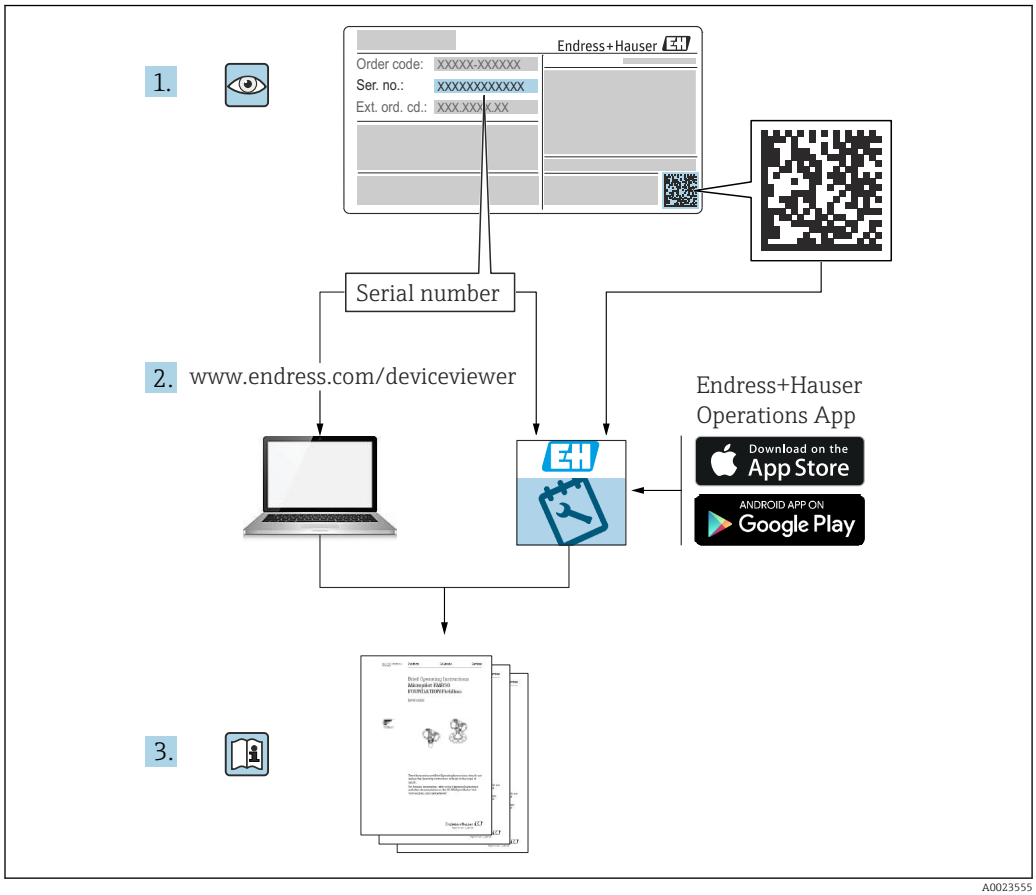
BA01894F/14/FR/06.25-00
71745018
2025-10-13

Valable à partir de
01.01.zz (Firmware de l'appareil)

Manuel de mise en service
Liquiphant FTL51B

Vibronique
Détecteur de niveau sur liquides

Endress+Hauser
People for Process Automation



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

1 Informations relatives au document 5
1.1 Fonction du document 5
1.2 Symboles 5
1.2.1 Symboles d'avertissement 5
1.2.2 Symboles électriques 5
1.2.3 Symboles d'outils 5
1.2.4 Symboles spécifiques à la communication 5
1.2.5 Symboles pour certains types d'information 5
1.2.6 Symboles utilisés dans les graphiques 6
1.2.7 Marques déposées 6
1.3 Documentation 6
1.4 Historique des modifications 6

2 Consignes de sécurité de base 7
2.1 Exigences imposées au personnel 7
2.2 Utilisation conforme 7
2.3 Sécurité sur le lieu de travail 7
2.4 Sécurité de fonctionnement 8
2.5 Sécurité du produit 8
2.6 Sécurité fonctionnelle SIL (en option) 8
2.7 Sécurité informatique 8

3 Description du produit 9
3.1 Construction du produit 9

4 Réception des marchandises et identification du produit 9
4.1 Réception des marchandises 9
4.2 Identification du produit 10
4.2.1 Plaque signalétique 10
4.2.2 Électronique 10
4.2.3 Adresse du fabricant 10
4.3 Stockage et transport 10
4.3.1 Conditions de stockage 10
4.3.2 Transport de l'appareil 11

5 Montage 11
5.1 Exigences liées au montage 11
5.1.1 Tenir compte du point de commutation 11
5.1.2 Tenir compte de la viscosité 12
5.1.3 Éviter les dépôts 13
5.1.4 Tenir compte de l'espace libre 13
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
5.3 Manchons coulissants 17
5.4 Contrôle du montage 17

6 Raccordement électrique 18
6.1 Outil nécessaire 18
6.2 Exigences de raccordement 18
6.2.1 Couvercle avec vis de fixation 18
6.2.2 Raccordement de la terre de protection (PE) 18
6.3 Raccordement de l'appareil 19
6.3.1 AC 2 fils (électronique FEL61) 19
6.3.2 DC PNP 3 fils (électronique FEL62) . . 21
6.3.3 Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64) 24
6.3.4 Connexion DC sortie relais (électronique FEL64 DC) 26
6.3.5 Sortie PFM (électronique FEL67) 28
6.3.6 NAMUR 2 fils > 2,2 mA/ < 1,0 mA (électronique FEL68) 30
6.3.7 Module LED VU120 (en option) 32
6.3.8 Module Bluetooth® VU121 (en option) 34
6.3.9 Raccordement des câbles 35
6.4 Contrôle du raccordement 36

7 Options de configuration 37
7.1 Aperçu des options de configuration 37
7.1.1 Concept de configuration 37
7.1.2 Éléments sur l'électronique 37
7.1.3 Diagnostic et vérification Heartbeat avec la technologie sans fil Bluetooth® 37
7.1.4 Module LED VU120 (en option) 38

8 Mise en service 38
8.1 Contrôle du montage et du fonctionnement . . 38
8.2 Test de fonctionnement à l'aide du bouton sur l'électronique 38
8.2.1 Comportement de commutation et signalisation FEL61 39
8.2.2 Comportement de commutation et signalisation FEL62 40
8.2.3 Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC 40
8.2.4 Comportement de commutation et signalisation FEL67 40
8.2.5 Comportement de commutation et signalisation FEL68 42
8.3 Test de fonctionnement du commutateur électronique avec un aimant de test 42
8.4 Mise sous tension de l'appareil 43

8.5 Établissement d'une connexion via l'application SmartBlue 43
8.5.1 Exigences 43
8.5.2 Préparatifs 43
8.5.3 Établissement d'une connexion via l'application SmartBlue 43

9 Configuration 45
9.1 Menu Diagnostics 45
9.1.1 Menu "Diagnostic" 45
9.1.2 Menu "Application" 45
9.1.3 Menu "Système" 46
9.2 Heartbeat Verification 47
9.3 Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG 47

