

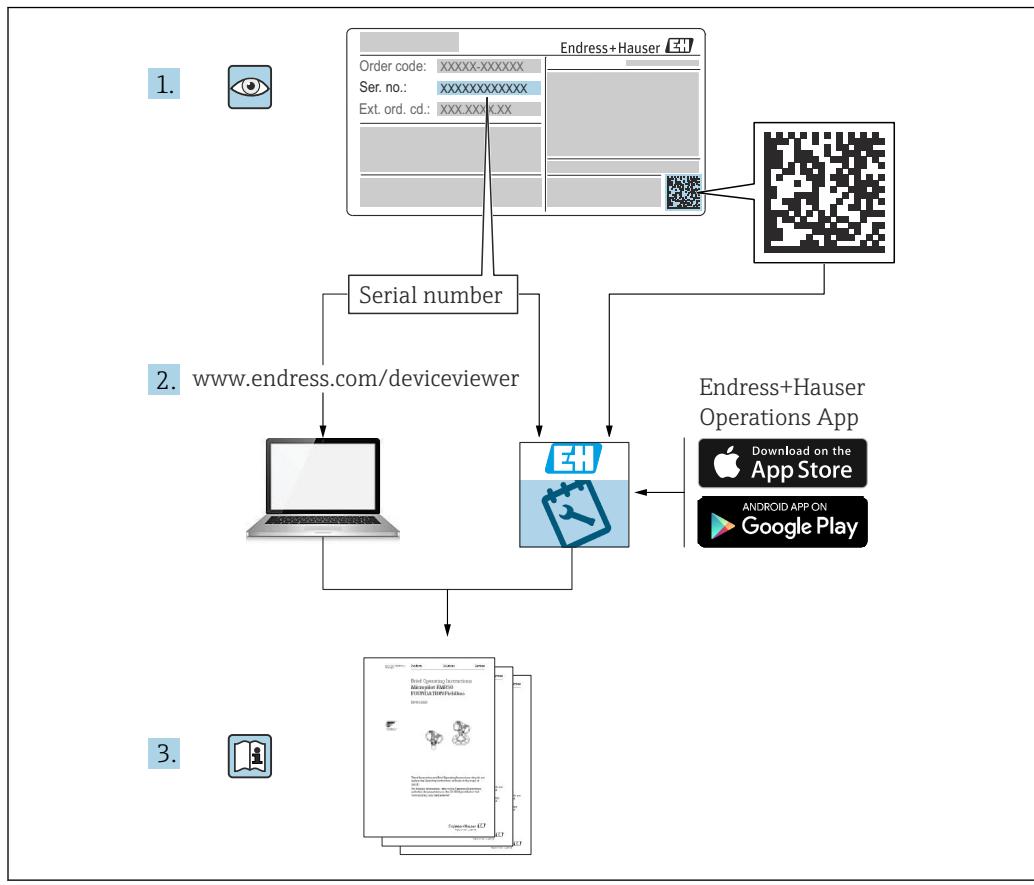
# Manuel de mise en service

## Liquiphant FTL63

Vibronique

Détecteur de niveau sur liquides, spécialement destiné à  
l'industrie agroalimentaire et aux sciences de la vie





A0023555

- Conserver le présent document à un endroit sûr de manière à ce qu'il soit toujours accessible lors des travaux sur et avec l'appareil
- Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou l'installation : lire soigneusement le chapitre "Consignes de sécurité de base" ainsi que toutes les autres consignes de sécurité de ce document spécifiques aux procédures de travail

Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques sans avis préalable. Consulter Endress+Hauser pour obtenir les informations actuelles et les éventuelles mises à jour du présent manuel.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations relatives au document .....</b>	<b>5</b>	5.3	Contrôle du montage .....	17																		
1.1	Fonction du document .....	5	6	<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 .....	18																		
1.2.2	Symboles électriques .....	5	6.2.1	Couvercle avec vis de fixation .....	18																		
1.2.3	Symboles d'outils .....	5	6.2.2	Raccordement de la terre de protection (PE) .....	18																		
1.2.4	Symboles spécifiques à la communication .....	5	6.3	Raccordement de l'appareil .....	18																		
1.2.5	Symboles pour certains types d'information .....	5	6.3.1	AC 2 fils (électronique FEL61) .....	19																		
1.2.6	Symboles utilisés dans les graphiques .....	6	6.3.2	DC PNP 3 fils (électronique FEL62) .....	21																		
1.2.7	Marques déposées .....	6	6.3.3	Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64) .....	24																		
1.3	Documentation .....	6	6.3.4	Connexion DC sortie relais (électronique FEL64 DC) .....	26																		
1.4	Historique des modifications .....	6	6.3.5	Sortie PFM (électronique FEL67) .....	28																		
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité de base .....</b>	<b>7</b>	6.3.6	NAMUR 2 fils > 2,2 mA / < 1,0 mA (électronique FEL68) .....	30																		
2.1	Exigences imposées au personnel .....	7	6.3.7	Module LED VU120 (en option) .....	32																		
2.2	Utilisation conforme .....	7	6.3.8	Module Bluetooth® VU121 (en option) .....	34																		
2.3	Sécurité sur le lieu de travail .....	7	6.3.9	Raccordement du câble .....	35																		
2.4	Sécurité de fonctionnement .....	8	6.4	Contrôle du raccordement .....	36																		
2.5	Sécurité du produit .....	8	<b>7</b>	<b>Options de configuration .....</b>	<b>37</b>																		
2.6	Sécurité fonctionnelle SIL (en option) .....	8	7.1	Aperçu des options de configuration .....	37																		
2.7	Sécurité informatique .....	8	7.1.1	Concept de configuration .....	37																		
<b>3</b>	<b>Description du produit .....</b>	<b>9</b>	7.1.2	Éléments sur l'électronique .....	37																		
3.1	Construction du produit .....	9	7.1.3	Diagnostic et vérification Heartbeat avec la technologie sans fil Bluetooth® .....	37																		
<b>4</b>	<b>Réception des marchandises et identification du produit .....</b>	<b>9</b>	7.1.4	Module LED VU120 (en option) .....	38																		
4.1	Réception des marchandises .....	9	<b>8</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>38</b>																		
4.2	Identification du produit .....	10	8.1	Contrôle du montage et du fonctionnement .....	38																		
4.2.1	Plaque signalétique .....	10	8.2	Test de fonctionnement à l'aide du bouton sur l'électronique .....	38																		
4.2.2	Électronique .....	10	8.2.1	Comportement de commutation et signalisation FEL61 .....	39																		
4.2.3	Adresse du fabricant .....	10	8.2.2	Comportement de commutation et signalisation FEL62 .....	40																		
4.3	Stockage et transport .....	10	8.2.3	Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC .....	40																		
4.3.1	Conditions de stockage .....	10	8.2.4	Comportement de commutation et signalisation FEL67 .....	40																		
<b>5</b>	<b>Montage .....</b>	<b>11</b>	8.2.5	Comportement de commutation et signalisation FEL68 .....	42																		
5.1	Exigences liées au montage .....	11	8.3	Test de fonctionnement du commutateur électronique avec un aimant de test .....	42																		
5.1.1	Tenir compte du point de commutation .....	11	8.4	Mise sous tension de l'appareil .....	43																		
5.1.2	Tenir compte de la viscosité .....	12	8.5	Établissement d'une connexion via l'application SmartBlue .....	43																		
5.1.3	Éviter les dépôts .....	13	5.1.4	Tenir compte de l'espace libre .....	13	8.5.1	Exigences .....	43	5.1.5	Supporter l'appareil .....	14	5.1.6	Manchons à souder avec orifice de fuite .....	14	5.2	Montage de l'appareil .....	15	5.2.1	Outil nécessaire .....	15	5.2.2	Procédure de montage .....	15
5.1.4	Tenir compte de l'espace libre .....	13	8.5.1	Exigences .....	43																		
5.1.5	Supporter l'appareil .....	14																					
5.1.6	Manchons à souder avec orifice de fuite .....	14																					
5.2	Montage de l'appareil .....	15																					
5.2.1	Outil nécessaire .....	15																					
5.2.2	Procédure de montage .....	15																					

8.5.2	Préparatifs .....	43	14.3.4	Altitude de service .....	58
8.5.3	Établissement d'une connexion via l'application SmartBlue .....	43	14.3.5	Classe climatique .....	58
<b>9</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>45</b>	14.3.6	Indice de protection .....	58
9.1	Menu Diagnostics .....	45	14.3.7	Résistance aux vibrations .....	58
9.1.1	Menu "Diagnostic" .....	45	14.3.8	Résistance aux chocs .....	58
9.1.2	Menu "Application" .....	45	14.3.9	Charge mécanique .....	59
9.1.3	Menu "Système" .....	46	14.3.10	Degré de pollution .....	59
9.2	Heartbeat Verification .....	47	14.3.11	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	59
9.3	Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG .....	47	<b>14.4</b>	Process .....	59
<b>10</b>	<b>Diagnostic et suppression des défauts .....</b>	<b>48</b>	14.4.1	Gamme de température de process ..	59
10.1	Informations de diagnostic via LED .....	48	14.4.2	Choc thermique .....	59
10.1.1	LED sur l'électronique .....	48	14.4.3	Gamme de pression de process .....	59
10.1.2	SmartBlue .....	48	14.4.4	Gamme de pression de process des capteurs .....	61
<b>11</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>49</b>	14.4.5	Limite de surpression .....	61
11.1	Tâches de maintenance .....	49	14.4.6	Masse volumique du produit .....	61
11.1.1	Nettoyage .....	49	14.4.7	Viscosité .....	61
<b>12</b>	<b>Réparation .....</b>	<b>50</b>	14.4.8	Résistance aux dépressions .....	61
12.1	Généralités .....	50	14.4.9	Concentration en MES .....	61
12.1.1	Concept de réparation .....	50	<b>14.5</b>	Caractéristiques techniques supplémentaires ..	62
12.1.2	Réparation d'appareils à agrément Ex .....	50			
12.2	Pièces de rechange .....	50			
12.3	Retour de matériel .....	50			
12.4	Mise au rebut .....	51			
12.5	Mise au rebut des piles .....	51			
<b>13</b>	<b>Accessoires .....</b>	<b>51</b>			
13.1	Module LED VU120 (en option) .....	51			
13.2	Module Bluetooth VU121 (en option) .....	52			
13.3	Capot de protection : 316L, XW112 .....	52			
13.4	Capot de protection climatique, plastique, XW111 .....	53			
13.5	Adaptateur à souder .....	53			
13.6	Aimant de test .....	54			
13.7	Connecteur M12 femelle .....	54			
<b>14</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>55</b>			
14.1	Entrée .....	55			
14.1.1	Variable mesurée .....	55			
14.1.2	Gamme de mesure .....	55			
14.2	Sortie .....	55			
14.2.1	Variantes de sortie et d'entrée .....	55			
14.2.2	Signal de sortie .....	56			
14.2.3	Données de raccordement Ex .....	56			
14.3	Environnement .....	56			
14.3.1	Gamme de température ambiante ..	56			
14.3.2	Température de stockage .....	58			
14.3.3	Humidité .....	58			

# 1 Informations relatives au document

## 1.1 Fonction du document

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

## 1.2 Symboles

### 1.2.1 Symboles d'avertissement

#### DANGER

Ce symbole signale une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela entraînera des blessures graves ou mortelles.

#### AVERTISSEMENT

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures graves ou mortelles.

#### ATTENTION

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, cela peut entraîner des blessures mineures ou moyennes.

#### AVIS

Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, le produit ou un objet situé à proximité peut être endommagé.

### 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 spécifiques à la communication

#### Technologie sans fil Bluetooth®

Transmission de données sans fil entre les appareils sur une courte distance via la technologie radio.

### 1.2.5 Symboles pour certains types d'information

#### Autorisé

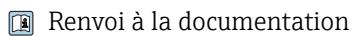
Procédures, processus ou actions qui sont autorisés.



Procédures, processus ou actions qui sont interdits.



Indique des informations complémentaires



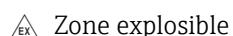
Renvoi à une autre section



## 1.2.6 Symboles utilisés dans les graphiques

**A, B, C ...** Vue

1, 2, 3 ... Numéros de position



Zone explosive



## 1.2.7 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.

## 1.3 Documentation

Pour une vue d'ensemble du champ d'application de la documentation technique associée, voir ci-dessous :

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel figurant sur la plaque signalétique.

## 1.4 Historique des modifications

**V01.01.zz (01.2019)**

- Valable pour les électroniques : FEL61, FEL62, FEL64, FEL67, FEL68
- Valable à partir de la version de documentation : BA02286F/00/EN/01.23
- Modifications : aucune ; première version (software d'origine)

## 2 Consignes de sécurité de base

### 2.1 Exigences imposées au personnel

Le personnel chargé de l'installation, la mise en service, le diagnostic et la maintenance doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Le personnel qualifié et formé doit disposer d'une qualification qui correspond à cette fonction et à cette tâche.
- ▶ Etre habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation.
- ▶ Etre familiarisé avec les réglementations nationales.
- ▶ Avant de commencer le travail, avoir lu et compris les instructions du présent manuel et de la documentation complémentaire ainsi que les certificats (selon l'application).
- ▶ Suivre les instructions et respecter les conditions de base.

Le personnel d'exploitation doit remplir les conditions suivantes :

- ▶ Etre formé et habilité par le propriétaire / l'exploitant de l'installation conformément aux exigences liées à la tâche.
- ▶ Suivre les instructions du présent manuel.

### 2.2 Utilisation conforme

L'appareil décrit dans ce manuel est destiné uniquement à la mesure du niveau de liquides.

Ne pas dépasser par excès ou par défaut les valeurs limites pertinentes pour l'appareil

 Voir la documentation technique

#### Utilisation non conforme

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation inappropriée ou non conforme.

Éviter tout dommage mécanique :

- ▶ Ne pas toucher ou nettoyer les surfaces de l'appareil avec des objets pointus ou durs.

Clarification des cas particuliers :

- ▶ Pour les fluides spéciaux et les fluides de nettoyage, Endress+Hauser fournit volontiers une assistance pour vérifier la résistance à la corrosion des matériaux en contact avec le produit, mais n'accepte aucune garantie ni responsabilité.

#### Risques résiduels

En raison du transfert de chaleur provenant du process et de la dissipation de puissance au sein de l'électronique, la température du boîtier peut augmenter jusqu'à 80 °C (176 °F) pendant le fonctionnement. En service, le capteur peut prendre une température proche de la température du produit à mesurer.

Risque de brûlure en cas de contact avec les surfaces !

- ▶ En cas de températures élevées du produit, prévoir une protection contre les contacts accidentels, afin d'éviter les brûlures.

### 2.3 Sécurité sur le lieu de travail

Lors des travaux sur et avec l'appareil :

- ▶ Porter l'équipement de protection individuelle requis conformément aux réglementations locales/nationales.

## 2.4 Sécurité de fonctionnement

Endommagement de l'appareil !

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

### Transformations de l'appareil

Toute transformation non autorisée de l'appareil est interdite et peut entraîner des risques imprévisibles.

- ▶ Si des transformations sont malgré tout nécessaires, consulter au préalable Endress +Hauser.

### Réparation

Assurer 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 explosive

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

- ▶ Vérifier à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone explosive.
- ▶ Respecter les consignes figurant dans la documentation complémentaire séparée, qui fait partie intégrante du présent manuel.

## 2.5 Sécurité du produit

Cet appareil à la pointe de la technologie est conçu et testé conformément aux bonnes pratiques d'ingénierie afin de répondre aux normes de sécurité opérationnelle. Il a quitté l'usine dans un état tel qu'il peut être utilisé en toute sécurité.

Il répond aux normes générales de sécurité et aux exigences légales. Il est également conforme aux directives de l'UE énumérées dans la déclaration UE de conformité spécifique à l'appareil. Le fabricant confirme cela en apposant le marquage CE.

## 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

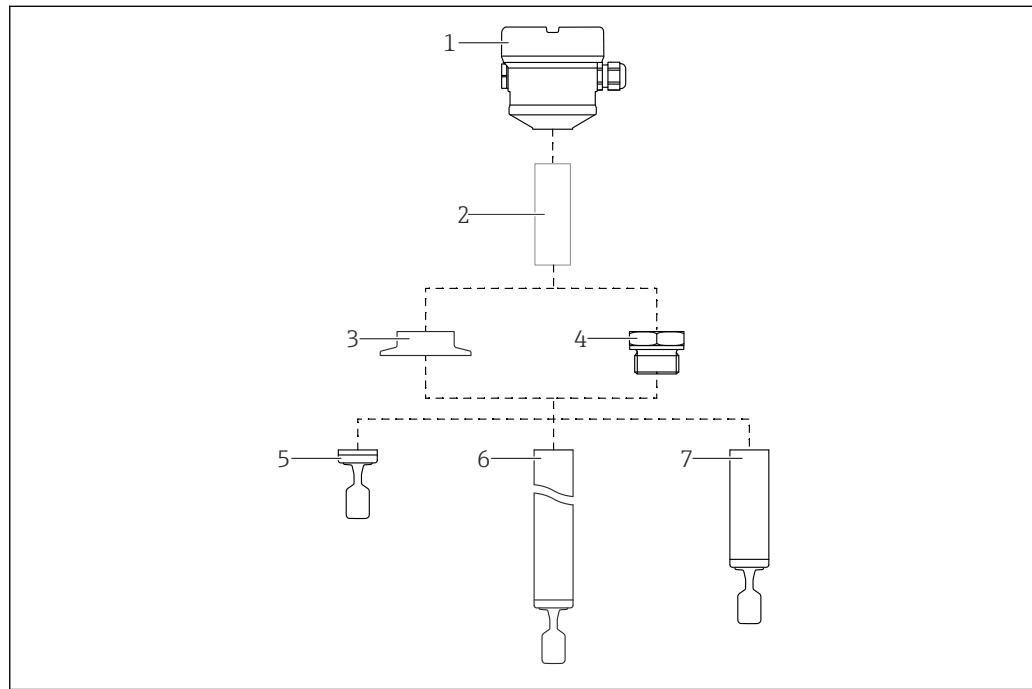
La garantie du fabricant n'est valable que si le produit est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. Le produit dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

Des mesures de sécurité informatique, permettant d'assurer une protection supplémentaire du produit et de la transmission de données associée, doivent être mises en place par les exploitants eux-mêmes conformément à leurs normes de sécurité.

