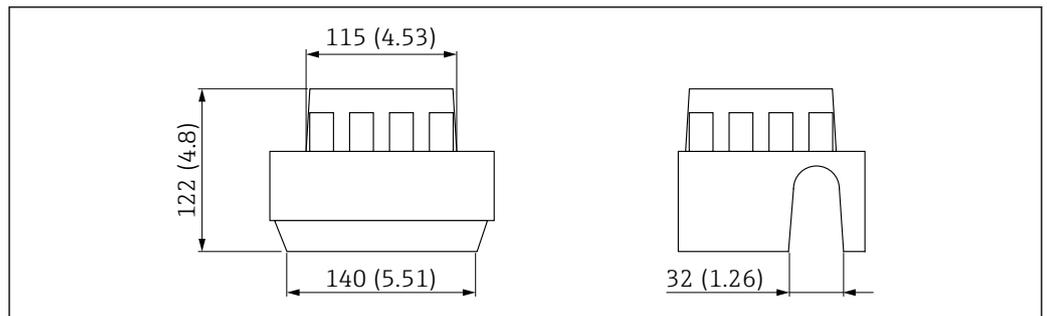


A0039231

44 Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium. Unité de mesure mm (in)

### 13.4 Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L

- Matériau : plastique
- Référence : 71438291



A0038280

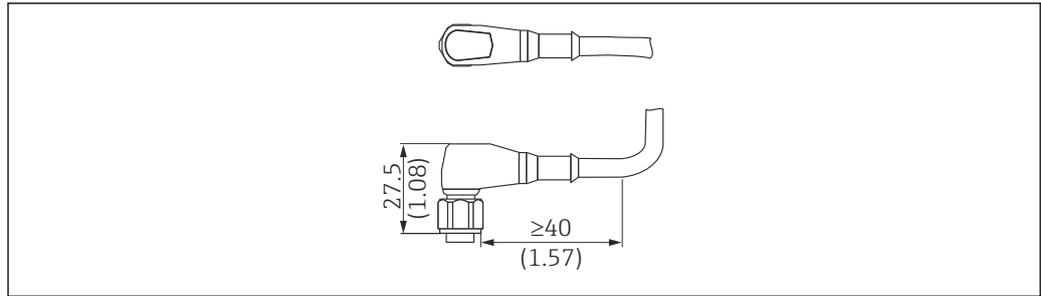
45 Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L. Unité de mesure mm (in)

### 13.5 Connecteur femelle

**i** Les connecteurs femelles mentionnés sont adaptés pour une utilisation dans la gamme de température  $-25 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-13 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$ ).

#### Connecteur femelle M12 IP69

- Préconfectionné d'un côté
- Coudé à  $90^\circ$
- Câble PVC 5 m (16 ft) (orange)
- Écrou fou 316L (1.4435)
- Corps : PVC (orange)
- Référence : 52024216

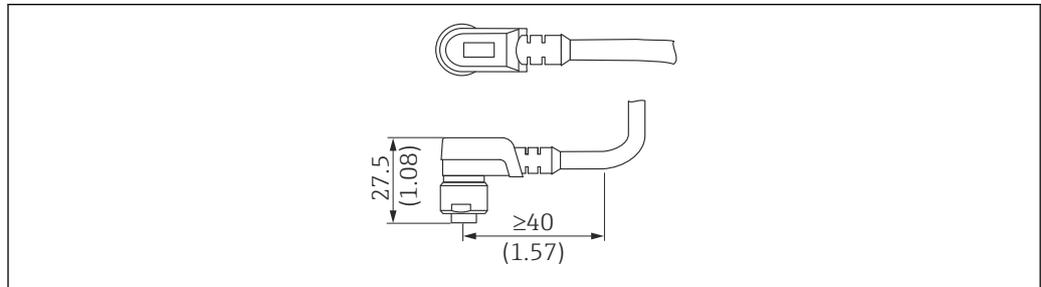


A0023713

■ 46 Connecteur femelle M12 IP69. Unité de mesure mm (in)

### Connecteur femelle M12 IP67

- Coudé à 90°
- Câble PVC 5 m (16 ft) (gris)
- Écrou fou Cu Sn/Ni
- Corps : PUR (noir)
- Référence : 52010285