10 Diagnostic et suppression des défauts 48
10.1 Informations de diagnostic via LED 48
10.1.1 LED sur l'électronique 48
10.1.2 SmartBlue 48

11 Maintenance 49
11.1 Tâches de maintenance 49
11.1.1 Nettoyage 49

12 Réparation 50
12.1 Généralités 50
12.1.1 Concept de réparation 50
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

13 Accessoires 51
13.1 Aimant de test 51
13.2 Capot de protection : 316L, XW112 51
13.3 Capot de protection, plastique, XW111 52
13.4 Connecteur M12 femelle 53
13.5 Module Bluetooth® VU121 (en option) 53
13.6 Module LED VU120 (en option) 53
13.7 Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression 54
13.8 Manchons coulissants haute pression 55
13.9 Adaptateur à souder 56

14 Caractéristiques techniques 58
14.1 Entrée 58
14.1.1 Variable mesurée 58
14.1.2 Gamme de mesure 58
14.2 Sortie 58
14.2.1 Variantes de sortie et d'entrée 58
14.2.2 Signal de sortie 59
14.2.3 Données de raccordement Ex 59
14.3 Environnement 59
14.3.1 Gamme de température ambiante . . . 59
14.3.2 Température de stockage 60
14.3.3 Humidité 60
14.3.4 Altitude de service 61
14.3.5 Classe climatique 61
14.3.6 Indice de protection 61
14.3.7 Résistance aux vibrations 61
14.3.8 Résistance aux chocs 61
14.3.9 Charge mécanique 61
14.3.10 Degré de pollution 62
14.3.11 Compatibilité électromagnétique (CEM) 62
14.4 Process 62
14.4.1 Gamme de température de process . . 62
14.4.2 Choc thermique 62
14.4.3 Gamme de pression de process 62
14.4.4 Limite de surpression 63
14.4.5 Masse volumique du produit 63
14.4.6 Viscosité 64
14.4.7 Résistance aux dépressions 64
14.4.8 Concentration en MES 64
14.5 Caractéristiques techniques supplémentaires . 64

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.

Interdit
Procédures, processus ou actions qui sont interdits.

Conseil
Indique des informations complémentaires

Renvoi à la documentation

Renvoi à une autre section

1., 2., 3. Série d'étapes

1.2.6 Symboles utilisés dans les graphiques

A, B, C ... Vue

1, 2, 3 ... Numéros de position

Zone explosible

Zone sûre (zone non explosible)

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) : 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 : BA01894F/00/EN/01.19
- 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 explosible

Pour éliminer tout danger pour les personnes ou l'installation lorsque l'appareil est utilisé dans une zone explosible (p. ex. protection antidéflagrante) :
- ▶ Vérifier à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil commandé peut être utilisé pour l'usage prévu dans la zone explosible.
- ▶ 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

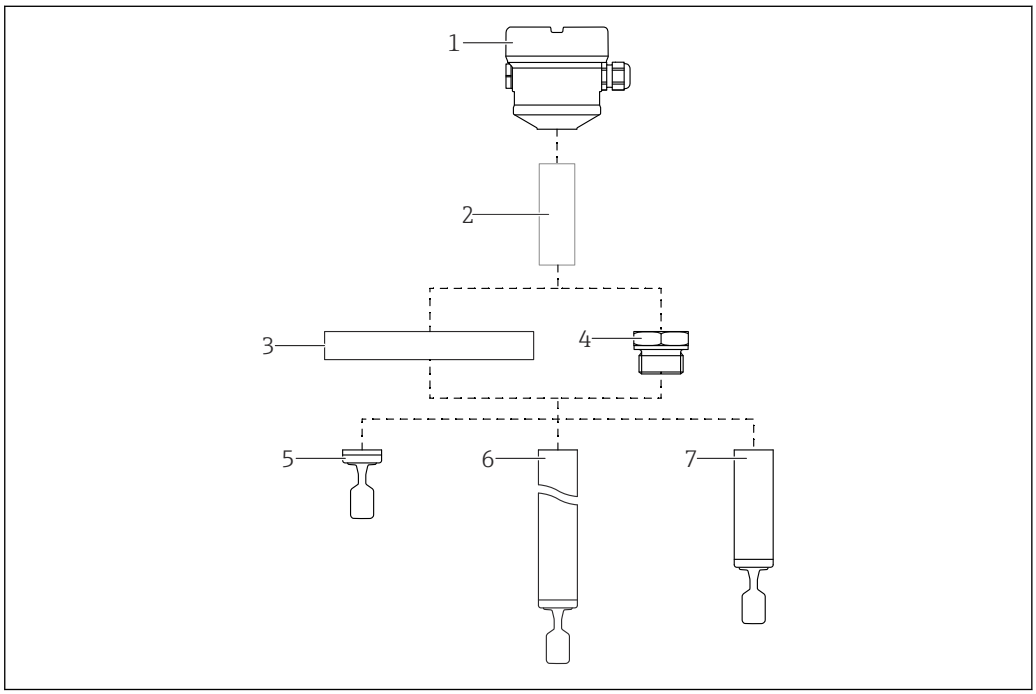
La garantie du fabricant n'est valable que si le produit est monté et utilisé comme décrit dans le manuel de mise en service. Le produit dispose de mécanismes de sécurité pour le protéger contre toute modification involontaire des réglages.

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



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 avec bride (en option)*
4 *Raccord process avec filetage (en option)*
5 *Sonde compacte avec fourche vibrante*
6 *Sonde avec tube prolongateur et fourche vibrante*
7 *Version sonde avec 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) : 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

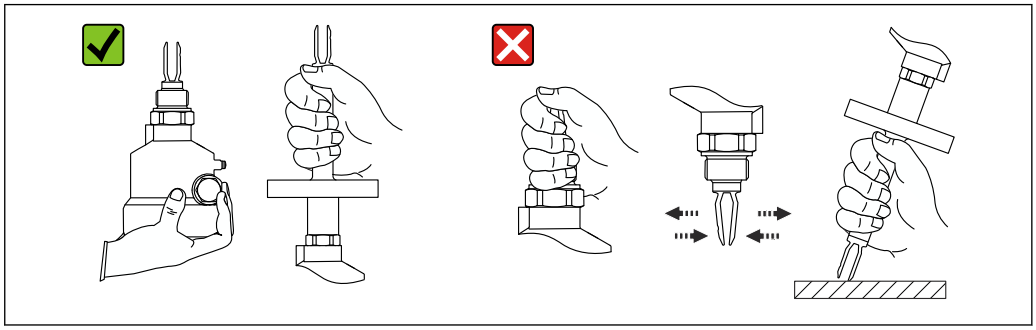
Utiliser l'emballage d'origine.