### 3 Description du produit

Détecteur de niveau pour tous les liquides, pour la détection de minimum ou de maximum dans des réservoirs, cuves et conduites.

#### 3.1 Construction du produit



A0052411

##### ■ 1 Construction du produit

- 1 Boîtier avec électronique et couvercle ; module Bluetooth ou module LED en option
- 2 Réducteur thermique, traversée étanche à la pression (seconde ligne de protection), en option
- 3 Raccord process, p. ex. Clamp/Tri-Clamp
- 4 Raccord process, p. ex. raccord fileté
- 5 Sonde compacte avec fourche vibrante
- 6 Sonde avec tube prolongateur et fourche vibrante
- 7 Sonde à tube court avec fourche vibrante

### 4 Réception des marchandises et identification du produit

#### 4.1 Réception des marchandises

Dès réception de la livraison :

1. Vérifier que l'emballage n'est pas endommagé.
  - ↳ Signaler immédiatement tout dommage au fabricant.  
Ne pas installer des composants endommagés.
2. Vérifier le contenu de la livraison à l'aide du bordereau de livraison.
3. Comparer les données sur la plaque signalétique avec les spécifications de commande sur le bordereau de livraison.

4. Vérifier la documentation technique et tous les autres documents nécessaires, p. ex. certificats, pour s'assurer qu'ils sont complets.

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

## 4.2 Identification du produit

Les options suivantes sont disponibles pour l'identification de l'appareil :

- Spécifications de la plaque signalétique
- Référence de commande (order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Entrer les numéros de série figurant sur les plaques signalétiques dans *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : toutes les informations sur l'appareil sont affichées.

### 4.2.1 Plaque signalétique

L'appareil livré est-il l'appareil correct ?

La plaque signalétique fournit les informations suivantes sur l'appareil :

- Identification du fabricant, désignation de l'appareil
- Référence de commande
- Référence de commande étendue
- Numéro de série
- Nom de repère (TAG) (en option)
- Valeurs techniques, p. ex. tension d'alimentation, consommation de courant, température ambiante, données spécifiques à la communication (en option)
- Indice de protection
- Agréments avec symboles
- Référence aux Conseils de sécurité (XA) (en option)

► Comparer les informations sur la plaque signalétique avec la commande.

### 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)

### 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, le raccord process ou le tube prolongateur
- Ne pas déformer, ni raccourcir ou rallonger la fourche vibrante

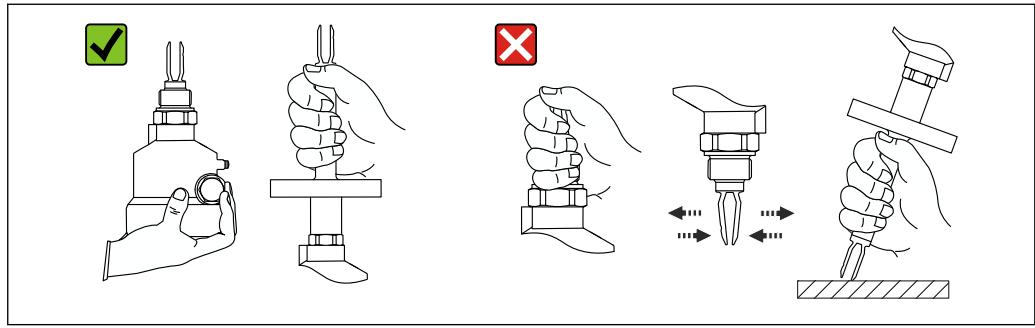


图 2 Manipulation de l'appareil pendant le transport

## 5 Montage

### Instructions de montage

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

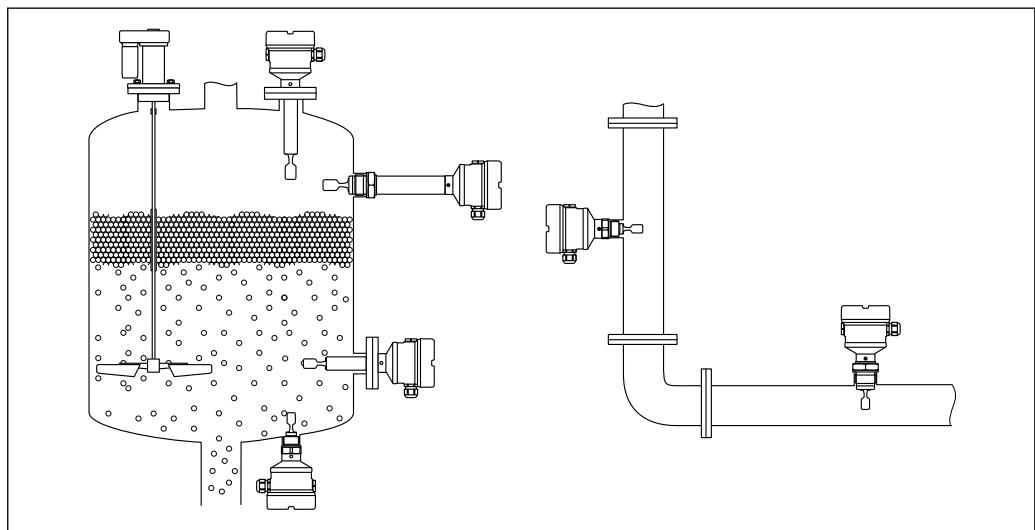


图 3 Exemples de montage pour une cuve, un réservoir ou une conduite

### 5.1 Exigences liées au montage

#### 5.1.1 Tenir compte du point de commutation

Points de commutation typique, selon la position de montage du détecteur de niveau.

Eau +23 °C (+73 °F)

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

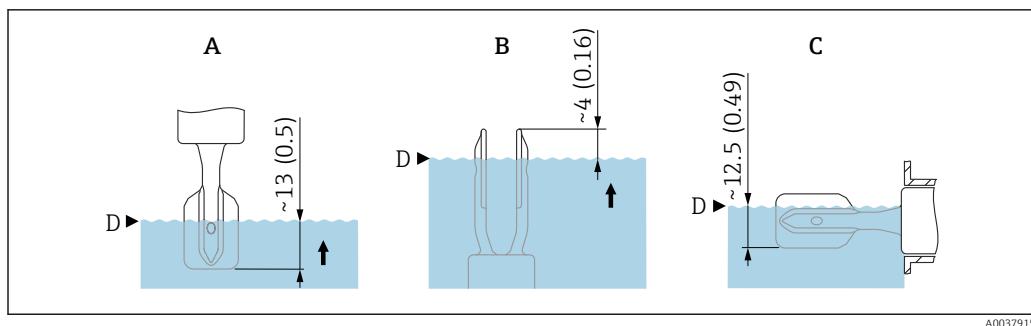


图 4 Points de commutation typiques. Unité de mesure mm (in)

- A Montage par le dessus
- B Montage par le dessous
- C Montage latéral
- D Point de détection

### 5.1.2 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.

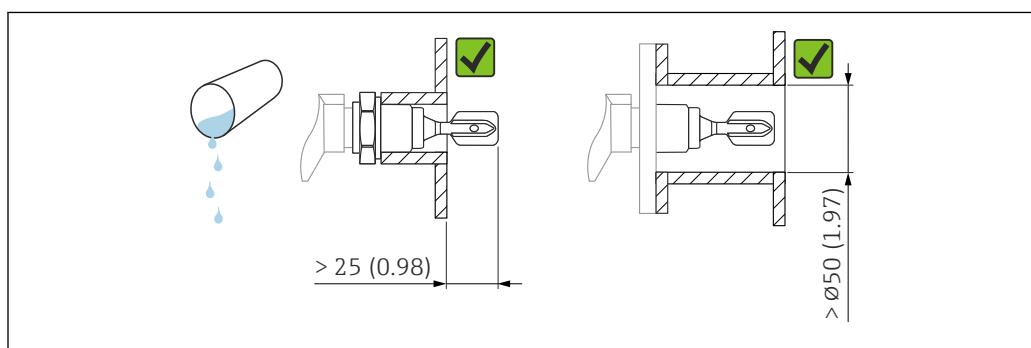


图 5 Exemple de montage pour les liquides de faible viscosité. Unité de mesure mm (in)

#### 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 !

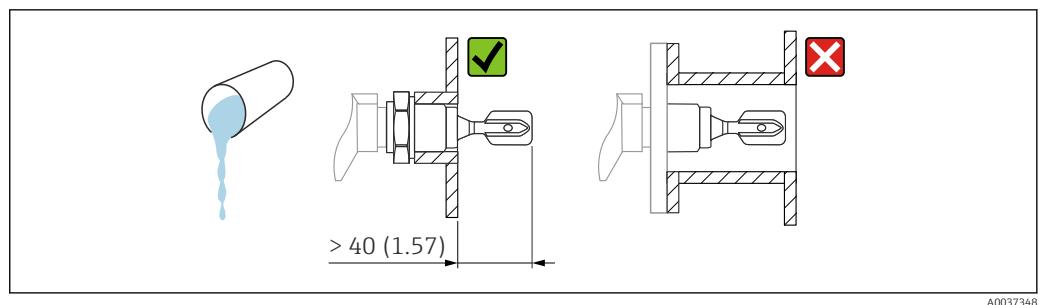


图 6 Exemple de montage pour un liquide fortement visqueux. Unité de mesure mm (in)

### 5.1.3 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

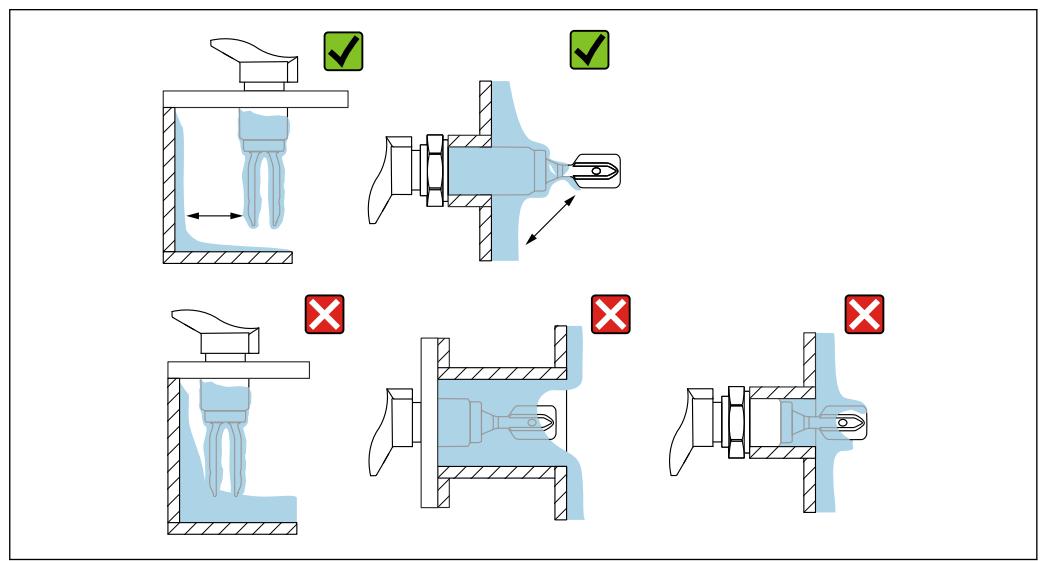
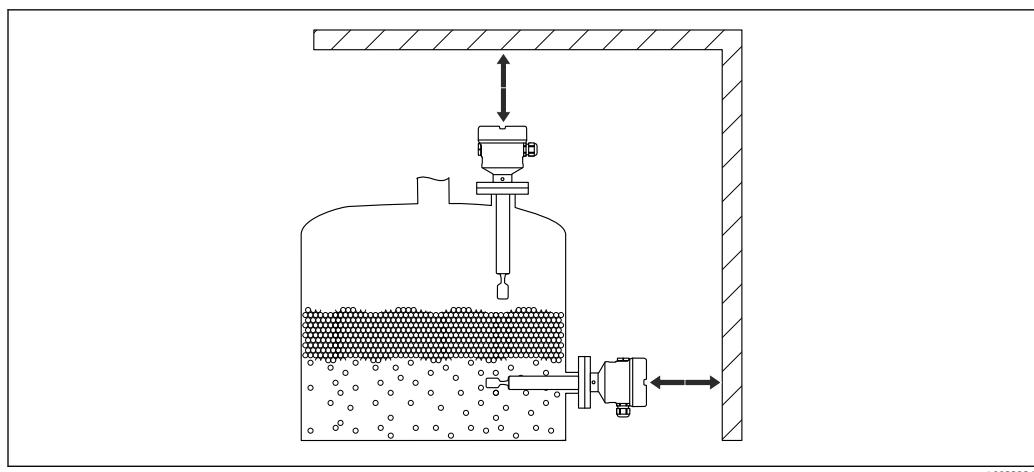


图 7 Exemples de montage pour un produit de process hautement visqueux

### 5.1.4 Tenir compte de l'espace libre

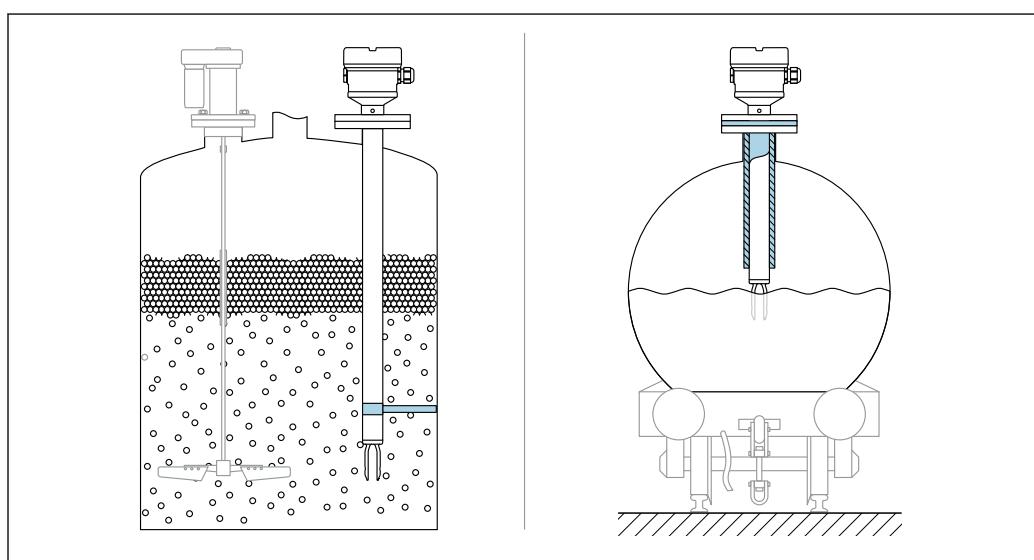
Laisser suffisamment d'espace à l'extérieur de la cuve pour le montage, le raccordement et les réglages concernant l'électronique.



■ 8 Tenir compte de l'espace libre

### 5.1.5 Supporter l'appareil

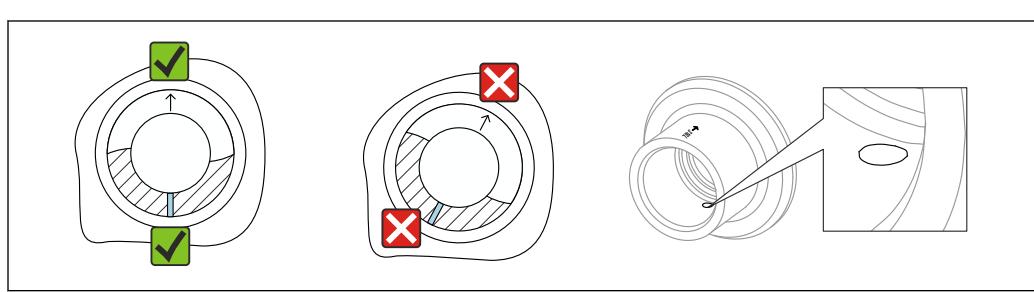
Supporter l'appareil en cas de charge dynamique très élevée. Capacité de charge latérale maximale des tubes prolongateurs et des capteurs : 75 Nm (55 lbf ft).



■ 9 Exemples de support en cas de charge dynamique

### 5.1.6 Manchons à souder avec orifice de fuite

Positionner l'adaptateur à souder de sorte que l'orifice de fuite soit orienté vers le bas. Cela permet de détecter à un stade précoce toute fuite, car le produit qui s'échappe devient visible.



■ 10 Manchons à souder avec orifice de fuite

## 5.2 Montage de l'appareil

### 5.2.1 Outil nécessaire

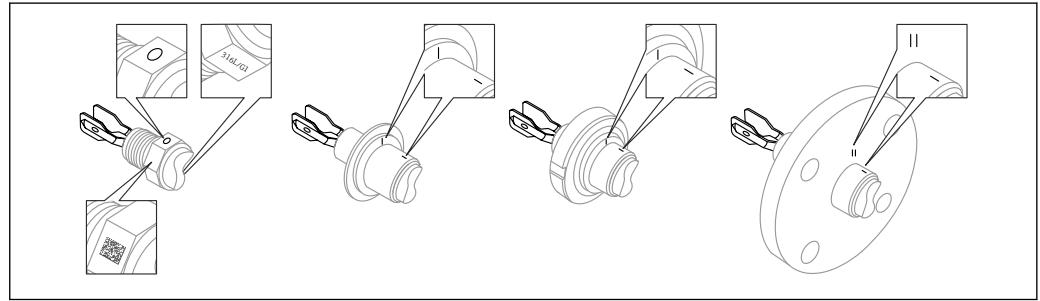
- Clé à fourche pour le montage du capteur
- Clé à six pans pour la vis de blocage du boîtier

### 5.2.2 Procédure de 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.

- Marquages pour les raccords filetés : cercle (spécification du matériau/désignation du filetage opposé)
  - Marquages pour les raccords à bride ou clamp : ligne ou double ligne
- i** En outre, les raccords filetés ont un code matriciel qui n'est **pas** utilisé pour l'alignement.