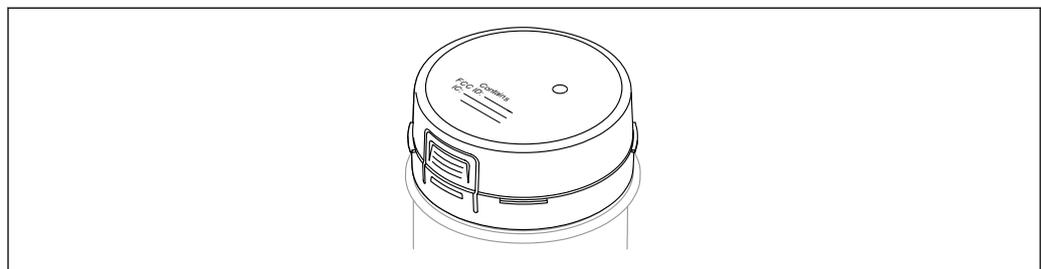
A0022292

■ 47 Connecteur femelle M12 IP67. Unité de mesure mm (in)

## 13.6 Module Bluetooth VU121 (en option)

Le module Bluetooth peut être raccordé via l'interface COM aux électroniques suivantes : FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (NAMUR 2 fils).

- Module Bluetooth sans pile pour une utilisation combinée avec les électroniques FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC et FEL67  
Référence : 71437383
- Module Bluetooth avec pile pour une utilisation combinée avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils)  
Référence : 71437381



A0039257

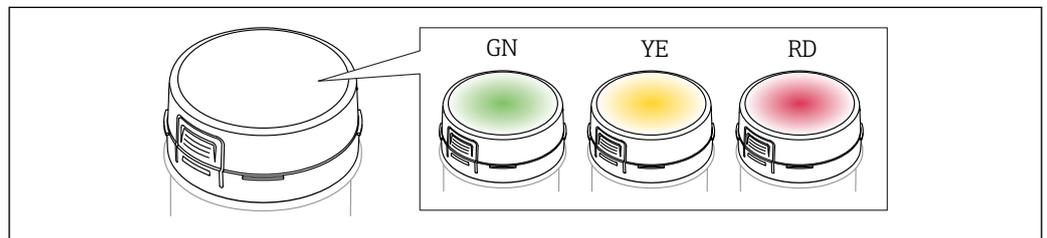
■ 48 Module Bluetooth VU121

- i Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
  - dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - dans les agences Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)
- i Un couvercle surélevé est nécessaire (couvercle transparent en plastique ou couvercle en aluminium avec fenêtre transparente) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module Bluetooth. Le module Bluetooth ne peut pas être utilisé en liaison avec le boîtier à compartiment unique 316L, fonte. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

### 13.7 Module LED VU120 (en option)

Une LED lumineuse indique l'état de fonctionnement (état du commutateur ou état d'alarme). Le module LED peut être raccordé aux électroniques suivantes : FEL62, FEL64, FEL64DC.

Référence : 71437382



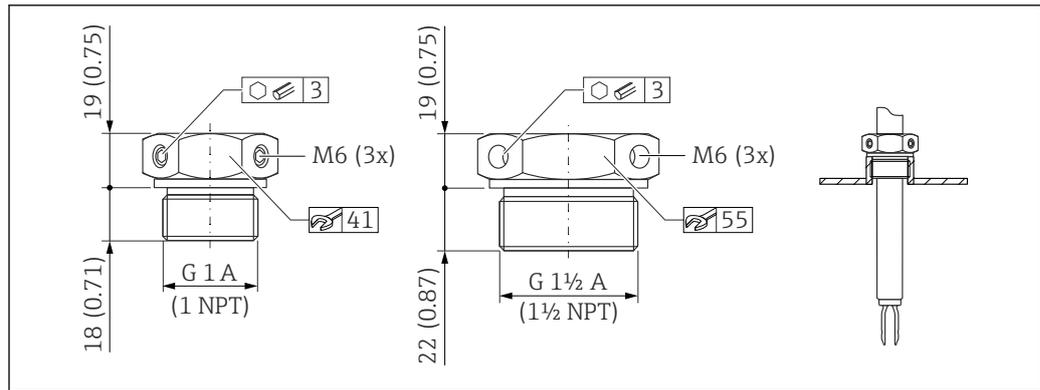
49 Module LED, la LED s'allume en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

- i Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
  - dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - dans les agences Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)
- i Un couvercle surélevé est nécessaire (couvercle transparent en plastique ou couvercle en aluminium avec fenêtre transparente) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module Bluetooth. L'utilisation du module Bluetooth n'est pas possible en liaison avec le boîtier à compartiment unique 316L, fonte. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

### 13.8 Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression

- i Ne convient pas pour les appareils avec revêtement PFA (conducteur).
- i Ne conviennent pas pour une utilisation en zone Ex.