Température de stockage

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

4.3.2 Transport de l'appareil

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

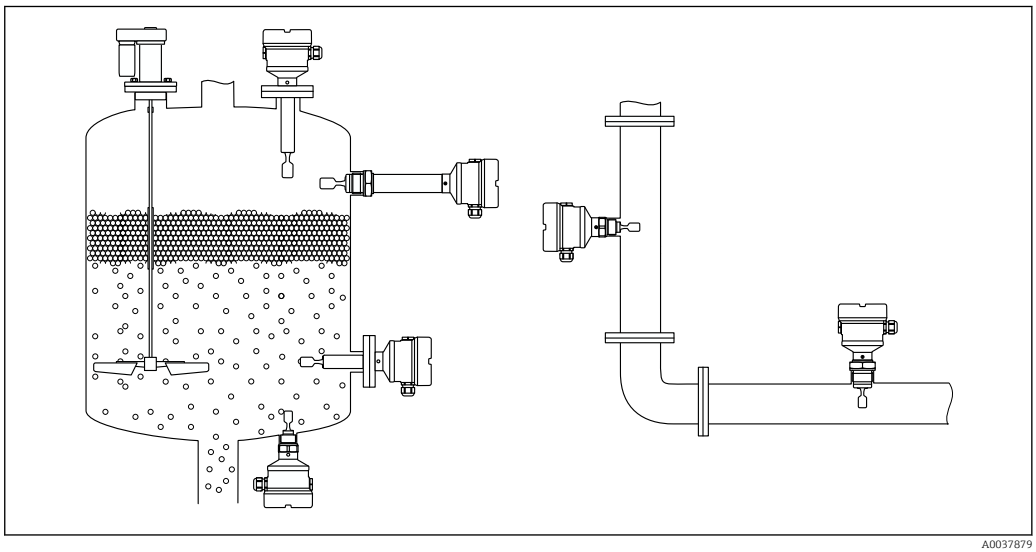


2 *Manipulation de l'appareil pendant le transport*

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)



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

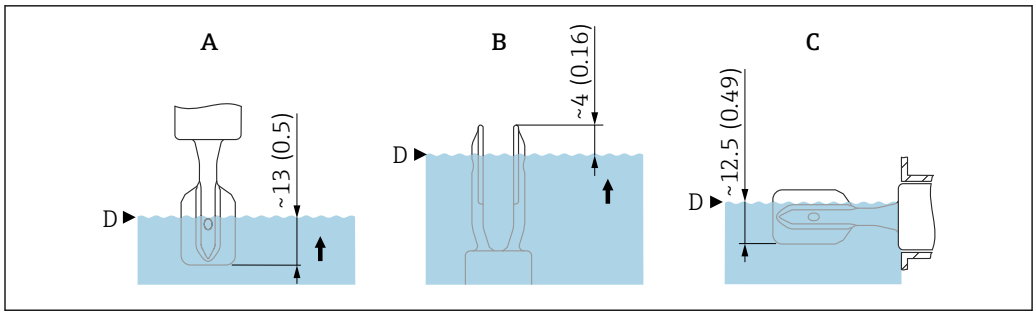
5.1 Exigences liées au montage

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)

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



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

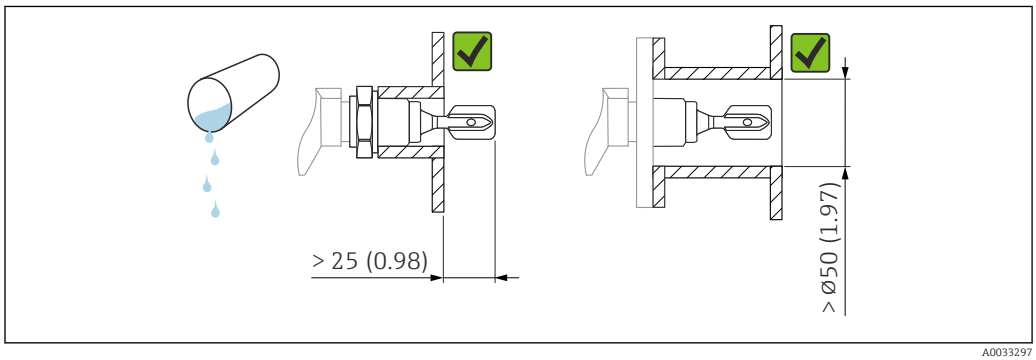
5.1.2 Tenir compte de la viscosité

Valeurs de viscosité
- Faible viscosité : < 2 000 mPa·s
- Forte viscosité : > 2 000 … 10 000 mPa·s

Faible viscosité

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

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



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

Forte viscosité

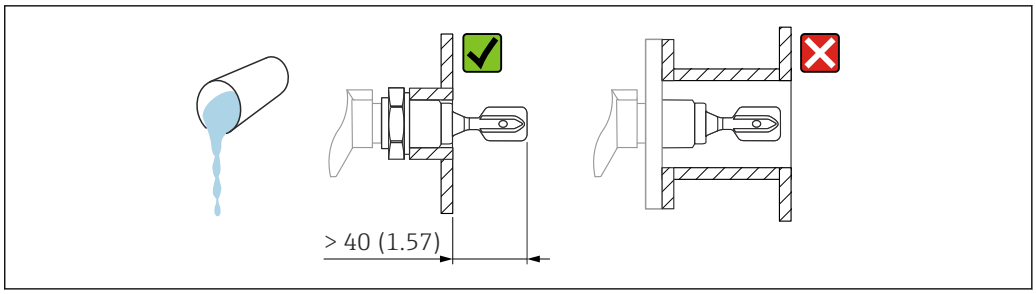
AVIS

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.

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

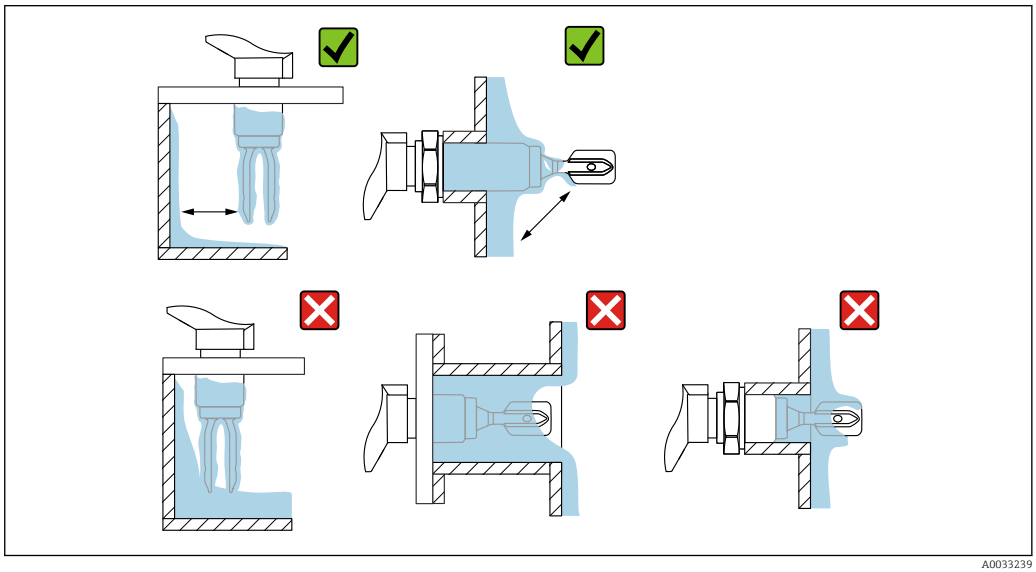
La fourche vibrante doit être située en dehors du piquage de montage !