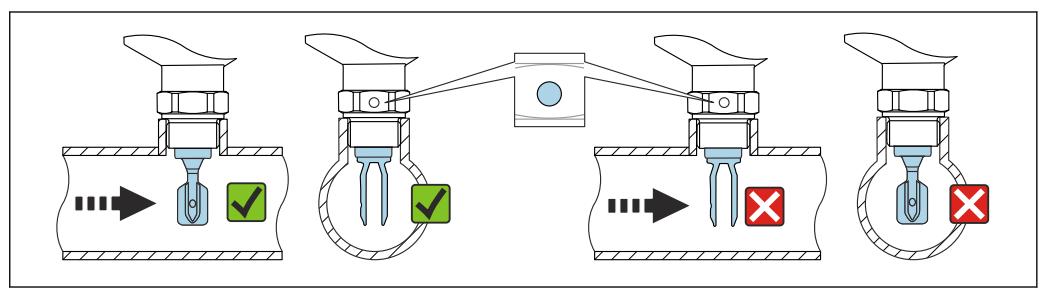


A0039125

■ 11 Position de la fourche vibrante en cas de montage horizontal dans la cuve à l'aide du marquage

#### Montage de l'appareil dans la conduite

- Vitesse d'écoulement jusqu'à 5 m/s avec une viscosité de 1 mPa·s et une masse volumique de 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<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.

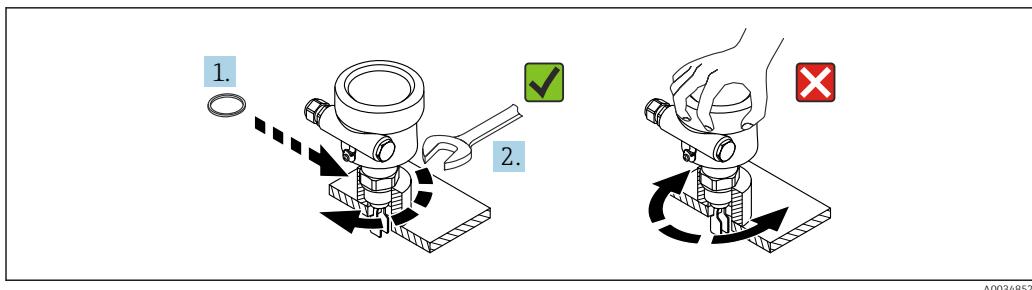


A0034851

■ 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 !



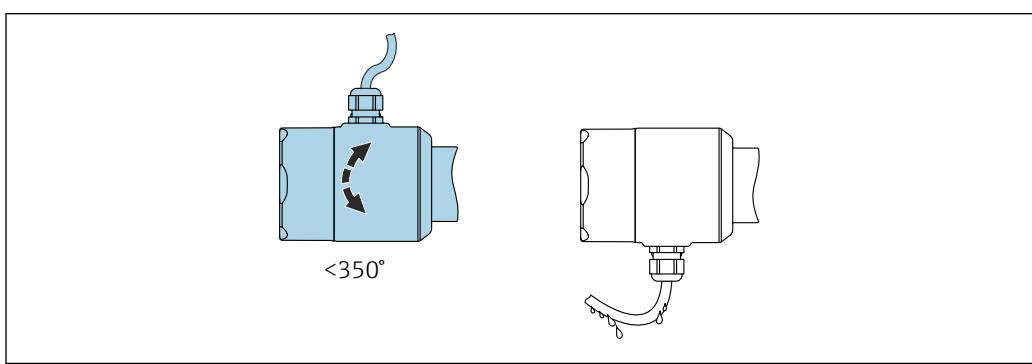
■ 13 Vissage de l'appareil

### Orientation de l'entrée de câble

Tous les boîtiers peuvent être orientés. La formation d'une boucle de drainage sur le câble empêche l'humidité de pénétrer dans le boîtier.

#### Boîtier sans vis de serrage

Le boîtier de l'appareil peut être tourné jusqu'à 350°.



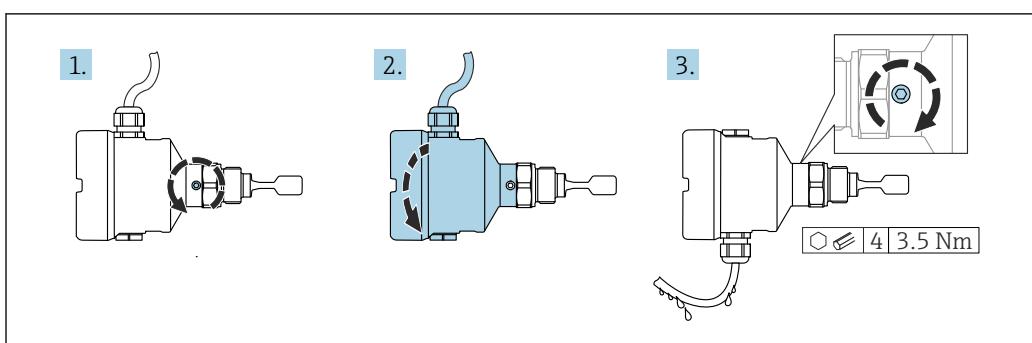
■ 14 Boîtier sans vis de réglage ; former une boucle de drainage sur le câble.

#### Boîtier avec vis de blocage



Dans le cas de boîtiers avec vis de blocage :

- Le boîtier peut être tourné et le câble orienté en desserrant la vis de blocage.  
Une boucle de câble pour la vidange empêche l'humidité de pénétrer dans le boîtier.
- La vis de blocage n'est pas serrée à la livraison de l'appareil.



■ 15 Boîtier avec vis de verrouillage externe ; former une boucle de drainage sur le câble

1. Desserrer la vis de blocage externe (1,5 tour max.).
2. Tourner le boîtier et orienter l'entrée de câble.
3. Serrer la vis de blocage externe.

### Rotation du boîtier

Le boîtier peut être tourné jusqu'à 380° en desserrant la vis de blocage.

#### AVIS

**Le boîtier ne peut pas être dévissé complètement.**

- ▶ Desserrer la vis de blocage externe de 1,5 tour max. Si la vis est trop ou complètement dévissée (au-delà du point d'ancrage de la vis), de petites pièces (contre-disque) peuvent se détacher et tomber.
- ▶ Serrer la vis de fixation ( douille hexagonale de 4 mm (0,16 in)) avec un couple maximum de 3,5 Nm (2,58 lbf ft) $\pm$ 0,3 Nm ( $\pm$ 0,22 lbf ft).

### Fermeture des couvercles de boîtier

#### AVIS

**Endommagement du filetage et du couvercle du boîtier par des salissures et des dépôts !**

- ▶ Retirer les salissures (p. ex. sable) sur le filetage des couvercles et du boîtier.
- ▶ En cas de résistance lors de la fermeture du couvercle, vérifier à nouveau que le filetage n'est pas encrassé.



#### Filetage du boîtier

Les filetages du compartiment pour l'électronique et le raccordement peuvent être dotés d'un revêtement antifriction.

La consigne suivante est valable pour tous les matériaux de boîtier :

**☒ Ne pas lubrifier les filetages du boîtier.**

## 5.3 Contrôle du montage

- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- Le numéro et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les précipitations et la lumière directe du soleil ?
- L'appareil est-il correctement fixé ?
- L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure ?

Par exemple :

- Température de process
- Pression de process
- Température ambiante
- Gamme de mesure

## 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

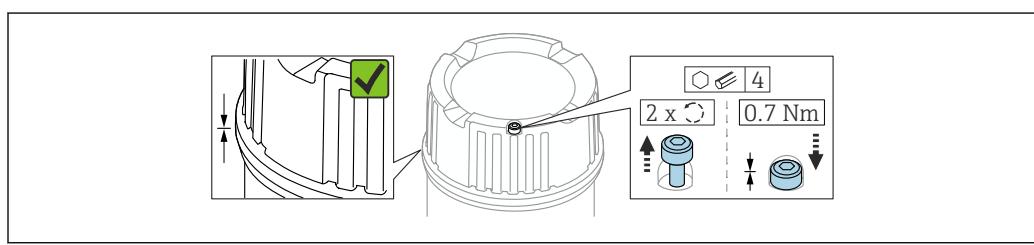
### 6.2.1 Couvercle avec vis de fixation

Le couvercle est verrouillé par une vis de sécurité dans des appareils destinés à être utilisés en zone explosive avec un mode de protection antidéflagrante défini.

#### AVIS

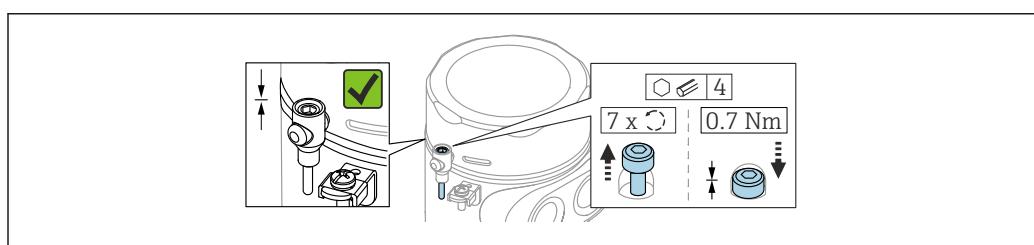
**Si la vis de fixation n'est pas positionnée correctement, le couvercle ne peut pas assurer l'étanchéité.**

- ▶ 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.



A0039520

■ 16 Couvercle avec vis de fixation



A0050983

■ 17 Couvercle avec vis de sécurité ; boîtier hygiénique (uniquement pour protection Ex poussières)

### 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  $\geq 35 \text{ V}_{\text{DC}}$  ou  $\geq 16 \text{ V}_{\text{ACeff}}$ .

Lorsque l'appareil est utilisé en atmosphère explosive, 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  $< 35 \text{ V}$ , le boîtier plastique ne possède pas de connexion externe du fil de terre.

## 6.3 Raccordement de l'appareil

#### **i Filetage du boîtier**

Les filetages du compartiment pour l'électronique et le raccordement peuvent être dotés d'un revêtement antifriction.

La consigne suivante est valable pour tous les matériaux de boîtier :

**✗ Ne pas lubrifier les filetages du boîtier.**

### 6.3.1 AC 2 fils (électronique FEL61)

- Version à courant alternatif 2 fils
- Commute la charge directement dans le circuit d'alimentation 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

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

- 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

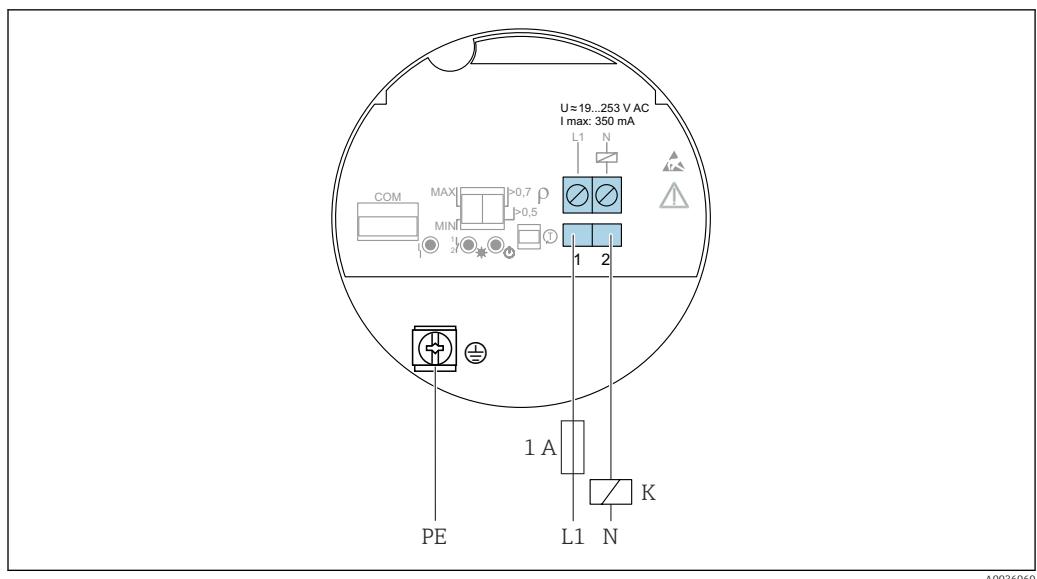
Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

#### Parafoudre

Catégorie de surtension II

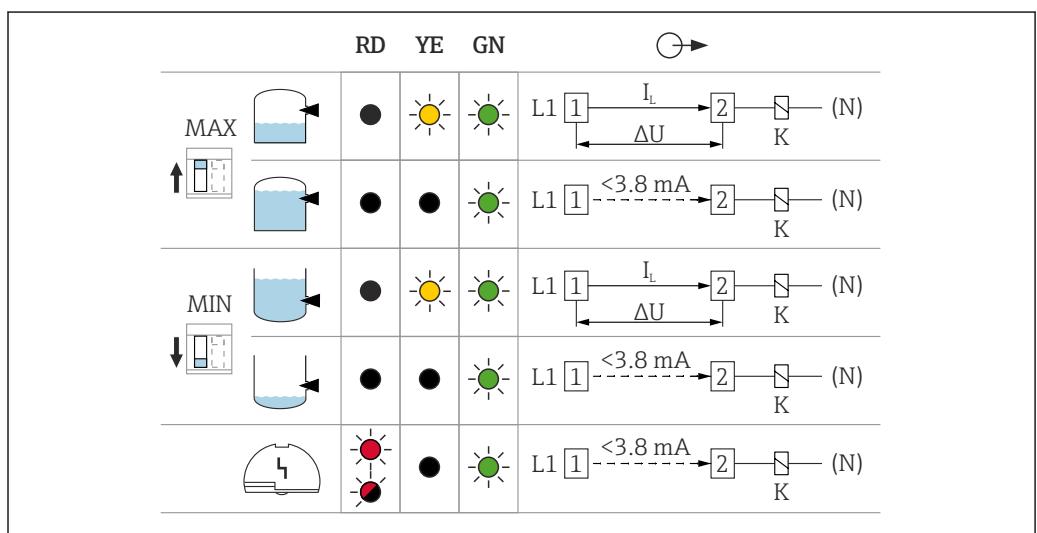
#### Occupation des bornes

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



■ 18 AC 2 fils, électronique FEL61

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



A0031901

■ 19 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

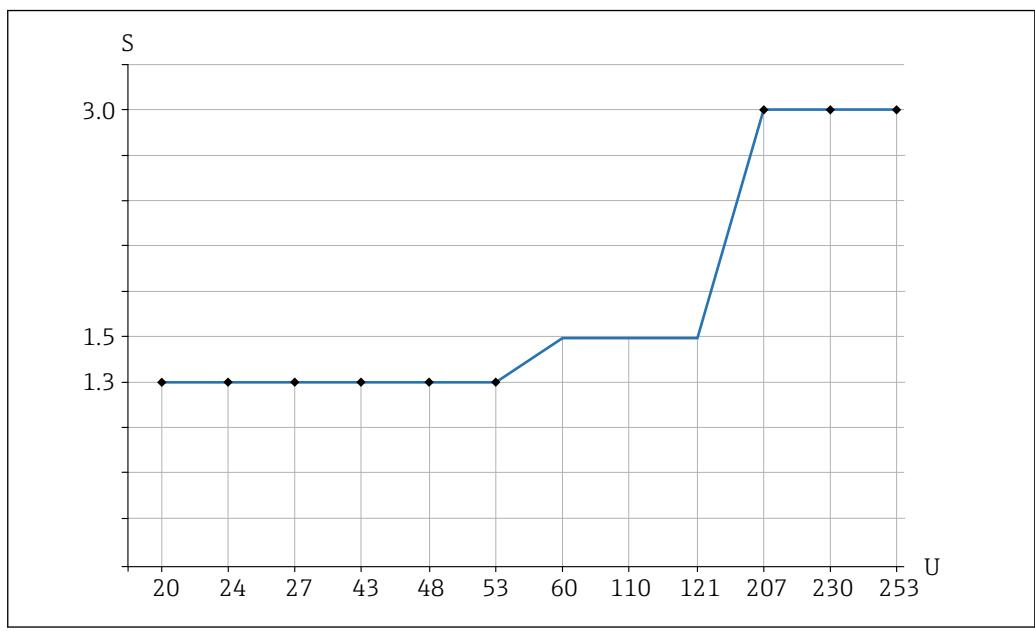
RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

$I_L$  Courant de charge communé

### Aide à la sélection pour les relais



A0042052

20 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 DC PNP 3 fils (électronique FEL62)

- Version courant continu 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 !

- L'électronique FEL62 peut uniquement être alimentée par des appareils avec séparation galvanique fiable selon IEC 61010-1.