Point de commutation, réglable à l'infini.



50 Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression  $p_e = 0$  bar (0 psi). Unité de mesure mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,21 kg (0,46 lb)
- Référence : 52003978
- Référence : 52011888, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,21 kg (0,46 lb)
- Référence : 52003979
- Référence : 52011889, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

G 1½, DIN ISO 228/I

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,54 kg (1,19 lb)
- Référence : 52003980
- Référence : 52011890, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,54 kg (1,19 lb)
- Référence : 52003981
- Référence : 52011891, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

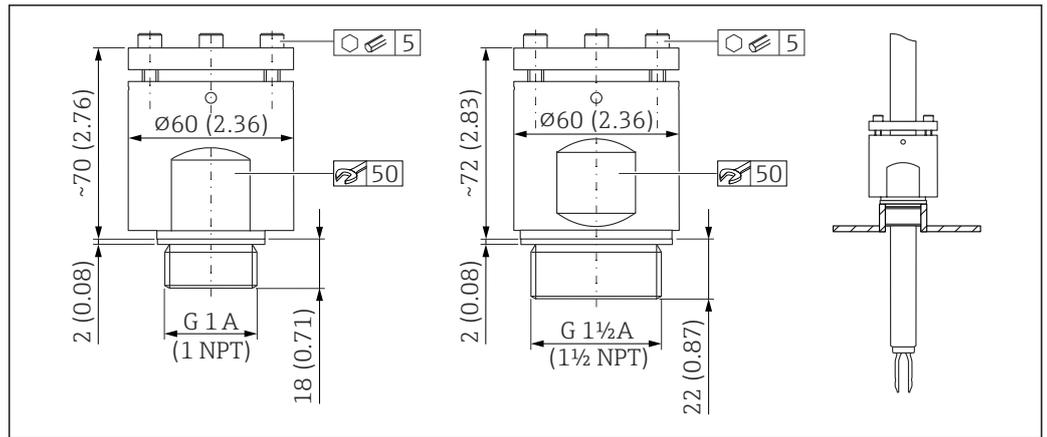
Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :

- dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- dans les agences Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

### 13.9 Manchons coulissants haute pression

**i** Ne convient pas pour les appareils avec revêtement PFA (conducteur).

- Point de commutation, réglable à l'infini
- Utilisation en atmosphère explosible
- Pack de joints en graphite
- Joint en graphite disponible comme pièce de rechange 71078875
- Pour G 1, G 1½ : le joint est fourni



51 Manchons coulissants haute pression. Unité de mesure mm (in)

#### G 1, DIN ISO 228/1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Référence : 52003663
- Référence : 52011880, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

#### G 1, DIN ISO 228/1

- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118691

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Référence : 52003667
- Référence : 52011881, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118694

#### G 1½, DIN ISO 228/1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Référence : 52003665
- Référence : 52011882, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

#### G 1½, DIN ISO 228/1

- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

#### NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Référence : 52003669
- Référence : 52011883, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

#### NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118695

-  Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
- dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - dans les agences Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## 14 Caractéristiques techniques

### 14.1 Entrée

#### 14.1.1 Grandeur mesurée

Niveau (niveau de seuil), sécurité MAX ou MIN

#### 14.1.2 Gamme de mesure

Selon la position de montage et le tube prolongateur commandé

Tube prolongateur standard jusqu'à 3 m (9,8 ft) et jusqu'à 6 m (20 ft) sur demande.