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

5.1.3 Éviter les dépôts

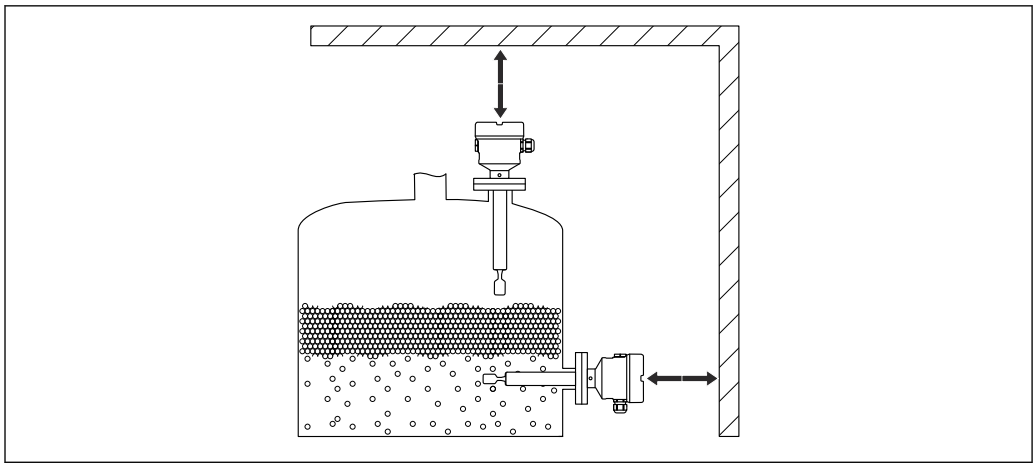
- Utiliser des piquages de montage courts pour garantir que la fourche vibrante se projette librement dans la cuve
- Laisser une distance suffisante entre le dépôt attendu sur la paroi de la cuve et la fourche vibrante



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

5.1.4 Tenir compte de l'espace libre

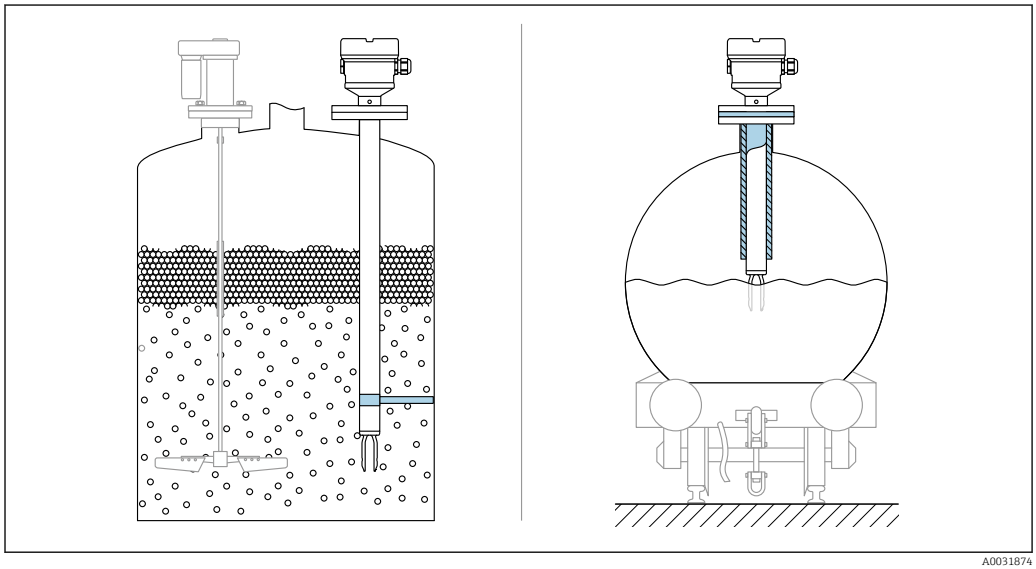
Laisser suffisamment d'espace à l'extérieur de la cuve pour le montage, le raccordement et les réglages concernant l'électronique.



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).

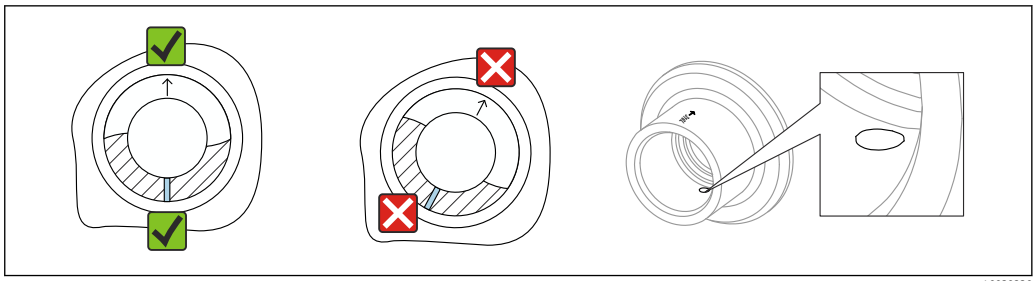


9 *Exemples de support en cas de charge dynamique*

Agrément Marine : dans le cas de tubes prolongateurs ou de capteurs d'une longueur supérieure à 1 600 mm (63 in), un support est nécessaire au moins tous les 1 600 mm (63 in).

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.



A0039230

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

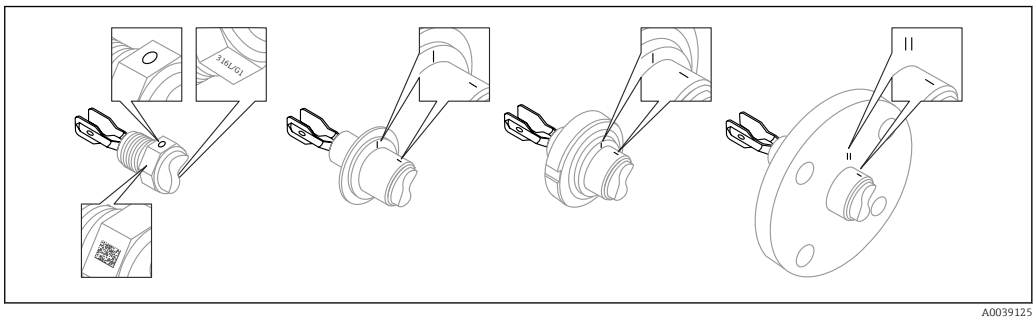
5.2.2 Procédure de montage

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

En outre, les raccords filetés ont un code matriciel qui n'est **pas** utilisé pour l'alignement.