$U = 10 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$

**i** L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV".

**i** Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC 61010-1 : 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

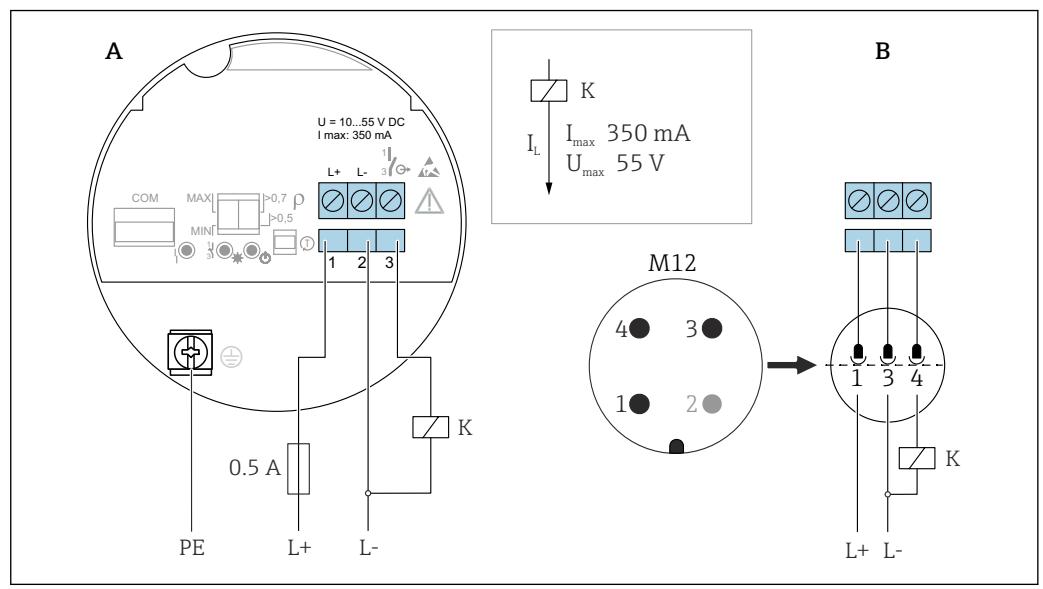
#### Bornes

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 I

### Affectation des bornes



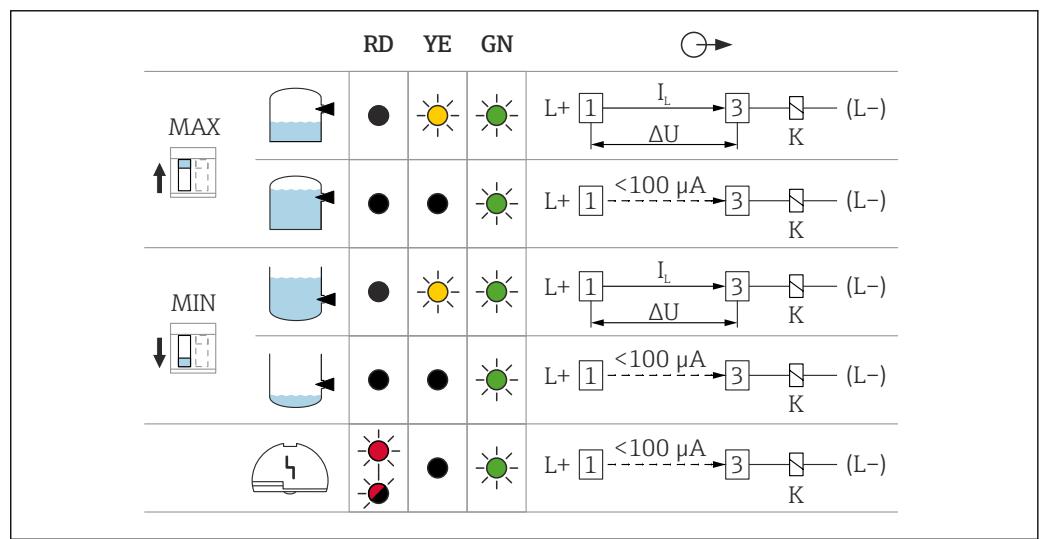
A0036061

图 21 DC-PNP 3 fils, électronique FEL62

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



A0033508

图 22 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 deux contacts inverseurs sans potentiel
- Deux contacts inverseurs (DPDT) isolés galvaniquement, 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.

#### **A 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

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

- i** Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC 61010-1 : 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 deux contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

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

- i** Des restrictions supplémentaires pour la charge raccordable dépendent de l'agrément sélectionné. Tenir compte des informations figurant dans les Conseils de sécurité (XA).

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

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

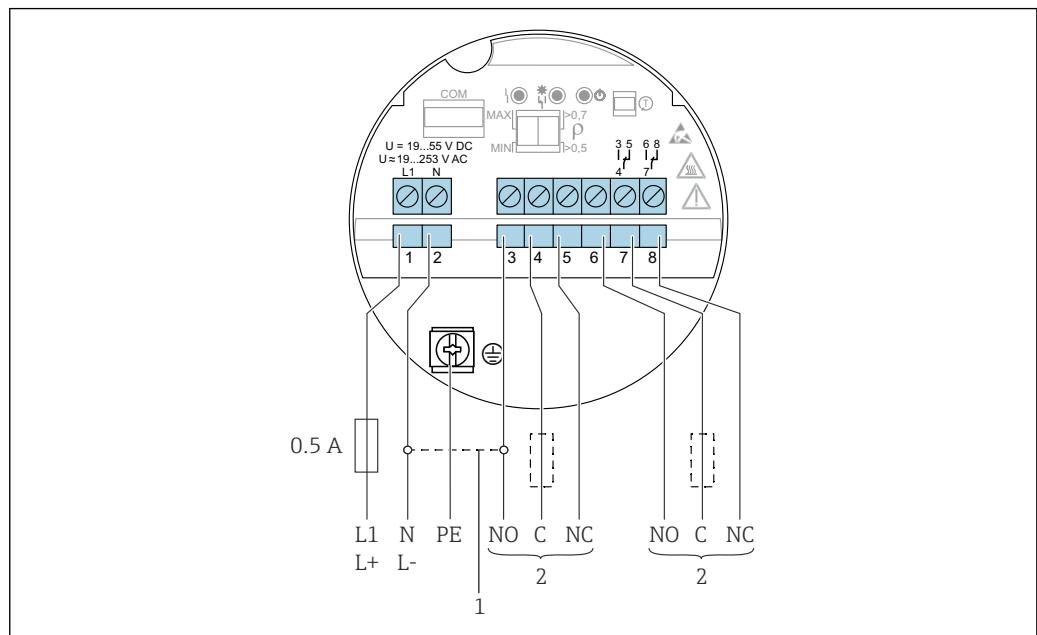
- État OK : relais excité
- Mode demande : relais désexcité
- Alarme : relais désexcité

#### Bornes

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

**Parafoudre**

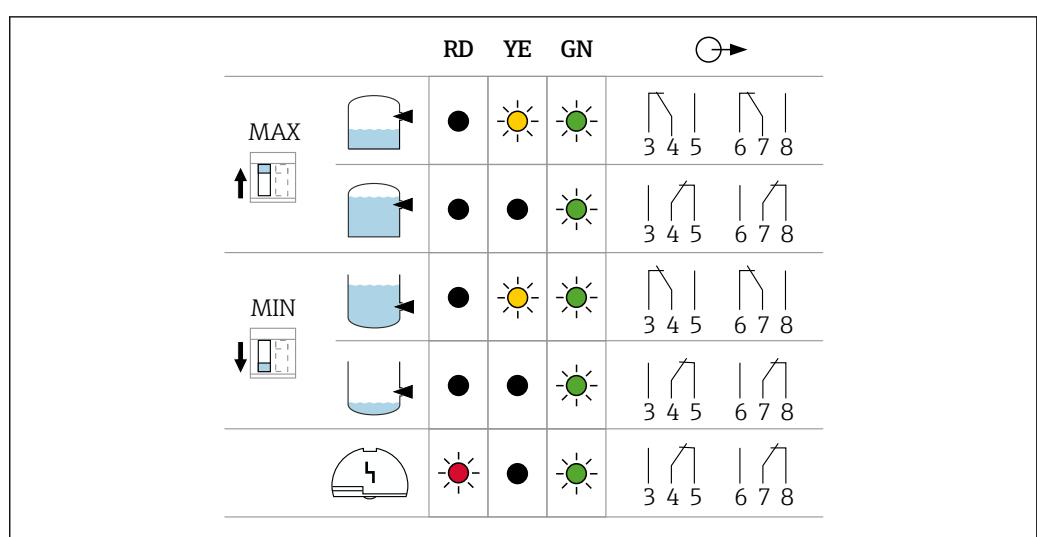
Catégorie de surtension II

**Occupation des bornes**

A0036062

23 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**

A0033513

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

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

- Commute les charges via deux contacts inverseurs sans potentiel
- Deux contacts inverseurs (DPDT) isolés galvaniquement, les deux contacts inverseurs commutent simultanément
- Test de fonctionnement sans changement de niveau. Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil complet 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

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

 L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV".

 Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC 61010-1 : 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 deux contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

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

 Des restrictions supplémentaires pour la charge raccordable dépendent de l'agrément sélectionné. Tenir compte des informations figurant dans les Conseils de sécurité (XA).

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

Électronique FEL62 DC PNP recommandée 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, installer 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

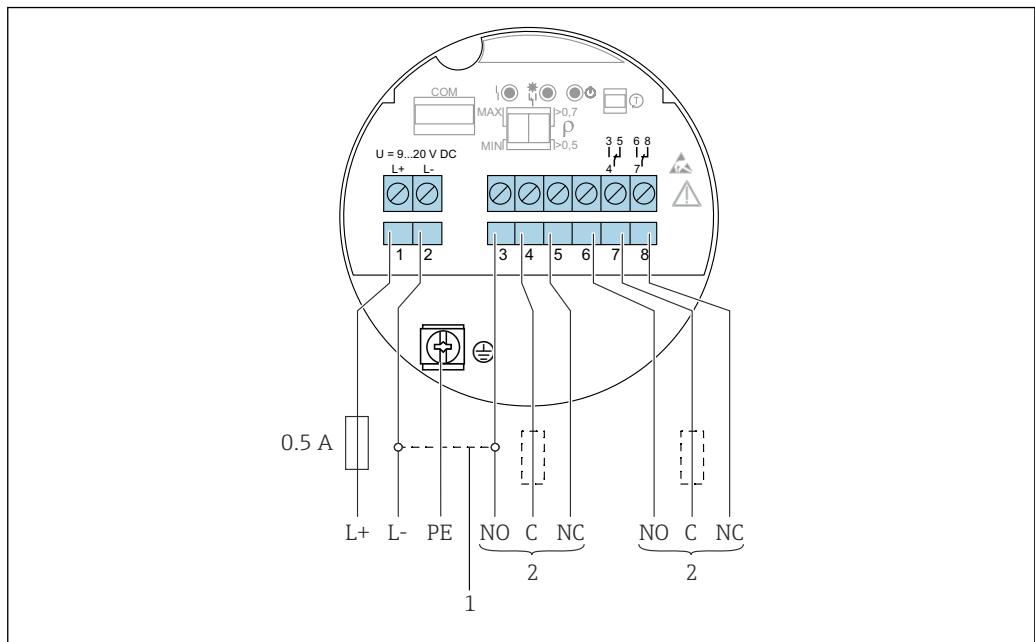
#### Bornes

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 I

### Occupation des bornes

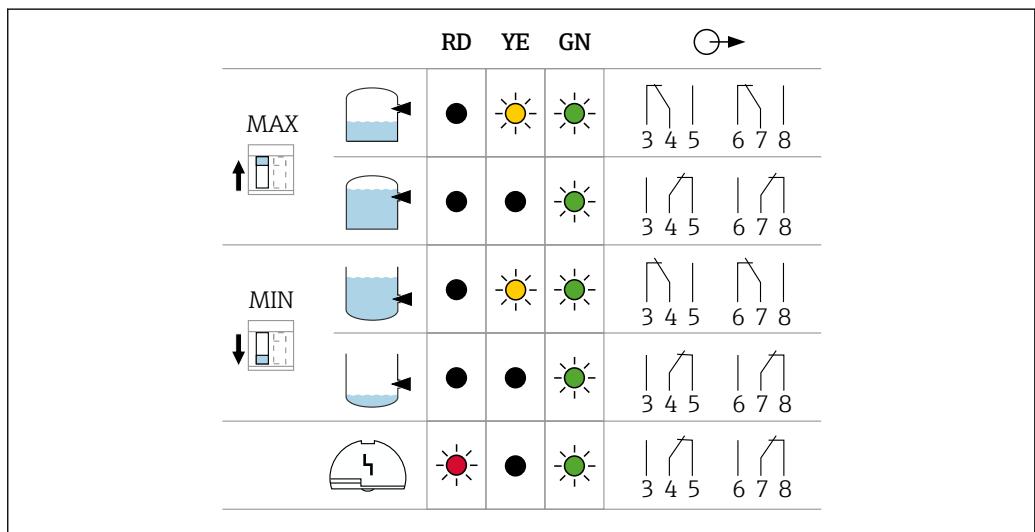


A0037685

25 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



A0033513

26 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 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

$U = 9,5 \dots 12,5 \text{ V}_{\text{DC}}$

 L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV".

 Se conformer à la norme IEC 61010-1 : 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

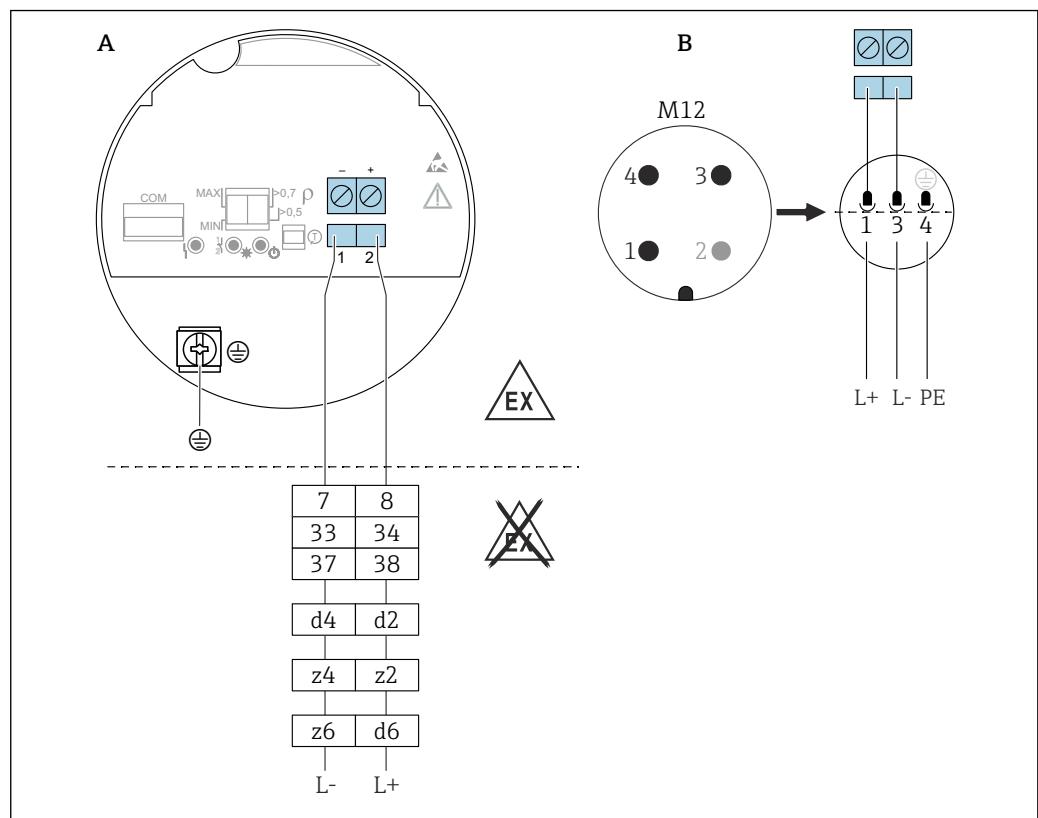
#### Bornes

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

#### Parafoudre

Catégorie de surtension I

### Affection des bornes



**Fig 27** 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 :  $<100 \text{ nF}$
- Longueur maximale du câble : 1 000 m (3 281 ft)

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

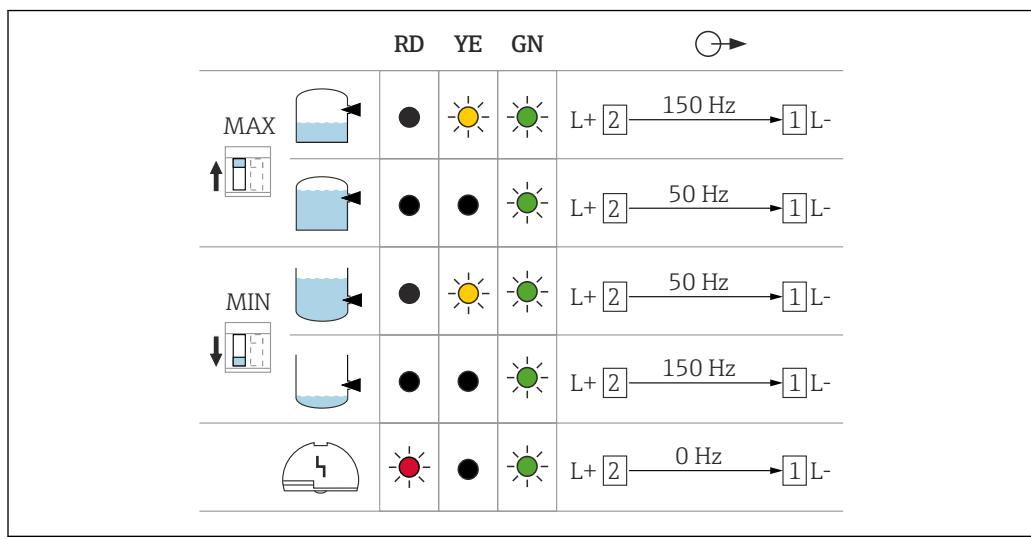


Fig. 28 Comportement de commutation et de signalisation, électronique FEL67

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

$U = 8,2 \text{ V}_{\text{DC}} \pm 20 \%$

**i** L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV".

**i** Se conformer à la norme IEC 61010-1 : 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 I

#### Affectation des bornes

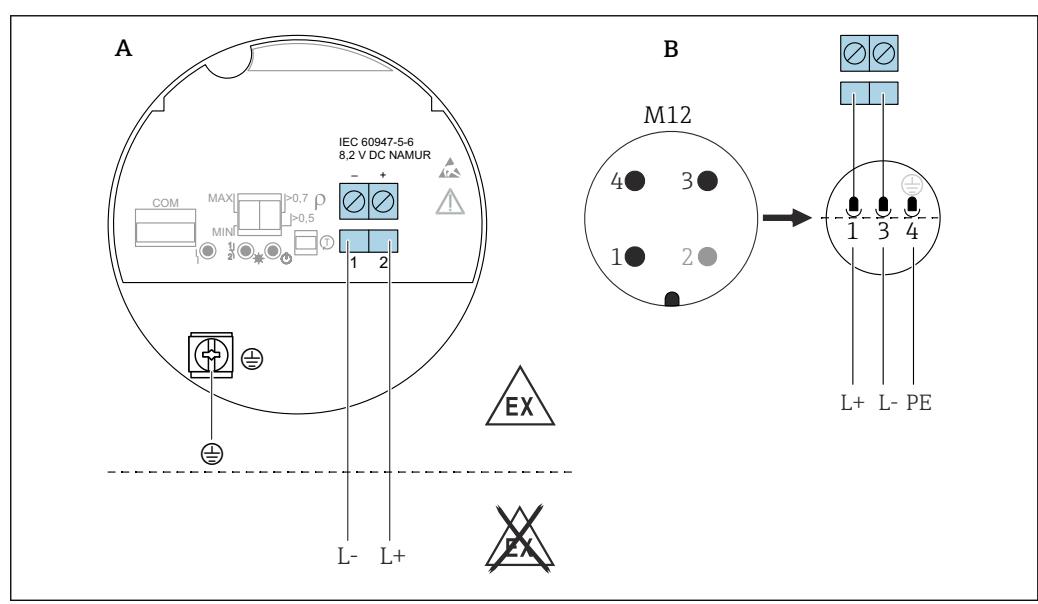
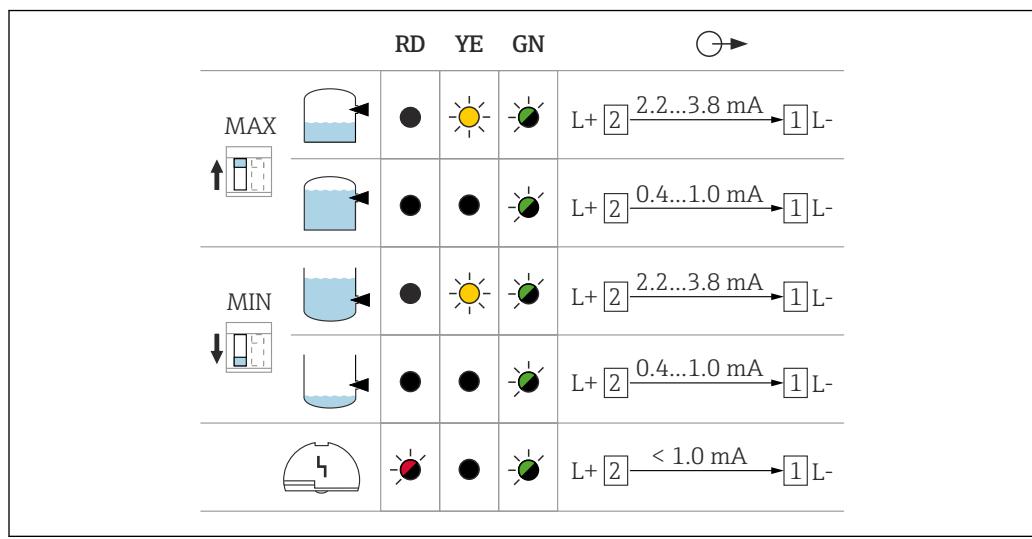


图 29 NAMUR 2 fils ≥ 2,2 mA/≤ 1,0 mA, électronique FEL63

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



A0037694

30 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

**i** La LED jaune est désactivée si le module Bluetooth® est raccordé.

**i** Le module Bluetooth® à utiliser avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils) doit être commandé séparément avec la pile requise.