### 14.2 Sortie

#### 14.2.1 Variantes de sortie et d'entrée

##### Électroniques

##### AC 2 fils (FEL61)

- Version AC 2 fils
- Commute la charge directement dans le circuit d'alimentation via un interrupteur électronique

##### DC-PNP 3 fils (FEL62)

- Version courant continu 3 fils
- Commute la charge via le transistor (PNP) et une connexion séparée, p. ex. en combinaison avec des automates programmables industriels (API)
- Température ambiante  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

##### Connexion de courant universelle, sortie relais (FEL64)

- Commute les charges via deux 2 contacts inverseurs sans potentiel
- Température ambiante  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

##### Connexion courant continu, sortie relais (FEL64DC)

- Commute la charge via 2 contacts inverseurs sans potentiel
- Température ambiante  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

##### Sortie PFM (FEL67)

- Pour un dispositif de commutation séparé (Nivotester FTL325P, FTL375P)
- Transmission de signaux PFM ; les impulsions courant sont superposées sur l'alimentation le long du câble 2 fils
- Température ambiante  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

##### NAMUR 2 fils $> 2,2\text{ mA}/< 1,0\text{ mA}$ (FEL68)

- Pour dispositif de commutation séparé, p. ex. Nivotester FTL325N
- Transmission des signaux sur front montant/descendant  $2,2 \dots 3,8/0,4 \dots 1,0\text{ mA}$  selon IEC 60917-5-6 (NAMUR) sur câble 2 fils
- Température ambiante  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

## 14.2.2 Signal de sortie

### Sortie tout ou rien

Les délais de commutation par défaut suivants peuvent être commandés pour les électroniques FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 et FEL68 :

- 0,5 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 1,0 s lorsqu'elle n'est pas recouverte (réglage usine)
- 0,25 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 0,25 s lorsqu'elle n'est pas recouverte (configuration la plus rapide)
- 1,5 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 1,5 s lorsqu'elle n'est pas recouverte
- 5,0 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 5,0 s lorsqu'elle n'est pas recouverte

### Interface COM

Pour le raccordement aux modules VU120 ou VU121 (aucun effet modificateur)

*Technologie sans fil Bluetooth® (en option)*

L'appareil est doté d'une interface sans fil Bluetooth®. Les données d'appareil et les données de diagnostic peuvent être lues à l'aide de l'app "SmartBlue" gratuite.

## 14.2.3 Données de raccordement Ex

Voir les Conseils de sécurité (XA) : toutes les données relatives à la protection antidéflagrante sont fournies dans une documentation Ex séparée et sont disponibles dans la zone de téléchargement sur le site Internet d'Endress+Hauser. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils Ex.

## 14.3 Environnement

### 14.3.1 Gamme de température ambiante

#### AVERTISSEMENT

#### Tension de raccordement admissible dépassée !

- Pour des raisons de sécurité électrique, la tension maximale de raccordement pour toutes les électroniques à des températures ambiantes inférieures à  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) est limitée à un maximum de 35 V DC.

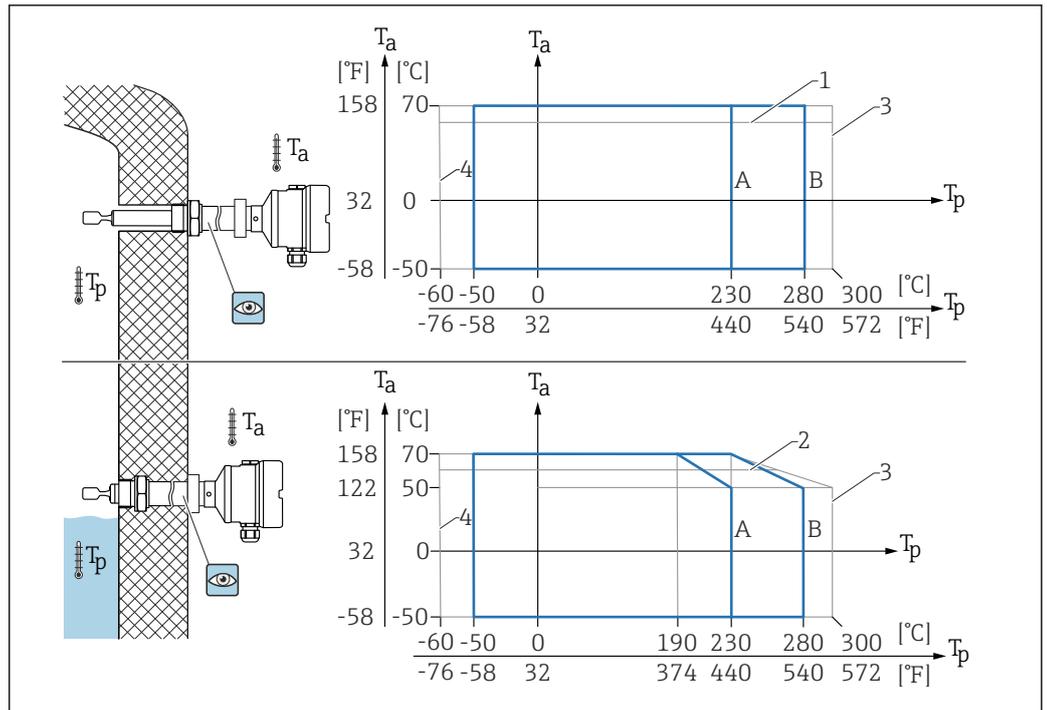
$-40 \dots +70\text{ °C}$  ( $-40 \dots +158\text{ °F}$ )