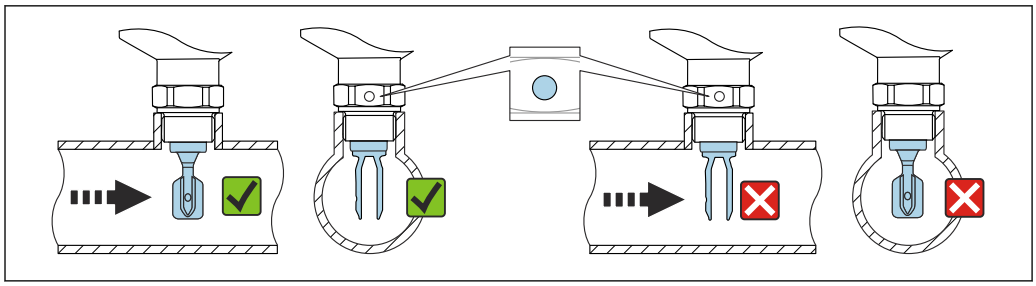


A0039125

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

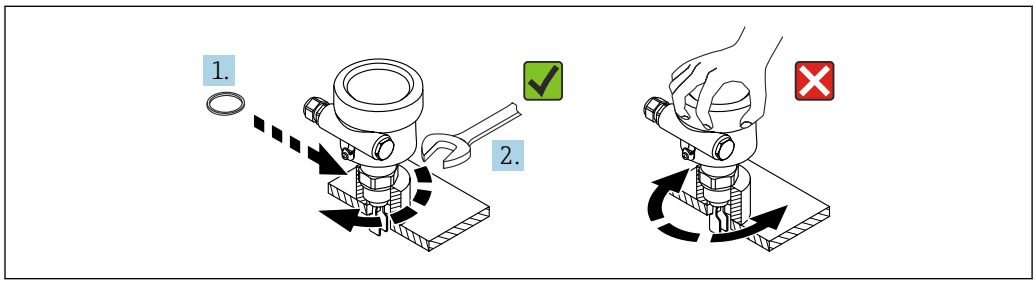
- Vitesse d'écoulement jusqu'à 5 m/s avec une viscosité de 1 mPa·s et une densité de 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
  Vérifier le bon fonctionnement en cas de conditions différentes du produit de process.
- L'écoulement ne sera pas entravé de manière significative si la fourche vibrante est correctement alignée et si le repère est orienté dans la direction de l'écoulement.
- Le marquage est visible lors du montage



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

Vissage de l'appareil

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



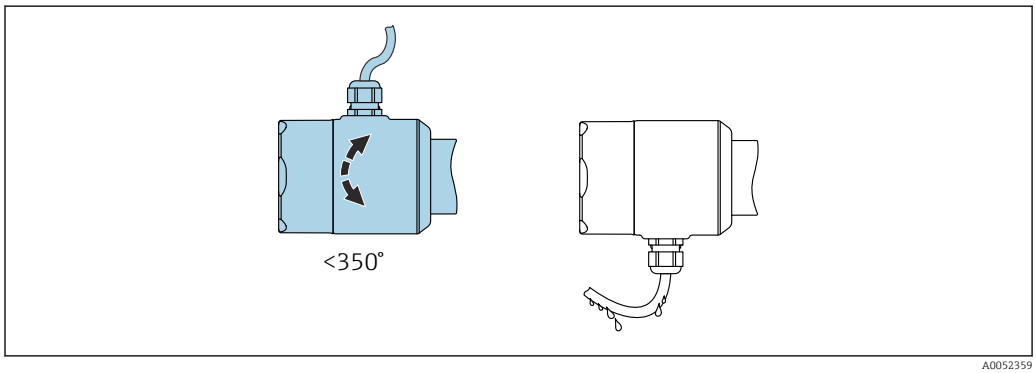
13 *Vissage de l'appareil*

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

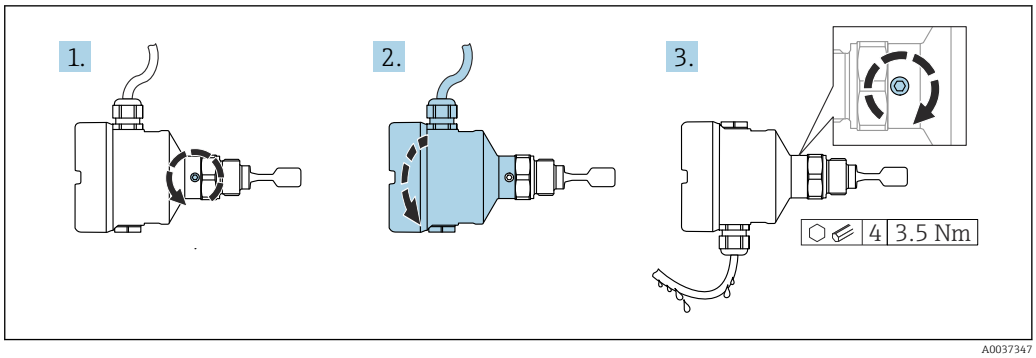
Le boîtier de l'appareil peut être tourné jusqu'à 350°.



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)±0,3 Nm (±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 Manchons coulissants

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

Documentation spéciale SD02398F (Instructions de montage)

5.4 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

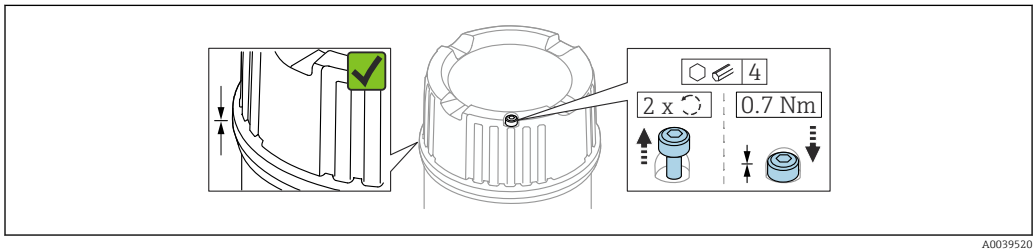
6.2.1 Couvercle avec vis de fixation

Le couvercle est verrouillé par une vis de sécurité dans des appareils destinés à être utilisés en zone explosible avec une protection antidéflagrante définie.

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.



16 *Couvercle avec vis de fixation*

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 ≥ 35 V_{DC} ou ≥ 16 V_{AC}eff.

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

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

6.3 Raccordement de l'appareil

Filetage du boîtier
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 … 253 V_{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 ≤ 2 VA

Consommation électrique

Courant résiduel en cas de blocage : I ≤ 3,8 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