### 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

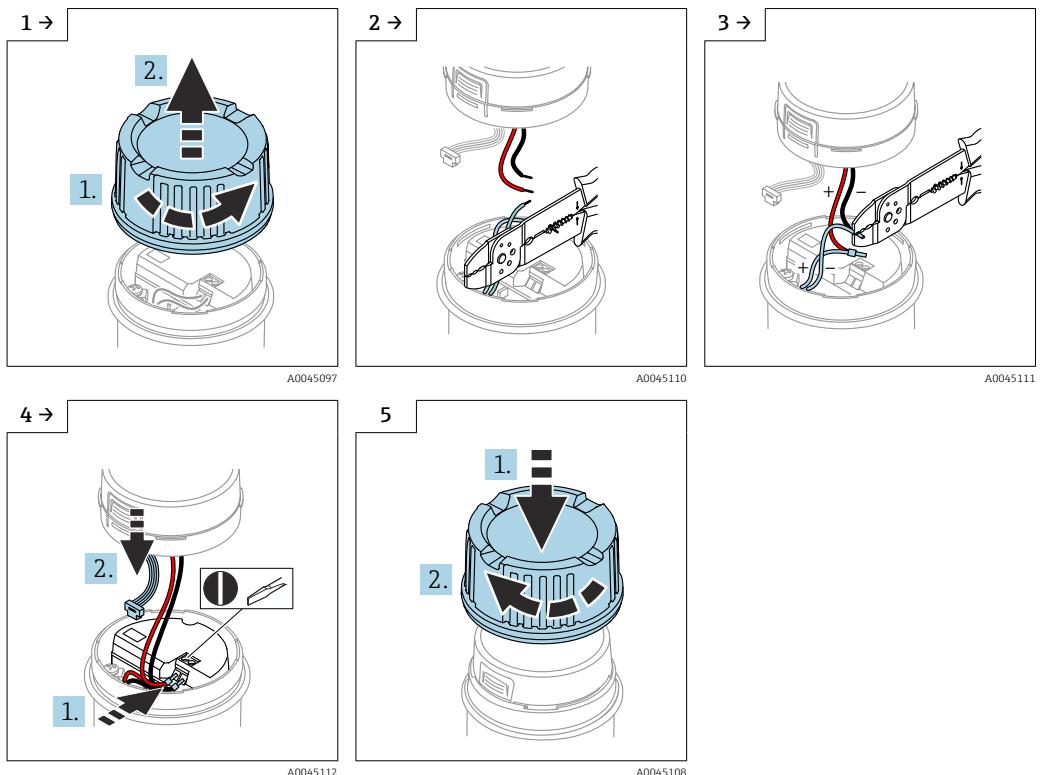
$I_{\text{max}} = 0,4 \text{ A}$

#### Raccordement du module LED

**i** Dans le cas d'appareils destinés à une utilisation en zone explosive 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 : sertisseur, tournevis plat
- Utiliser les embouts fournis



### Signalisation de l'état de fonctionnement

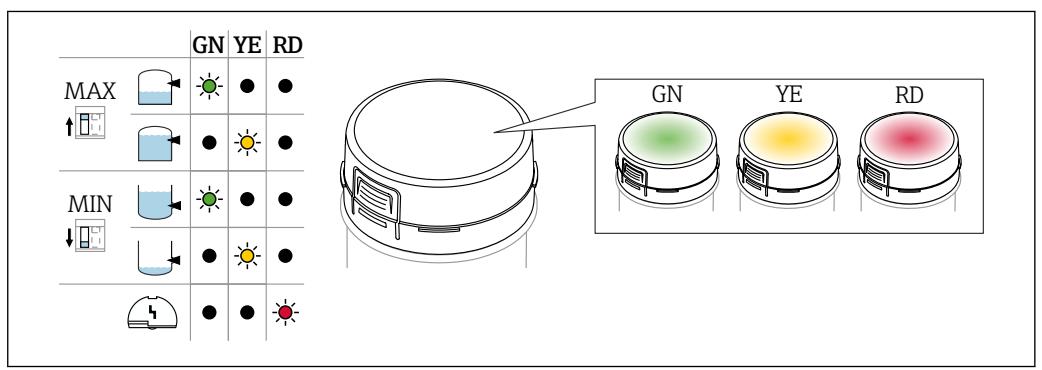
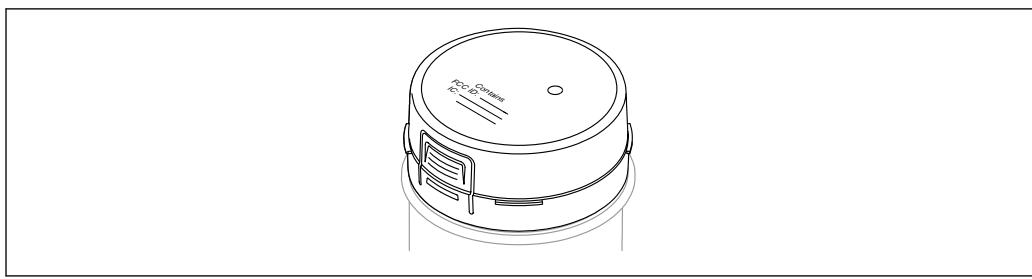


FIG 31 Module LED, les LED s'allument en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

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

 32 *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 explosive.
- En combinaison avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils), le module Bluetooth® doit être commandé séparément avec la pile requise.
- La LED jaune sur l'électronique FEL68 est désactivée en cas de raccordement du module Bluetooth®.

#### Piles – utilisation et manipulation

Pour des raisons liées à l'énergie, le module Bluetooth® VU121 requiert une pile spéciale lorsqu'il est utilisé avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils).

**i** 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.

#### Piles de rechange

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

##### Décharge prématuée de la pile due au retrait de la languette d'isolement

Le retrait de la languette d'isolement du compartiment à pile du module Bluetooth® entraîne la décharge prématuée de la pile, indépendamment de l'alimentation du capteur.

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

#### Durée de vie

- Si les piles sont déchargées, la connexion Bluetooth® n'est plus possible
- À des températures ambiantes de +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 sets de données complets.

Exigence : Le capteur est à 99 % dans un état OK (le mode demande nécessite une augmentation de la consommation d'énergie)

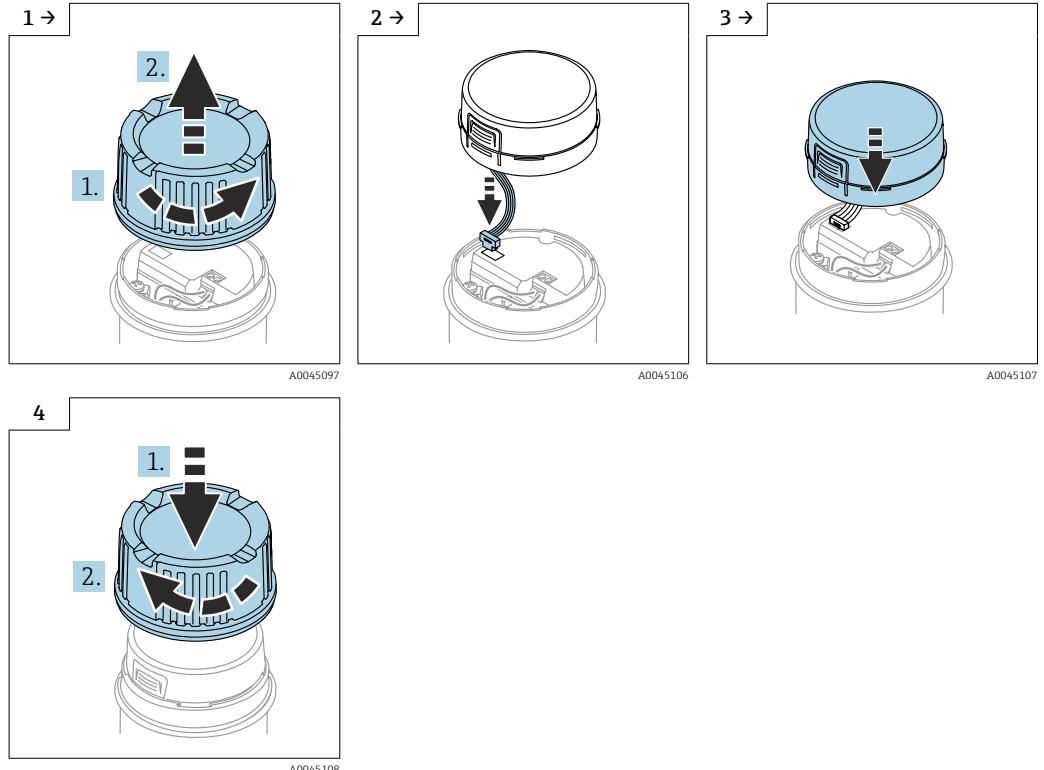
La durée de vie de la pile est basée sur un scénario où le capteur est raccordé et alimenté.

### Remplacement de la pile

- Avant de remplacer la pile, le module Bluetooth® doit être déconnecté de l'électronique FEL68.  
↳ Seul l'affichage de l'état de la pile sera détecté correctement.

### Raccordement du module Bluetooth®

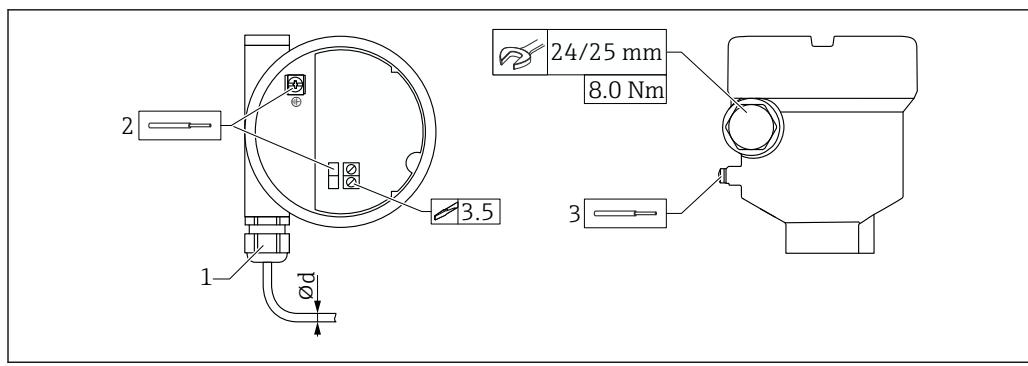
- i** Le couvercle est verrouillé par une vis de sécurité dans des appareils destinés à être utilisés en zone explosive avec un mode de protection antidéflagrante défini.  
Pour plus d'informations, voir la section "Couvercle avec vis de fixation".



### 6.3.9 Raccordement du câble

#### Outils nécessaires

- Tournevis plat (0,6 mm x 3,5 mm) pour bornes
- Outil approprié avec ouv. de clé 24/25 (8 ... 12 Nm (5,9 ... 8,85 lbf ft)) pour presse-étoupe M20



A0018023

33 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 maximale 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)  
Plastique 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)  
Inox 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)  
Inox hygiénique 7 ... 10 mm (0,28 ... 0,39 in)

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

Après insertion du câble :

- Contre-serrer le presse-étoupe
- Serrer l'écrou de serrage du presse-étoupe :
  - Avec un couple de serrage de 8 Nm (5,9 lbf ft) pour un presse-étoupe en laiton nickelé, plastique ou inox
  - Avec un couple de serrage de 8 ... 12 Nm (5,9 ... 8,85 lbf ft) pour un presse-étoupe en inox hygiénique, jusqu'à ce que la bague d'étanchéité remplisse l'espace entre l'écrou de serrage et le câble
- Pour les appareils avec un deuxième presse-étoupe : visser le presse-étoupe fourni dans le boîtier et le serrer :
  - Avec un couple de serrage de 3,75 Nm (2,77 lbf ft) pour un presse-étoupe en laiton nickelé, plastique ou inox
  - Avec un couple de serrage de 12 Nm (8,85 lbf ft) pour un presse-étoupe en inox hygiénique

## 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 ?

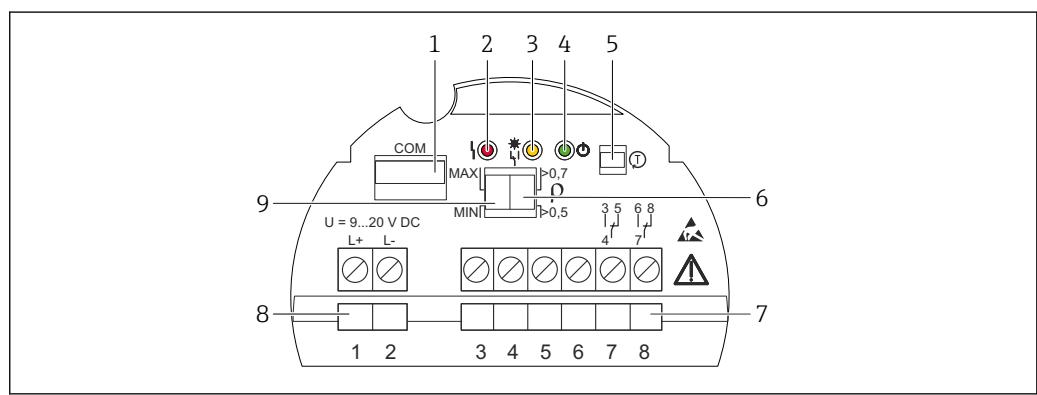
## 7 Options de configuration

### 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 application SmartBlue via 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)
- Respecter les agréments pour boîtier plastique, boîtier aluminium et boîtier inox dans les applications hygiéniques ( combiné à DC PNP (électronique FEL62) et électronique à relais (électroniques FEL64, FEL64DC)

#### 7.1.2 Éléments sur l'électronique



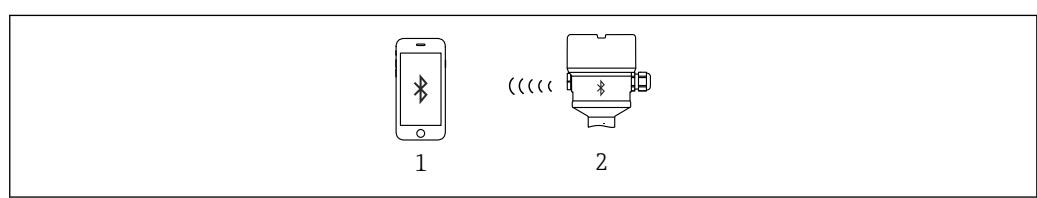
A0037705

34 Exemple d'électronique FEL64DC

- 1 Interface COM pour modules supplémentaires (module LED, module Bluetooth®)
- 2 LED rouge, pour avertissement ou alarme
- 3 LED jaune, pour l'état de commutation
- 4 LED verte, pour l'état de fonctionnement (appareil sous tension)
- 5 Bouton de test, pour l'activation du test de fonctionnement
- 6 Commutateur DIP, pour le réglage de la masse volumique 0,7 ou 0,5
- 7 Bornes (3 à 8), pour contact de relais
- 8 Bornes (1 à 2), pour 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®



A0033411

35 Configuration à distance via technologie sans fil Bluetooth®

- 1 Smartphone ou tablette avec application SmartBlue
- 2 Appareil avec module Bluetooth® en option

### Module Bluetooth® VU121 (en option)

#### Fonctions

- Connexion via interface COM: module Bluetooth® pour le diagnostic de l'appareil via une application pour smartphone ou une application pour tablette
- Indication de l'état de la pile via l'application en cas d'utilisation avec l'électronique FEL68 (NAMUR)
- Guidage via le assistant **Proof test SIL/WHG**
- visible dans la liste des appareils disponibles 10 s 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 d'oscillation 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 portable.