Disponible en option :

- $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ )
- $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ )

La température ambiante minimale autorisée pour le boîtier plastique est limitée à  $-20\text{ °C}$  ( $-4\text{ °F}$ ) ; utilisation en intérieur s'applique à l'Amérique du Nord.

Les électroniques basse température sont marquées LT.



52 Température ambiante autorisée  $T_a$  au boîtier en fonction de la température de process  $T_p$  dans la cuve

- A Capteur 230 °C (446 °F)
- B Capteur 280 °C (536 °F)
- 1 Exceptions pour l'électronique FEL64 :  
 Sans module LED : courant de relais = 6 A,  $T_a$  max. = 60 °C (140 °F) ;  
 courant de relais = 4 A,  $T_a$  max. = 65 °C (149 °F)  
 Avec module LED :  $T_a$  max. -10 K
- 2 Exceptions pour l'électronique FEL64 :  
 Sans module LED : courant de relais = 6 A,  $T_a$  max. = 65 °C (149 °F) ;  
 courant de relais = 4 A,  $T_a$  max. = 70 °C (158 °F)  
 Avec module LED :  $T_a$  max. -10 K
- 3 Max. 50 h sur une base cumulative
- 4 Uniquement pour certificats ATEX et CSA

- Les basses températures ne sont pas possibles pour SIL
- Module Bluetooth :
  - -50 °C (-58 °F) pour non Ex, Ex ia et Ex d
  - -60 °C (-76 °F) pour non Ex
- Module LED :
  - -50 °C (-58 °F) pour non Ex, Ex ia et Ex d
  - -60 °C (-76 °F) pour non Ex

Utilisation en extérieur sous un fort ensoleillement :

- Monter l'appareil dans un endroit ombragé
- Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat plus chaud
- Utiliser un capot de protection climatique (peut être commandé en tant qu'accessoire)

**Zone explosible**

En zone explosible, des restrictions de la température ambiante autorisée sont possibles en fonction des zones et des groupes de gaz. Tenir compte des informations fournies dans la documentation Ex (XA).

**14.3.2 Température de stockage**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  
 En option : -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

### 14.3.3 Humidité

Fonctionnement jusqu'à 100 %. Ne pas ouvrir dans une atmosphère avec condensation.

### 14.3.4 Altitude de service

Selon IEC 61010-1 Ed.3:

- Jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer
- Peut être augmentée jusqu'à 3 000 m (9 800 ft) au-dessus du niveau de la mer en cas d'utilisation d'une protection contre les surtensions

### 14.3.5 Classe climatique

Selon IEC 60068-2-38 test Z/AD

### 14.3.6 Indice de protection

Selon DIN EN 60529, NEMA 250

#### IP66/IP68 NEMA 4X/6P

Types de boîtier :

- Compartiment unique ; plastique
- Compartiment unique ; aluminium, revêtu ; Ex d/XP
- Compartiment unique ; 316L, fonte ; Ex d/XP
- Compartiment double ; en L, aluminium, revêtu ; Ex d/XP

 Si l'option "connecteur M12" est sélectionnée en tant que raccordement électrique, **IP66/67 NEMA TYPE 4X** s'applique pour tous les types de boîtier.