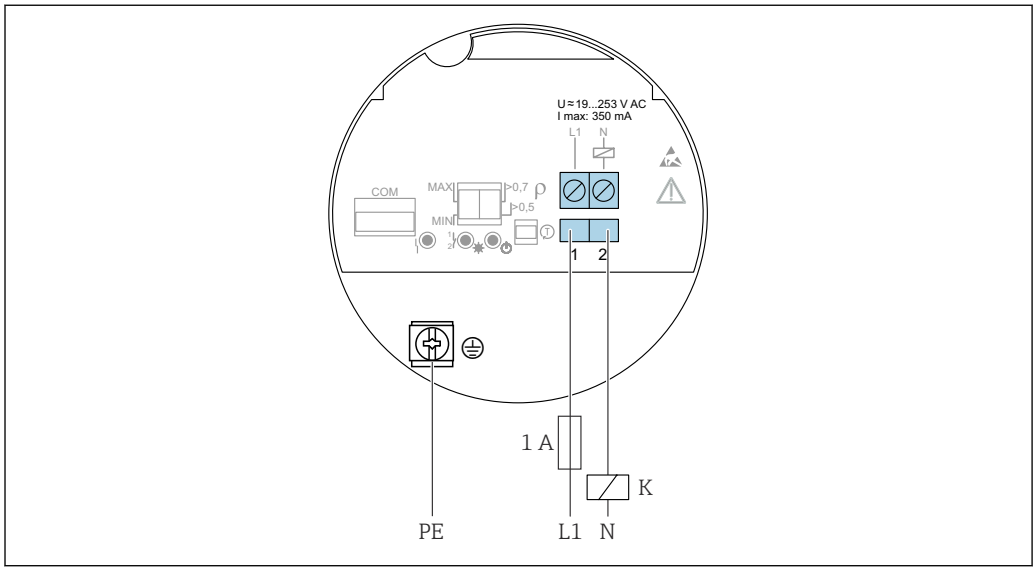
Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm^2 (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

Parafoudre

Catégorie de surtension II

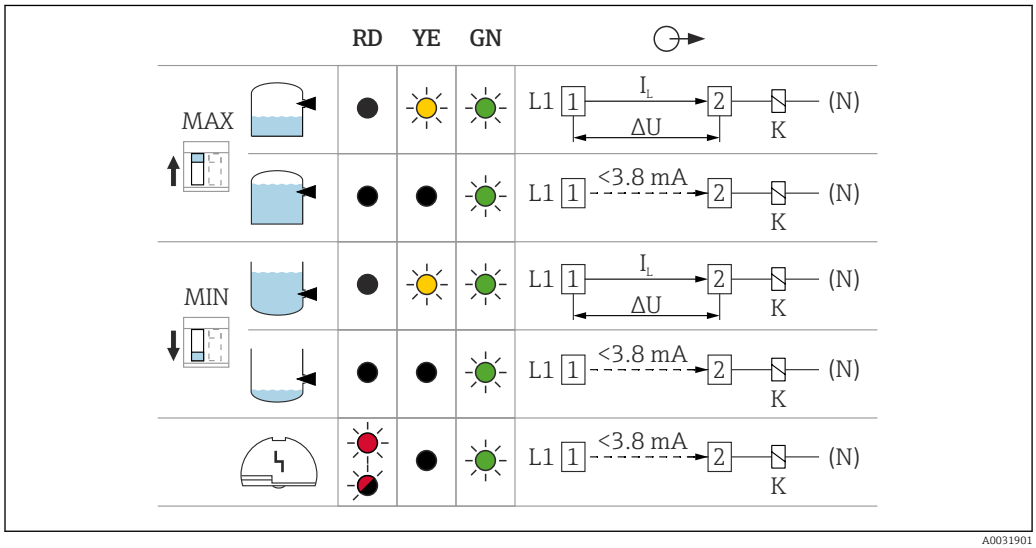
Occupation des bornes

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



17 *AC 2 fils, électronique FEL61*

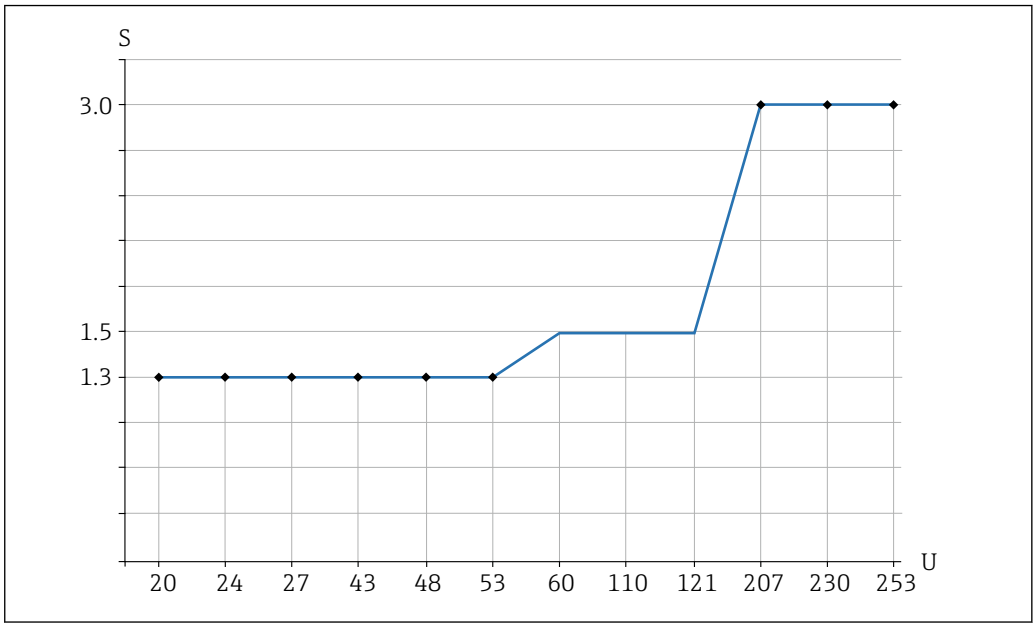
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



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

MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX
MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN
RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme
YE LED jaune, état de commutation
GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension
I_L Courant de charge commuté

Aide à la sélection pour les relais



19 *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 … 55 V_{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 ≤ 0,5 W

Consommation électrique

I ≤ 10 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 ≤ 350 mA avec protection contre les surcharges et les courts-circuits

Charge capacitive

C ≤ 0,5 µF à 55 V, C ≤ 1,0 µF à 24 V

Courant résiduel

I < 100 µA (pour transistor bloqué)

Tension résiduelle

U < 3 V (pour transistor commuté)

Comportement du signal de sortie

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

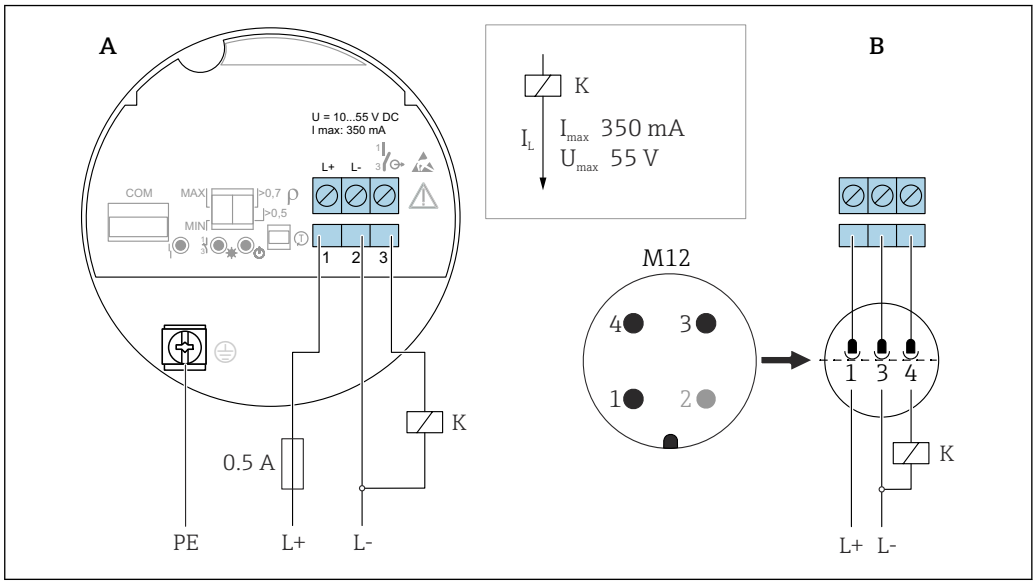
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension I