### Modules Heartbeat Technology

Heartbeat Technology comprend 3 modules. Ces trois modules combinent la vérification, l'évaluation et la surveillance de la fonctionnalité de l'appareil et des conditions du process.



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

#### 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 du montage et du fonctionnement

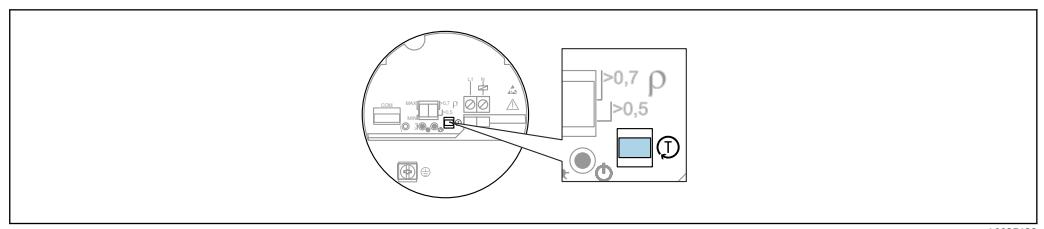
Avant la mise en service du point de mesure, vérifier si les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués.

Contrôle du montage

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

36 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 au mode 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.

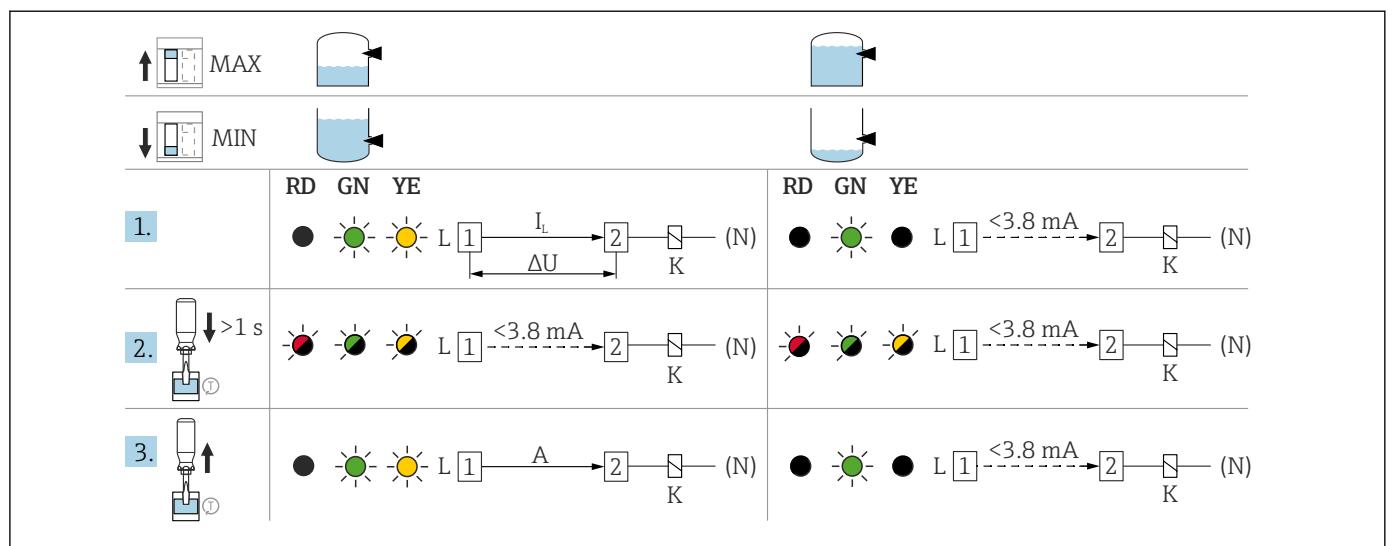
L'appareil repasse en mode de mesure normal si le test interne est réussi.

**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

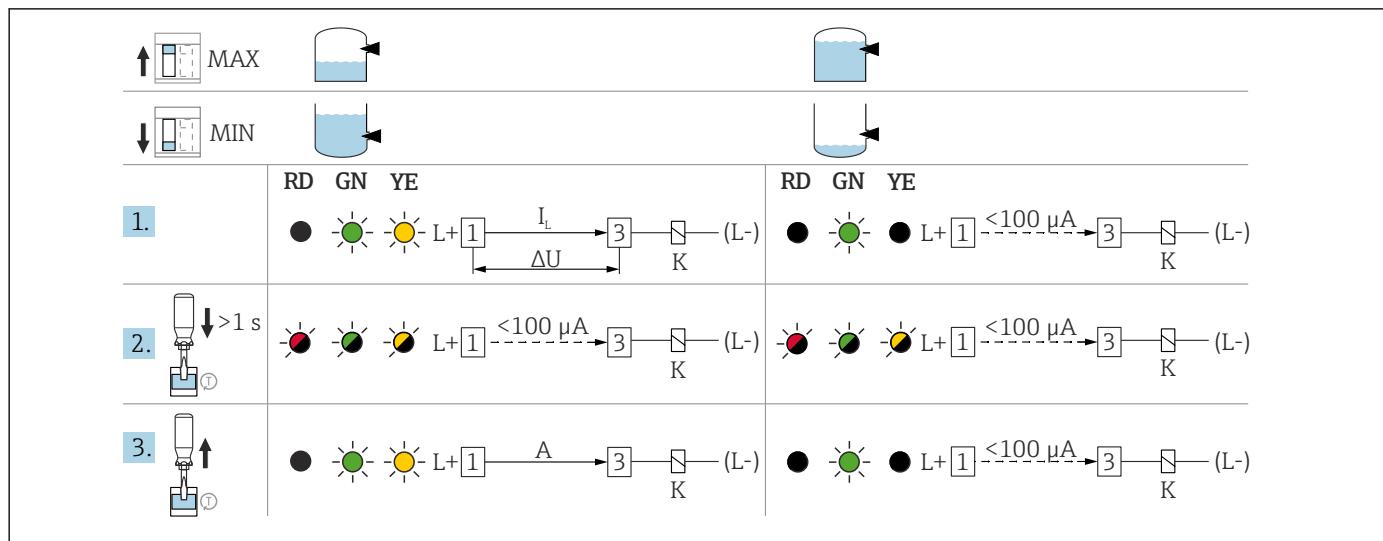


A0039210

37 Comportement de commutation et signalisation FEL61

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

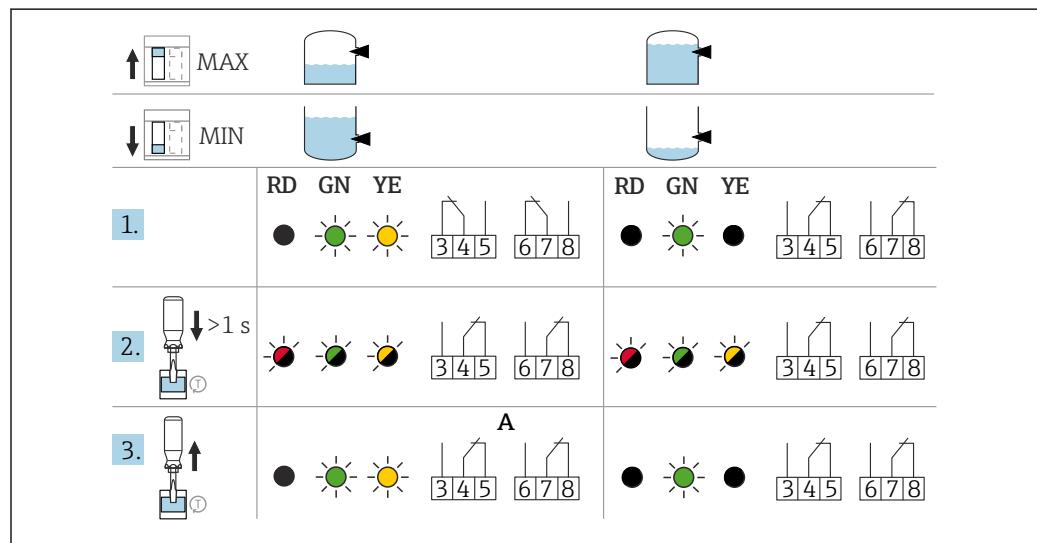
### 8.2.2 Comportement de commutation et signalisation FEL62



■ 38 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

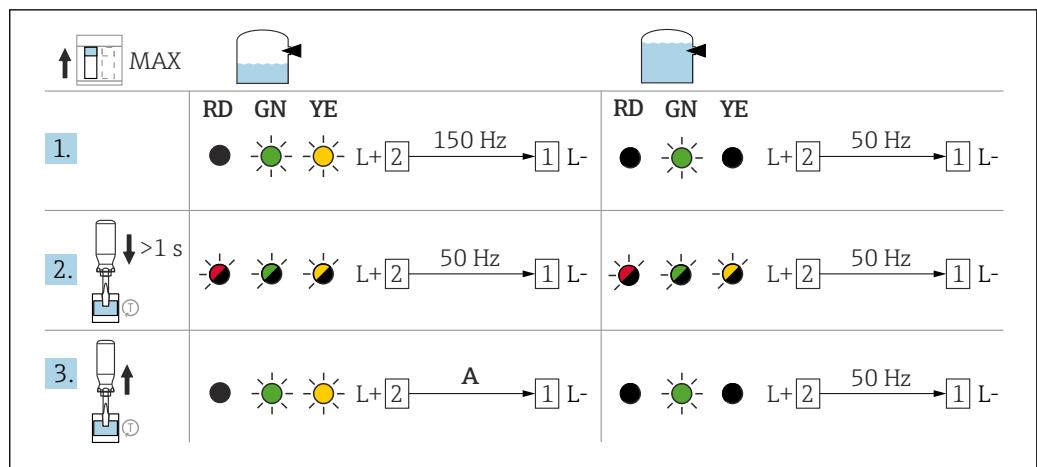


■ 39 Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC

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  $< 10 \text{ s}$ . Si le bouton de test est actionné pendant une durée  $> 10 \text{ s}$ , le relais reste désexcité jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. Le relais est ensuite de nouveau excité.

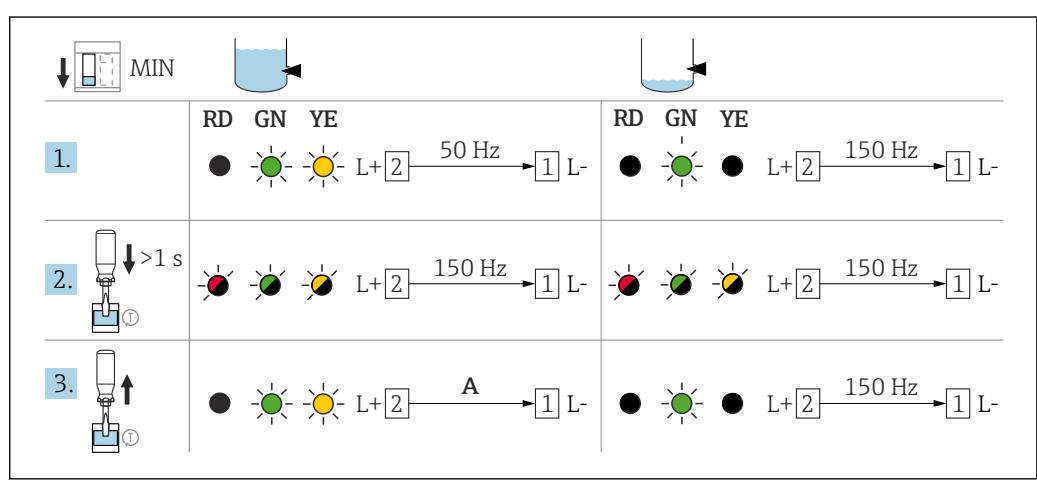
### 8.2.4 Comportement de commutation et signalisation FEL67

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



40 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.



41 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

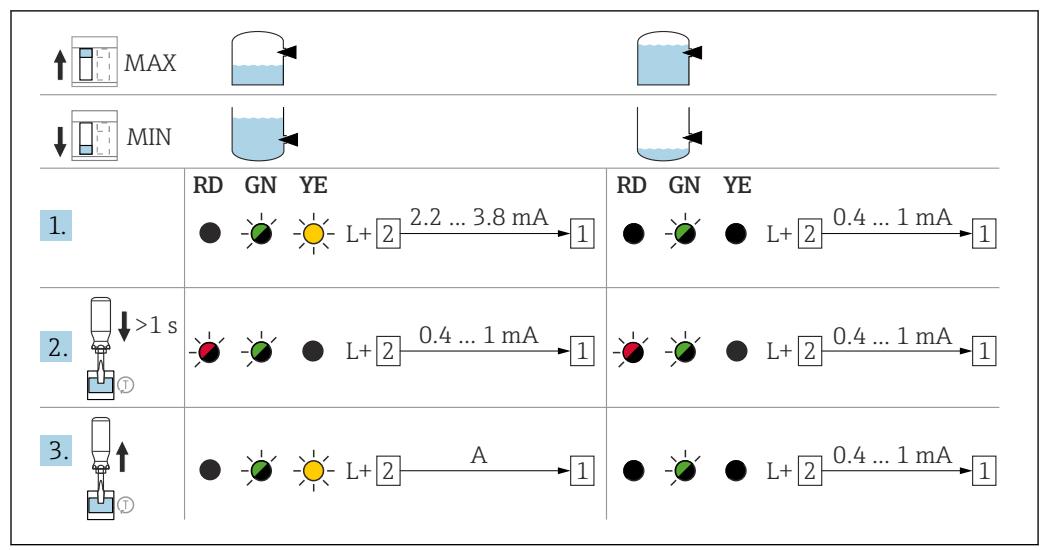


Fig. 42 Comportement de commutation et signalisation électronique NAMUR

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.

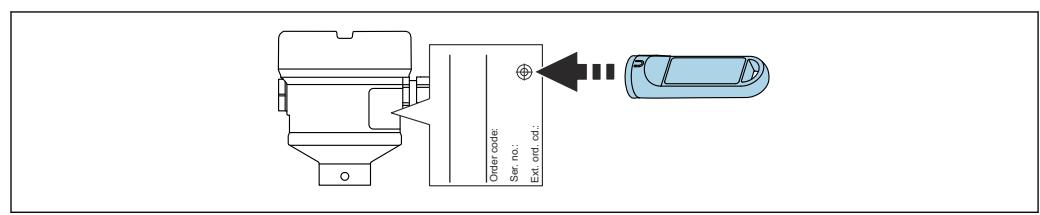


Fig. 43 Test de fonctionnement avec l'aimant de test

## 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'application SmartBlue

### 8.5.1 Exigences

#### Exigences de l'appareil

La mise en service via l'application SmartBlue n'est possible que si un module Bluetooth® est installé dans l'appareil.

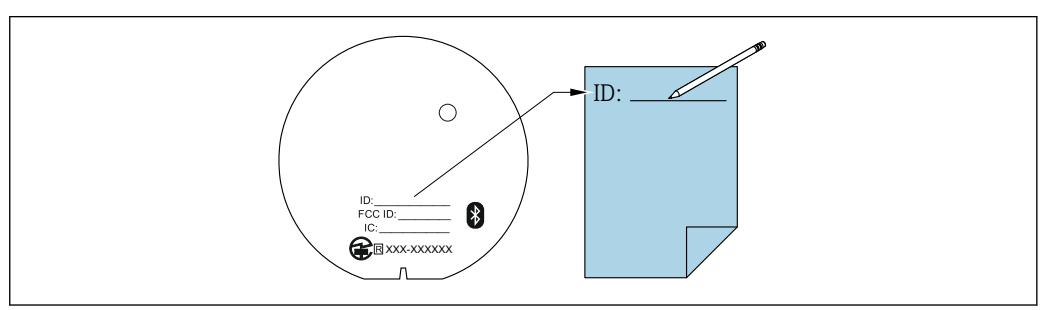
#### Exigences du système

Voir "App Store (Apple)" ou "Google Play Store" pour des informations sur la compatibilité de l'application SmartBlue avec les appareils mobiles.

### 8.5.2 Préparatifs

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 lorsque la connexion est établie pour la première fois.