 Informations à fournir à la commande : sélectionner l'option requise dans la caractéristique de commande "Raccordement électrique". Les critères d'exclusion sont pris en compte automatiquement.

### 14.3.7 Résistance aux vibrations

Selon IEC60068-2-64-2008

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ ,  $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$ ,  $t = 3 \text{ axes} \times 2 \text{ h}$

### 14.3.8 Résistance aux chocs

Selon la norme IEC60068-2-27-2008 :  $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

$g_n$  : accélération standard de la gravité

### 14.3.9 Charge mécanique

Supporter l'appareil en cas de charge dynamique très élevée. Capacité de charge latérale maximale des tubes prolongateurs et des capteurs : 75 Nm (55 lbf ft).

 Pour plus d'informations, voir la section "Support de l'appareil".

### 14.3.10 Degré de pollution

Degré de pollution 2

### 14.3.11 Compatibilité électromagnétique

- Compatibilité électromagnétique selon la série EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE21)
- Les exigences de la norme EN 61326-3-1 relative à la fonction de sécurité (SIL) sont satisfaites

 Pour plus d'informations, voir le manuel de sécurité fonctionnelle.

## 14.4 Process

### 14.4.1 Gamme de température de process

- -60 ... +230 °C (-76 ... +446 °F)
- -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)/à 300 °C (572 °F) pendant max. 50 h sur une base cumulative
- -50 ... +230 °C (-58 ... +446 °F) avec revêtement PFA (conducteur)

 L'appareil peut être commandé pour une utilisation dans des produits très agressifs avec un revêtement PFA hautement résistant à la corrosion. Avec des températures de produit  $\geq 150$  °C (302 °F), tenir compte de la durabilité chimique et du risque croissant d'endommagement du revêtement par diffusion.

Respecter la dépendance à la pression et à la température,  voir la section "Gamme de pression de process des capteurs".

### 14.4.2 Conditions relatives au produit

La durée de vie de l'appareil peut être affectée dans les applications où l'on peut s'attendre à une diffusion accrue d'hydrogène à travers la membrane métallique.

Conditions typiques :

- Température :  $> 180$  °C (356 °F)
- Pression :  $> 64$  bar (928 psi)

### 14.4.3 Choc thermique

Sans restrictions à l'intérieur de la gamme de température de process.

 Avec revêtement PFA (conducteur) :  $\leq 120$  K/s

### 14.4.4 Gamme de pression de process

#### AVERTISSEMENT

**La pression maximale de l'appareil dépend de l'élément le moins résistant à la pression parmi les composants sélectionnés. Cela signifie qu'il faut faire attention au raccord process ainsi qu'au capteur.**

- ▶ Pour les spécifications de pression, voir la section "Construction mécanique".
- ▶ N'utiliser l'appareil que dans les limites spécifiées !
- ▶ La Directive sur les équipements sous pression (2014/68/UE) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la MWP (Maximum working pressure / pression de service max.) de l'appareil.

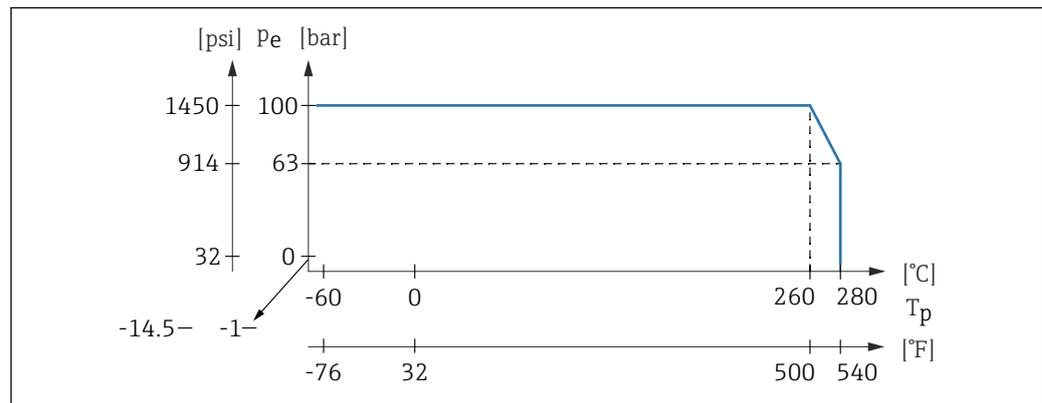
Se référer aux normes suivantes pour les valeurs de pression autorisées des brides à des températures plus élevées :