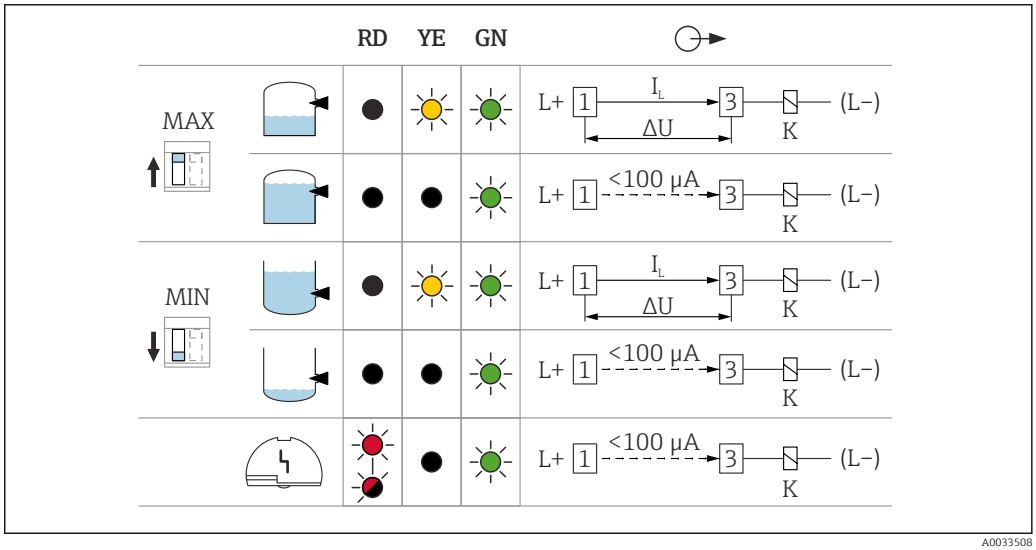
Affectation des bornes



20 *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



21 *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.

⚠ 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 … 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz / 19 … 55 V_{DC}

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 VA, P < 1,3 W

Charge connectable

Charges commutées via deux contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

- I_{AC} ≤ 6 A, U~ ≤ AC 253 V ; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{DC} ≤ 6 A à DC 30 V, I DC ≤ 0,2 A à 125 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 ≤ 300 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

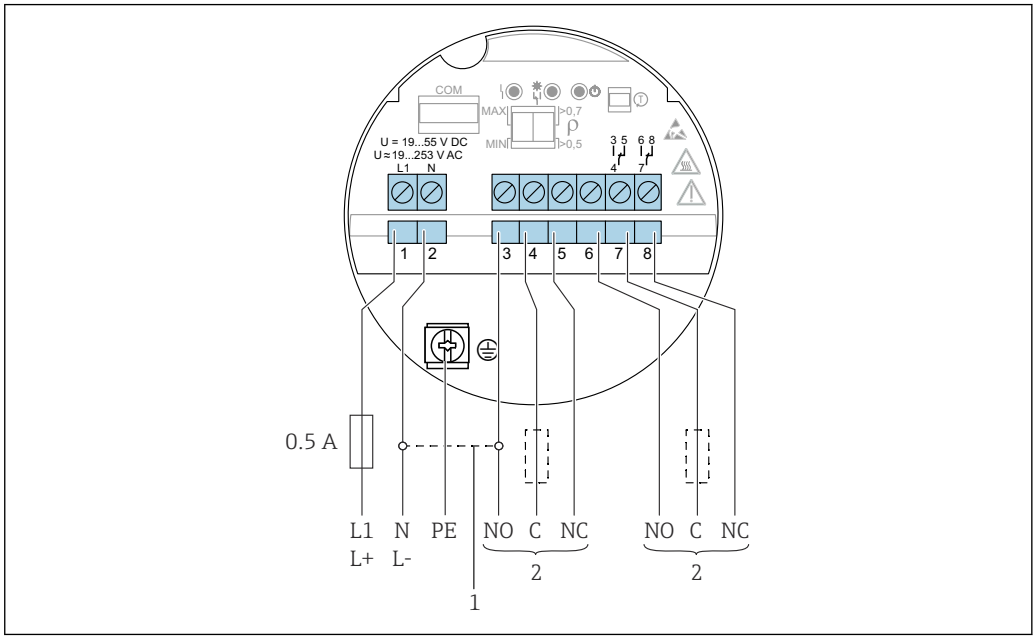
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension II

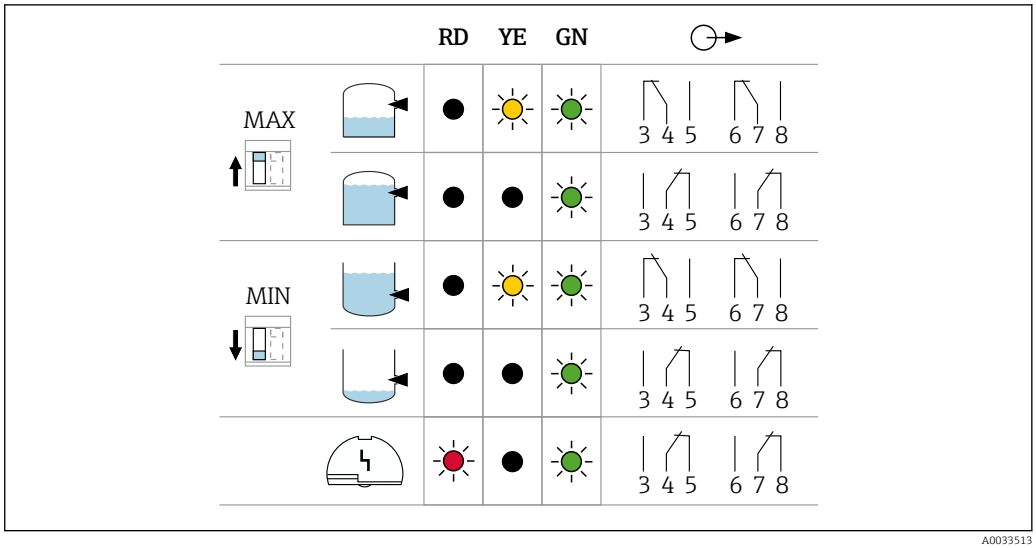
Occupation des bornes



22 *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



23 *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 ... 20 V_{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 W

Charge connectable

Charges commutées via deux contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

- I_{AC} ≤ 6 A, U~ ≤ AC 253 V ; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{DC} ≤ 6 A à DC 30 V, I DC ≤ 0,2 A à 125 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 ≤ 300 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