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'application SmartBlue

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



A0039186

44 Lien de téléchargement

2. Démarrer SmartBlue.
3. Sélectionner l'appareil dans la liste des appareils disponibles affichée.

**4.** Se connecter :

- ↳ Nom d'utilisateur : admin
- Mot de passe : numéro ID sur le module Bluetooth®

**5.** Sélectionner les icônes pour plus d'informations.

**i** Changer le mot de passe après la première connexion !

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

**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.

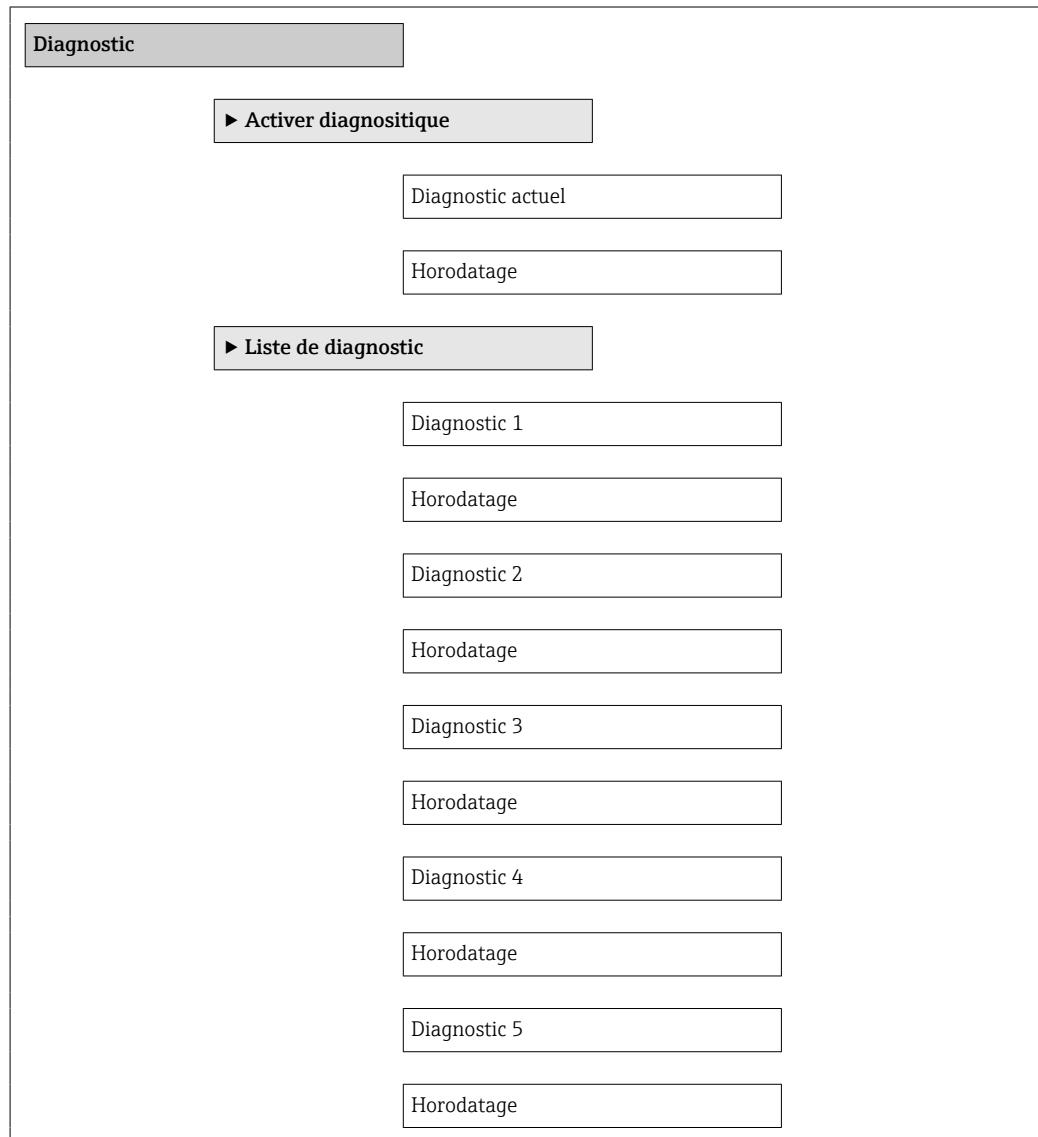
## 9 Configuration

### 9.1 Menu Diagnostics

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

#### 9.1.1 Menu "Diagnostic"

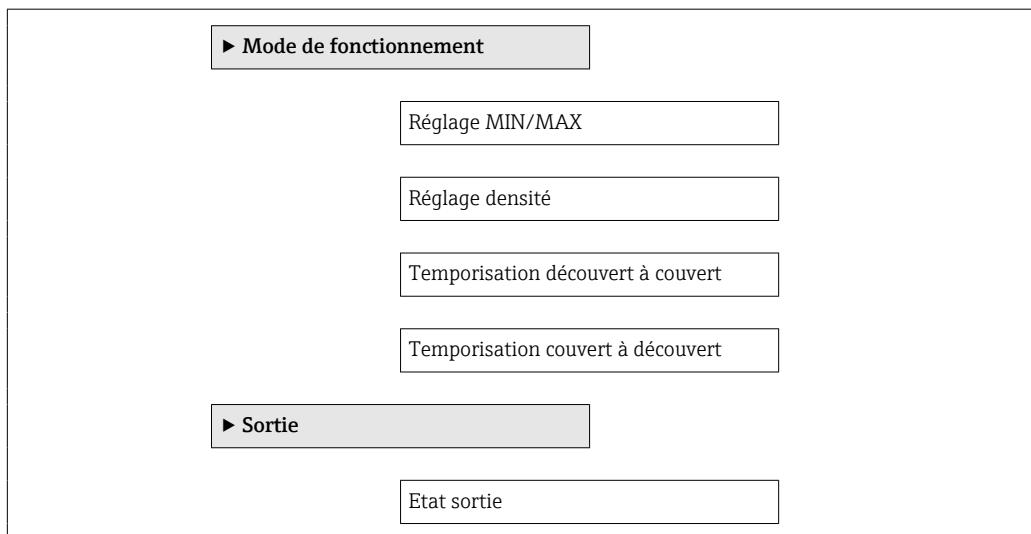
Réglages et informations concernant le diagnostic ainsi que l'aide au dépannage



#### 9.1.2 Menu "Application"

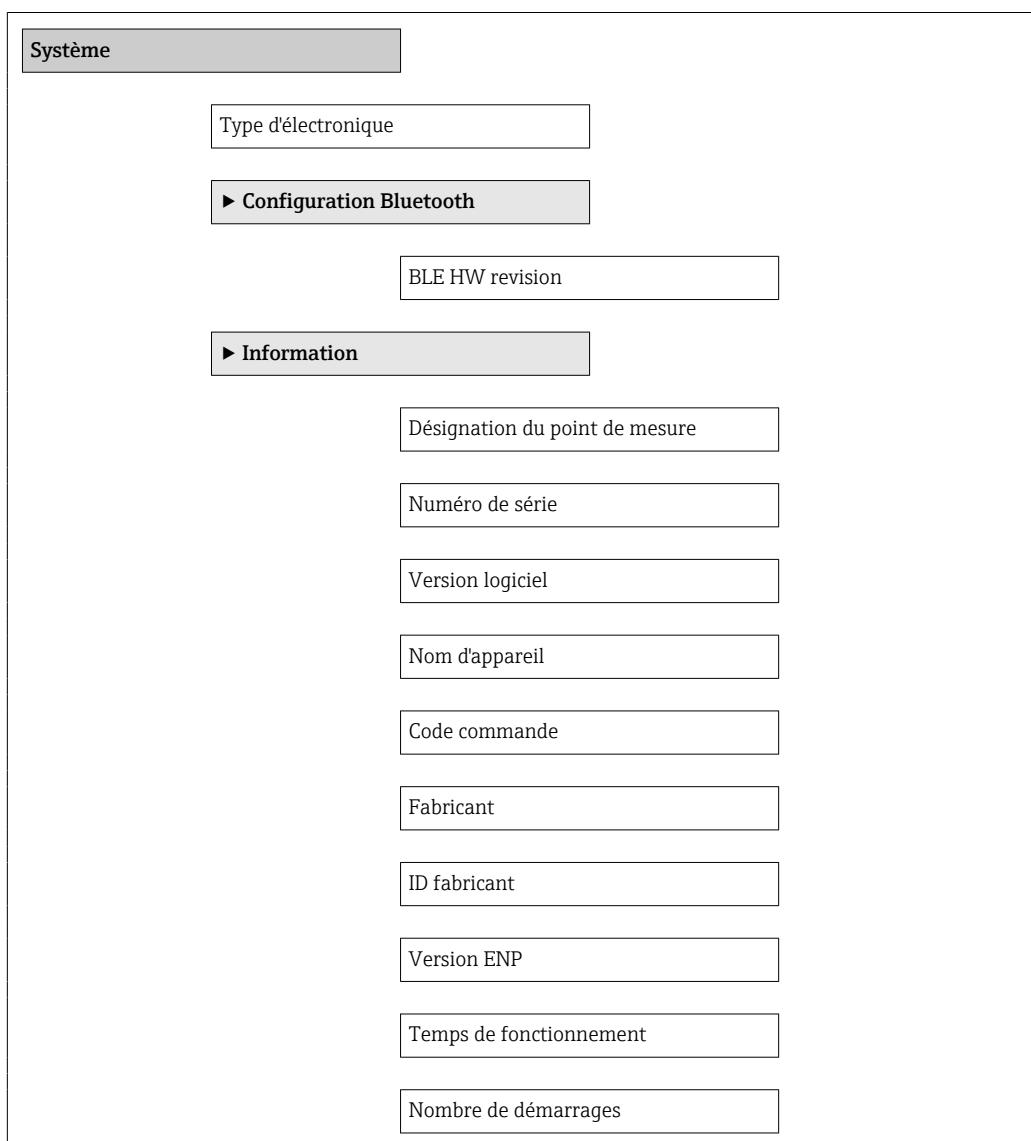
Fonctions pour l'adaptation détaillée du processus afin d'intégrer l'appareil de manière optimale dans votre application





### 9.1.3 Menu "Système"

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



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 vérifie l'état actuel de l'instrument et crée le 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 création du rapport de vérification.
- Le compteur d'heures de service et l'indicateur de température minimum/maximum ("peak hold") sont affichés.
- Si la fréquence d'oscillation de la fourche augmente, un avertissement de corrosion apparaît.
- L'état à la livraison de la fréquence d'oscillation dans l'air est indiqué sur le rapport de vérification. Une fréquence d'oscillation élevée est un indicateur de corrosion. Une fréquence d'oscillation plus basse indique la présence de dépôts ou un capteur recouvert par le produit. Les écarts de la fréquence d'oscillation par rapport à la fréquence d'oscillation à l'état de livraison peuvent être causés par la température et la pression du process.

## 9.3 Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG

 Le test de fonctionnement périodique est disponible uniquement pour les appareils avec agrément SIL ou WHG.

Le module "Test de fonctionnement périodique SIL", le module "Test de fonctionnement périodique WHG" ou le module "Test de fonctionnement périodique SIL/WHG" contient un assistant **Proof test SIL/WHG**, qui doit être réalisé à des intervalles appropriés dans les

applications suivantes : SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (German Water Resources Act (loi allemande sur les ressources en eau)) :

- L'assistant peut être utilisé via l'application SmartBlue.
- L'assistant guide l'utilisateur tout au long du processus de création 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 erreurs via la technologie sans fil Bluetooth® dans l'application SmartBlue et via les LED sur l'électronique. Tous les avertissements et erreurs de l'appareil sont donnés uniquement à titre indicatif et n'ont aucune fonction de sécurité. Les erreurs diagnostiquées par l'appareil sont affichées dans l'application SmartBlue conformément à NE 107. Selon le message de diagnostic, l'appareil se comporte conformément à un avertissement ou une erreur.

L'appareil se comporte conformément à la recommandation NAMUR NE 131 "Exigences des appareils normalisés NAMUR pour les appareils de terrain destinés à des applications standard".

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

### 10.1 Informations de diagnostic via 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

#### 10.1.2 SmartBlue

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

Cause possible : connexion Bluetooth® non disponible

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

Câble pour module Bluetooth® non raccordé

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 disponibles mais n'est pas accessible via SmartBlue**

- Cause possible sur terminal Android  
Suppression des défauts :
  - Vérifier si la fonction de localisation est activée pour l'application
  - Vérifier si la fonction de localisation de l'application a été approuvée la première fois
  - Le GPS ou la fonction de positionnement doit être activé pour certaines versions Android en combinaison avec la technologie sans fil Bluetooth®
  - Activer le GPS, fermer complètement l'application et redémarrer, activer la fonction de positionnement pour l'application
- Cause possible sur 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 respectant la casse

**Connexion via SmartBlue impossible**

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, en respectant la casse.

**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

## 11 Maintenance

### 11.1 Tâches de maintenance

Aucune opération de maintenance spécifique n'est nécessaire.

#### 11.1.1 Nettoyage

**Nettoyage des surfaces sans contact avec le produit**

- Recommandation : utiliser un chiffon non pelucheux qui est soit sec, soit légèrement humecté d'eau.
- Ne pas utiliser d'objets pointus ou de produits de nettoyage agressifs qui corrodent les surfaces (afficheur, boîtier, par exemple) et les joints.
- Ne pas utiliser de vapeur sous haute pression.
- Tenir compte de l'indice de protection de l'appareil.

 Le produit de nettoyage utilisé doit être compatible avec les matériaux de la configuration d'appareil. Ne pas utiliser de produits de nettoyage avec des acides minéraux concentrés, des bases ou des solvants organiques.

**Nettoyage des surfaces en contact avec le produit**

Tenir compte des points suivants pour le nettoyage et la stérilisation en place (NEP/SEP) :

- Utiliser uniquement des produits de nettoyage auxquels les matériaux en contact avec le produit sont suffisamment résistants.
- Respecter la température maximale autorisée pour le produit.

### Nettoyage de la fourche vibrante

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 d'appareils à agrément Ex

##### AVERTISSEMENT

Toute réparation incorrecte peut compromettre la sécurité électrique !

Risque d'explosion !

- ▶ Seul un personnel spécialisé ou l'équipe du SAV du fabricant est autorisé à effectuer des réparations sur les appareils certifiés Ex conformément à la réglementation nationale.
- ▶ 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 provenant du fabricant.
- ▶ 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 du SAV du fabricant est autorisée à modifier un appareil certifié et à le transformer en une autre version certifiée.

### 12.2 Pièces de rechange

Les pièces de rechange des produits actuellement disponibles peuvent être consultées sur Internet à l'adresse : [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

### 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 : <https://www.endress.com>
2. En cas de retour de l'appareil, celui-ci doit être protégé de façon fiable contre les chocs et les influences externes. L'emballage d'origine offre une protection optimale.

## 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

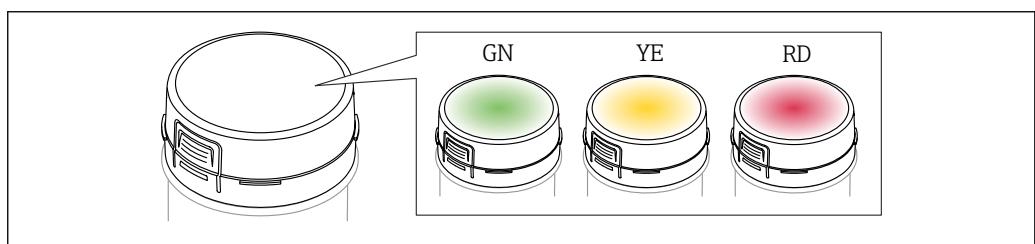
Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Pièce de rechange et accessoires**.

### 13.1 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



A0043925

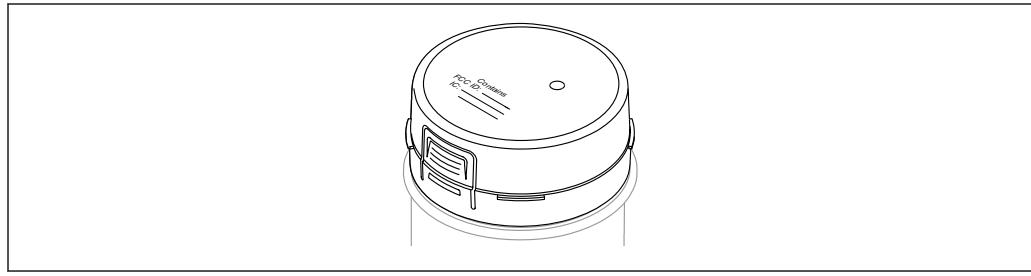
 45 Module LED, la LED s'allume en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

-  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)
-  Un couvercle surélevé, transparent ou avec fenêtre, est nécessaire pour l'utilisation et l'installation ultérieure du module LED. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

## 13.2 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



46 Module Bluetooth VU121

- 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)

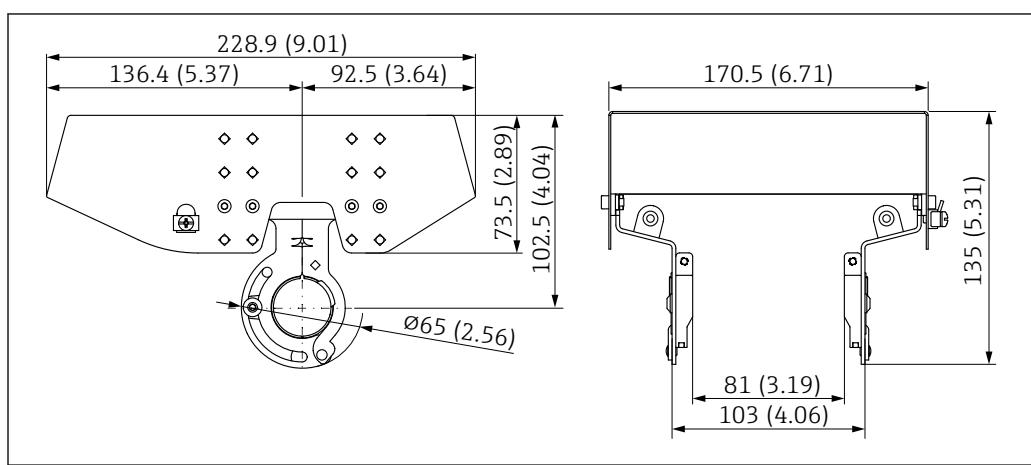
- i** Un couvercle surélevé, transparent ou avec fenêtre, est nécessaire pour l'utilisation et l'installation ultérieure du module Bluetooth. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

## 13.3 Capot de protection : 316L, XW112

Le capot de protection climatique peut être commandé conjointement avec l'appareil via la structure de commande "Accessoire fourni".

Il est utilisé pour protéger contre les rayons directs du soleil, les précipitations et la glace.

Le capot de protection 316 L convient aux boîtiers à double compartiment en aluminium. La livraison comprend le support pour un montage direct sur le boîtier



47 Dimensions du capot de protection, 316 L, XW112. Unité de mesure mm (in)

**Matériaux**

- Capot de protection : 316L
- Vis de serrage : A4
- Support : 316L

**Référence accessoire :**

71438303



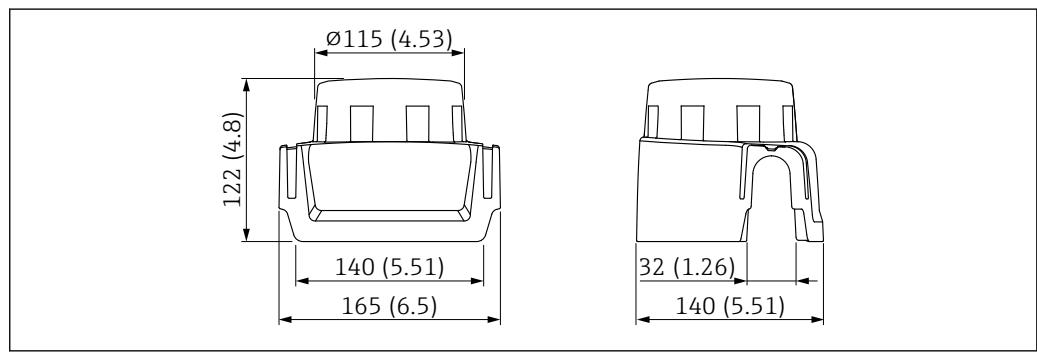
Documentation Spéciale SD02424F

**13.4 Capot de protection climatique, plastique, XW111**

Le capot de protection climatique peut être commandé conjointement avec l'appareil via la structure de commande "Accessoire fourni".