- pR EN 1092-1 : du point de vue de ses propriétés de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404, qui est classifié sous 13E0 dans la norme EN 1092-1, tabl. 18. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Dans chaque cas, la valeur la plus basse des courbes de déclassement de l'appareil et de la bride sélectionnée s'applique.

 Appareils avec agrément CRN : maximum 90 bar (1 305 psi) pour les appareils avec tube prolongateur. Informations sur le site web Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com)  
→ Télécharger.

### Gamme de pression de process des capteurs



Informations à fournir à la commande : Configurateur de produit, caractéristique "Application" :

- PN : max. 100 bar (1 450 psi) max. 230 °C (446 °F)
- PN : max. 100 bar (1 450 psi) max. 280 °C (536 °F)
- Avec revêtement PFA (conducteur) : max. 40 bar (580 psi) max. 230 °C (446 °F)

#### 14.4.5 Pression d'épreuve

Pression d'épreuve = 1,5 · PN

- Maximum 100 bar (1 450 psi) à 230 °C (446 °F) et 280 °C (536 °F)
- Pression d'éclatement de la membrane à 200 bar (2 900 psi)

Le fonctionnement de l'appareil est limité pendant le test en pression.

L'intégrité mécanique est garantie à des pressions allant jusqu'à 1,5 fois la pression nominale du process PN.

#### 14.4.6 Densité

##### Liquides avec densité > 0,7 g/cm<sup>3</sup>

Position de commutation > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (état à la livraison)

##### Liquides avec densité 0,5 g/cm<sup>3</sup>

Position de commutation > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (peut être réglée via commutateur DIP)

##### Liquides avec densité > 0,4 g/cm<sup>3</sup>

- Disponible en option, ne convient pas pour les applications SIL
- Valeur fixe, ne peut pas être modifiée

La fonction du commutateur DIP est interrompue

**i** Pour la distinction entre détection de produit et détection de densité, utiliser le Liquiphant Densité (FEL60D) avec un calculateur de densité.

#### 14.4.7 Viscosité

≤ 10 000 mPa·s

#### 14.4.8 Résistance aux dépressions

Jusqu'au vide

**i** Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage de densité 0,4 g/cm<sup>3</sup>.

#### **14.4.9 Concentration en MES**

$\varnothing \leq 5 \text{ mm}$  (0,2 in)

### **14.5 Caractéristiques techniques supplémentaires**



Documentation technique TI01540F.

## Index

### A

Accès via la technologie sans fil Bluetooth® . . . . . 36

### B

But du présent document . . . . . 5

### C

Caractéristiques techniques

    Environnement . . . . . 58

Concept de réparation . . . . . 49

Contrôle . . . . . 9

Contrôle du raccordement . . . . . 35

### D

Déclaration de conformité . . . . . 7

Document

    But . . . . . 5

### E

Exigences imposées au personnel . . . . . 6

### I

Identification de l'appareil . . . . . 9

Informations relatives au document

    Symboles - Description . . . . . 5

### M

Marquage CE (déclaration de conformité) . . . . . 7

Mise au rebut . . . . . 50

Montage

    Conditions de montage . . . . . 11

### P

Pièces de rechange . . . . . 49

    Plaque signalétique . . . . . 49

Plaque signalétique . . . . . 9

### R

Réception des marchandises . . . . . 9

Retour de matériel . . . . . 49

### S

Sécurité de fonctionnement . . . . . 7

Sécurité du produit . . . . . 7

Sécurité du travail . . . . . 7

### T

Test de fonctionnement

    À l'aide du bouton sur l'électronique . . . . . 38

    Avec aimant de test . . . . . 42

Transport

    Manipulation

        Protection du revêtement . . . . . 10

### V

Vis de fixation . . . . . 17

### W

W@M Device Viewer . . . . . 9, 49









[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---