Il est utilisé pour protéger contre les rayons directs du soleil, les précipitations et la glace.

Le capot de protection climatique en plastique est adapté pour le boîtier à simple compartiment en aluminium. La livraison comprend le support pour un montage direct sur le boîtier.



A0038280

48 Dimensions du capot de protection climatique, plastique, XW111. Unité de mesure mm (in)

**Matériaux**

Plastique

**Référence accessoire :**

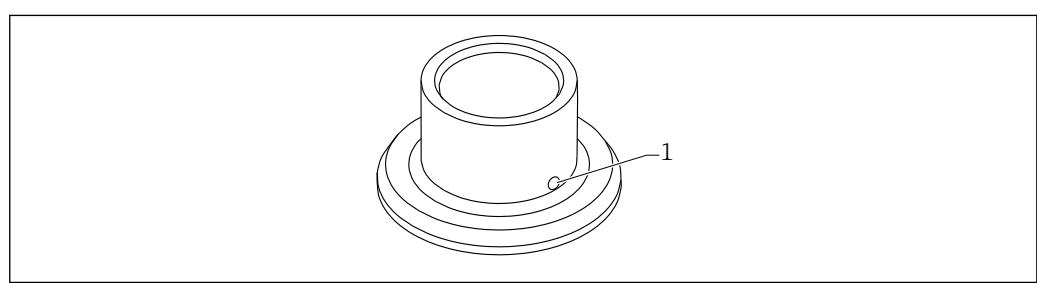
71438291



Documentation Spéciale SD02423F

**13.5 Adaptateur à souder**

Il existe différents adaptateurs à souder pour le montage dans des cuves ou des conduites. Les adaptateurs sont disponibles en option avec le certificat de réception 3.1 EN10204.



A0023557

49 Adaptateur à souder avec orifice de fuite (exemple de vue)

1 Orifice de fuite

Souder l'adaptateur à souder de manière à ce que l'orifice de fuite soit dirigée vers le bas. Ceci permet de détecter rapidement toute fuite éventuelle.

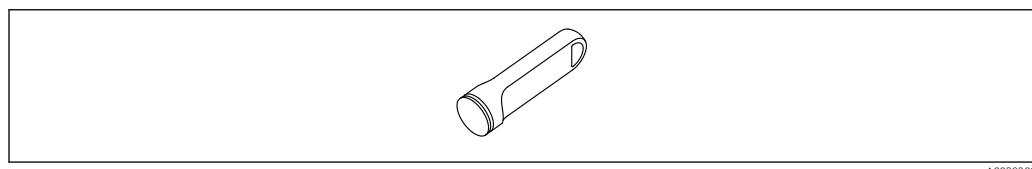
- G 1, Ø53, montage sur le tube
- G 1, Ø60, montage affleurant sur la cuve
- G ¾, Ø55, montage affleurant
- Capteur G 1 réglable
- Capteur RD52 réglable

 Pour plus d'informations, voir l'"Information technique" TI00426F (Adaptateurs à souder, adaptateurs de process et brides)

Disponible dans la zone de téléchargement du site Internet Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## 13.6 Aimant de test

Référence : 71437508



A0039209

 50 Aimant de test

## 13.7 Connecteur M12 femelle

 Les connecteurs M12 femelles mentionnés sont adaptés pour une utilisation dans la gamme de température -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

### Connecteur M12 femelle IP69

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

### Connecteur M12 femelle IP67

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

## 14 Caractéristiques techniques

### 14.1 Entrée

#### 14.1.1 Variable mesurée

Le signal de seuil est déclenché selon le mode de fonctionnement (détection minimum ou maximum) lorsque le niveau dépasse par excès ou par défaut le seuil correspondant.

#### 14.1.2 Gamme de mesure

Selon la position de montage et le tube prolongateur commandé  
Longueur maximale du capteur 3 m (10 ft)

### 14.2 Sortie

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

##### Électroniques

###### AC 2 fils (FEL61)

- Version à courant alternatif 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 °C (-76 °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 contacts inverseurs sans potentiel
- Température ambiante -60 °C (-76 °F), disponible en option sur commande  
Les électroniques basse température sont marquées LT

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

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

###### Sortie PFM (FEL67)

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

###### NAMUR 2 fils > 2,2 mA / < 1,0 mA (FEL68)

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

### 14.2.2 Signal de sortie

#### Sortie tout ou rien

Des temporisations de commutation prérégées peuvent être commandées :

- 0,5 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 1,0 s lorsqu'elle n'est pas recouverte (réglage par défaut)
- 0,25 s lorsque la fourche vibrante est recouverte et 0,25 s lorsqu'elle n'est pas recouverte
- 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 Bluetooth®. Les données d'appareil et les données de diagnostic peuvent être lues à l'aide de l'application "SmartBlue" gratuite.

### 14.2.3 Données de raccordement Ex

Voir les Conseils de sécurité (XA) : toutes les données relatives à la protection antidiéflagrante 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 agréés pour l'utilisation en zone explosive.

## 14.3 Environnement

### 14.3.1 Gamme de température ambiante

#### **AVERTISSEMENT**

#### Tension de raccordement admissible dépassée !

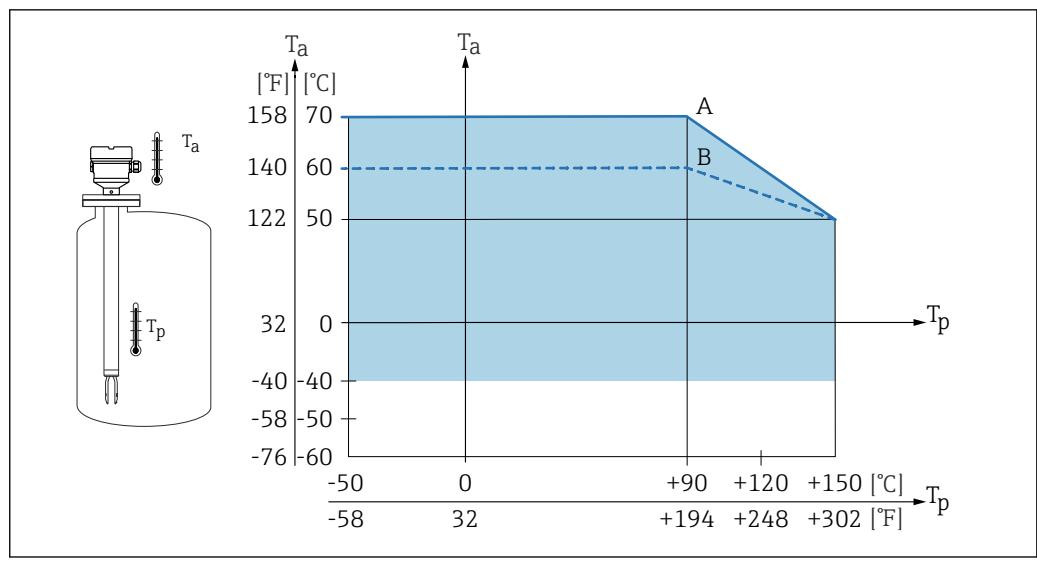
- Pour des raisons de sécurité électrique, la tension maximale de raccordement pour toutes les électroniques à des températures ambiantes inférieures à -40 °C (-40 °F) est limitée à un maximum de 35 V DC.

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Disponible en option sur commande :

- -50 °C (-58 °F) avec une durée de vie et des performances limitées
  - -60 °C (-76 °F) avec une durée de vie et des performances limitées
-  En dessous de -50 °C (-58 °F) : les appareils peuvent être endommagés durablement

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



51 Température ambiante admissible  $T_a$  au boîtier en fonction de la température de process  $T_p$  dans la cuve :

- A Appareil sans module LED
- B Appareil avec module LED

Pour les appareils munis d'un réducteur thermique, les températures ambiantes suivantes s'appliquent à l'ensemble de la gamme de températures de process :

- A : 70 °C (158 °F)
- B : 60 °C (140 °F)

#### Capacité de charge maximale avec FEL64

- Sans module LED :
    - Pour FEL64 avec boîtier hygiénique  
 $T_p < 90^\circ\text{C}$  : courant de charge max. 4 A ;  $T_p > 90^\circ\text{C}$  ; courant de charge max. 2 A
    - Pour FEL64 et tous les autres boîtiers  
 $T_p < 90^\circ\text{C}$  : courant de charge max. 6 A ;  $T_p > 90^\circ\text{C}$  ; courant de charge max. 4 A
  - Avec module LED :
    - Pour FEL64 avec boîtier hygiénique  
 $T_p < 90^\circ\text{C}$  : courant de charge max. 4 A ;  $T_p > 90^\circ\text{C}$  ; courant de charge max. 2 A
    - Pour FEL64 et tous les autres boîtiers  
 $T_p < 90^\circ\text{C}$  : courant de charge max. 6 A ;  $T_p > 90^\circ\text{C}$  ; courant de charge max. 2 A
- i**
- Les basses températures ne sont pas possibles pour SIL
  - Module Bluetooth® :
    - $-50^\circ\text{C} (-58^\circ\text{F})$  pour non Ex, Ex ia et Ex d
    - $-60^\circ\text{C} (-76^\circ\text{F})$  pour non Ex
  - Module LED :
    - $-50^\circ\text{C} (-58^\circ\text{F})$  pour non Ex, Ex ia et Ex d
    - $-60^\circ\text{C} (-76^\circ\text{F})$  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, disponible parmi les accessoires

#### Zone explosive

En zone explosive, 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

Test selon IEC 60529 et NEMA 250

Condition de test IP68 : 1,83 m H<sub>2</sub>O pendant 24 h

#### Boîtier

Voir les entrées de câble

#### Entrées de câble

- Raccord M20, plastique, IP66/68 NEMA type 4X/6P
- Raccord M20, laiton nickelé, IP66/68 NEMA type 4X/6P
- Raccord M20, 316L, IP66/68 NEMA type 4X/6P
- Raccord M20, 316L, hygiénique, IP66/68/69 NEMA type 4X/6P
- Filetage M20, IP66/68 NEMA type 4X/6P
- Filetage G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA type 4X/6P

Indice de protection pour connecteur M12

- Avec boîtier fermé et câble de raccordement branché : IP66/67 NEMA type 4X
- Avec boîtier ouvert ou câble de raccordement non branché : IP20, NEMA type 1

#### AVIS

##### Connecteur M12 : perte de l'indice de protection IP en raison d'un montage incorrect !

- L'indice de protection s'applique uniquement si le câble de raccordement utilisé est branché et vissé.
- L'indice de protection ne s'applique que si le câble de raccordement utilisé est spécifié selon IP67 NEMA type 4X.

**i** 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.

### 14.3.7 Résistance aux vibrations

Selon IEC 60068-2-64-2008

a(RMS) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 axes x 2 h

### 14.3.8 Résistance aux chocs

Selon IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 ms

g<sub>n</sub> : 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 (CEM)

- Compatibilité électromagnétique selon la série EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE 21)  
Immunité aux interférences selon le Tableau 2 (domaine industriel), rayonnement parasite selon Groupe 1 Classe B
- Satisfait aux exigences de sécurité fonctionnelle (SIL) selon la norme EN 61326-3-1-x

 Pour plus d'informations, se référer à la déclaration UE de conformité.

## 14.4 Process

### 14.4.1 Gamme de température de process

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Tenir compte de la dépendance pression-température.

### 14.4.2 Choc thermique

≤ 120 K/s

### 14.4.3 Gamme de pression de process

-1 ... +64 bar (-14,5 ... 928 psi) pour un maximum de 150 °C (302 °F)

 La pression maximale pour l'appareil dépend de son composant le moins résistant à la pression.

Il s'agit des composants suivants : raccord process, pièces de montage en option ou accessoires.

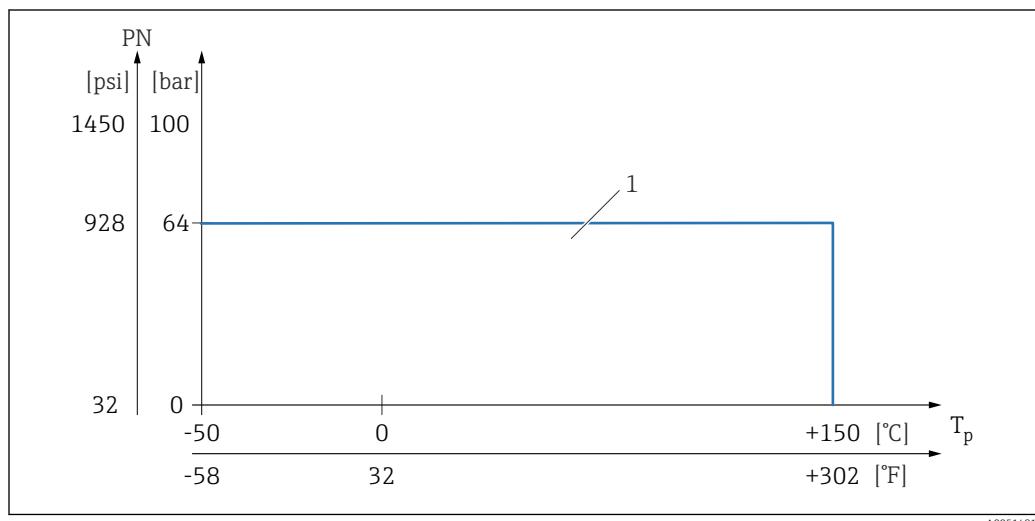
### **⚠ AVERTISSEMENT**

**Une construction ou une utilisation incorrecte de l'appareil peut entraîner l'éclatement de pièces !**

Cela peut entraîner des blessures graves, voire irréversibles, pour les personnes et présenter des risques pour l'environnement.

- ▶ N'utiliser l'appareil que dans les limites spécifiées pour les composants !
- ▶ MWP (pression maximale de service) : la pression maximale de service est indiquée sur la plaque signalétique. Cette valeur se base sur une température de référence de +20 °C (+68 °F) et peut être appliquée à l'appareil sur une durée illimitée. Respecter la dépendance de température de la pression maximale de service. Pour des températures plus élevées, voir les normes suivantes pour les valeurs de pression autorisées pour les brides :EN 1092-1 (les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont identiques en ce qui concerne leur propriété de stabilité/température et regroupés sous 13E0 dans la norme EN 1092-1 Tab. 18 ; la composition chimique des deux matériaux peut être identique), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (la dernière version de la norme s'applique dans chaque cas).
- ▶ La directive relative aux équipements sous pression (2014/68/UE) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la pression maximale de service de l'appareil.
- ▶ Les données MWP qui s'en écartent sont fournies dans les sections correspondantes de l'Information technique.

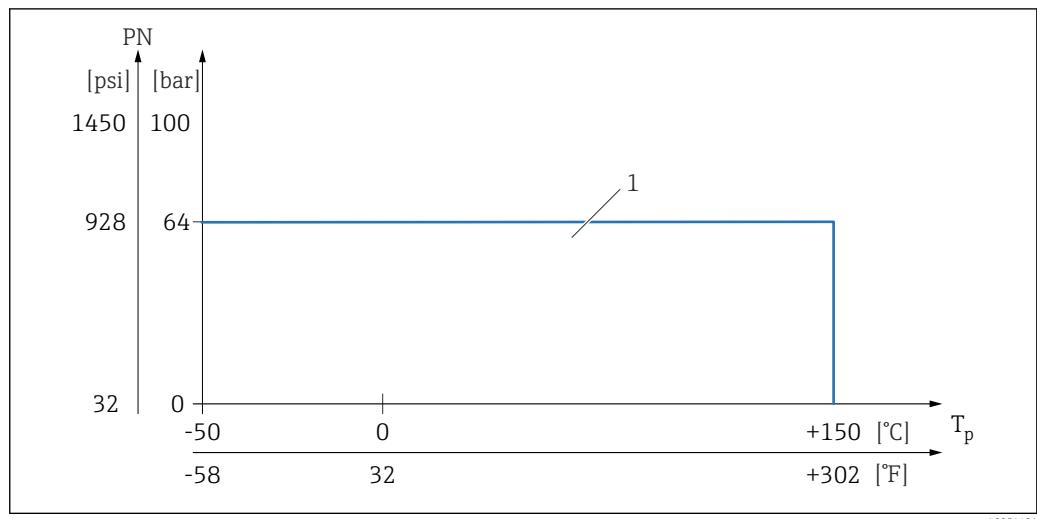
### Gamme de pression de process des capteurs



A0051481

- 1 PN : 64 bar (928 psi) pour un maximum de 150 °C (302 °F), voir la section "Raccords process" pour les exceptions

#### 14.4.4 Gamme de pression de process des capteurs



1 PN : 64 bar (928 psi) pour un maximum de 150 °C (302 °F), voir la section "Raccords process" pour les exceptions

#### 14.4.5 Limite de surpression

- PN = 64 bar (928 psi) : limite de surpression =  $1,5 \cdot PN$  maximum 100 bar (1450 psi) en fonction du raccord process sélectionné
- 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 jusqu'à 1,5 fois la pression nominale PN du process.

#### 14.4.6 Masse volumique du produit

**Liquides avec masse volumique > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)**

Position du commutateur > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), état à la livraison

**Liquides avec masse volumique 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)**

Position du commutateur > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), peut être configurée via commutateur DIP

**Liquides avec masse volumique > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)**

- Disponible en option sur commande
- SIL pour les paramètres définis du produit et du process sur demande
- Valeur fixe, ne peut pas être modifiée  
La fonction du commutateur DIP est interrompue

#### 14.4.7 Viscosité

$\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

#### 14.4.8 Résistance aux dépressions

Jusqu'au vide

**i** Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage densité 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>).

#### 14.4.9 Concentration en MES

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

## 14.5 Caractéristiques techniques supplémentaires



Information technique actuelle : site Internet Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com) →  
Télécharger.





71745033

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

---