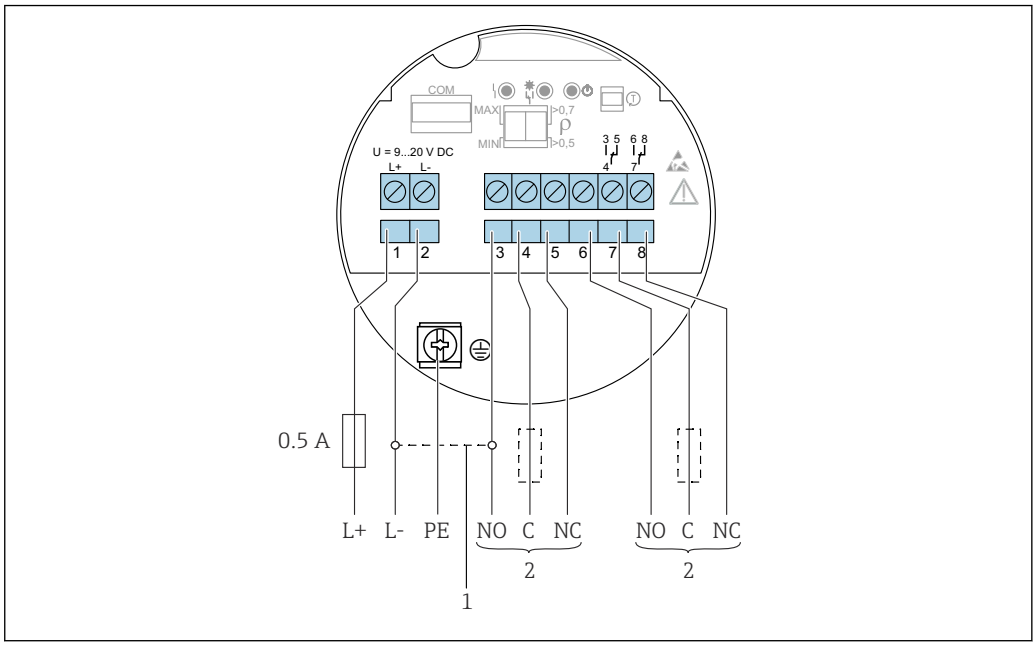
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension I

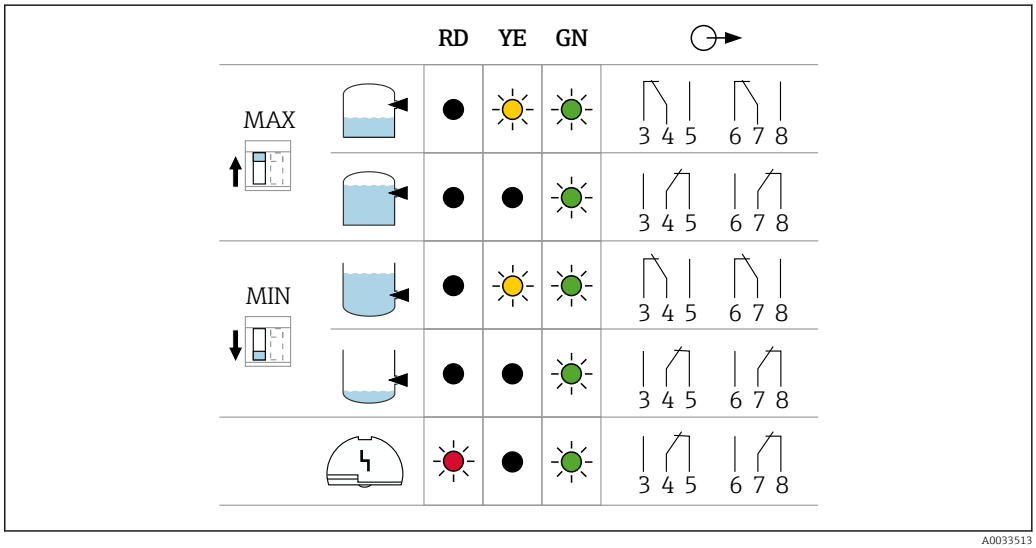
Occupation des bornes



24 *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



25 *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 … 12,5 V_{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 ≤ 150 mW avec Nivotester FTL325P ou FTL375P

Comportement du signal de sortie

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

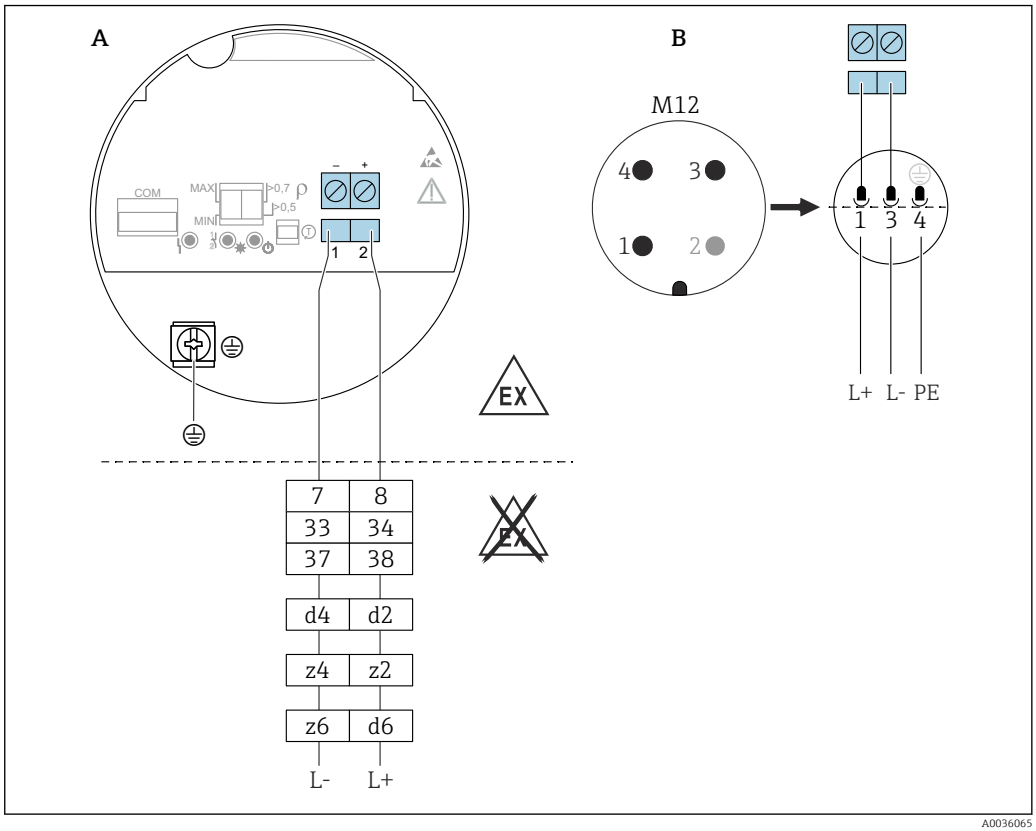
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension I

Affectation des bornes



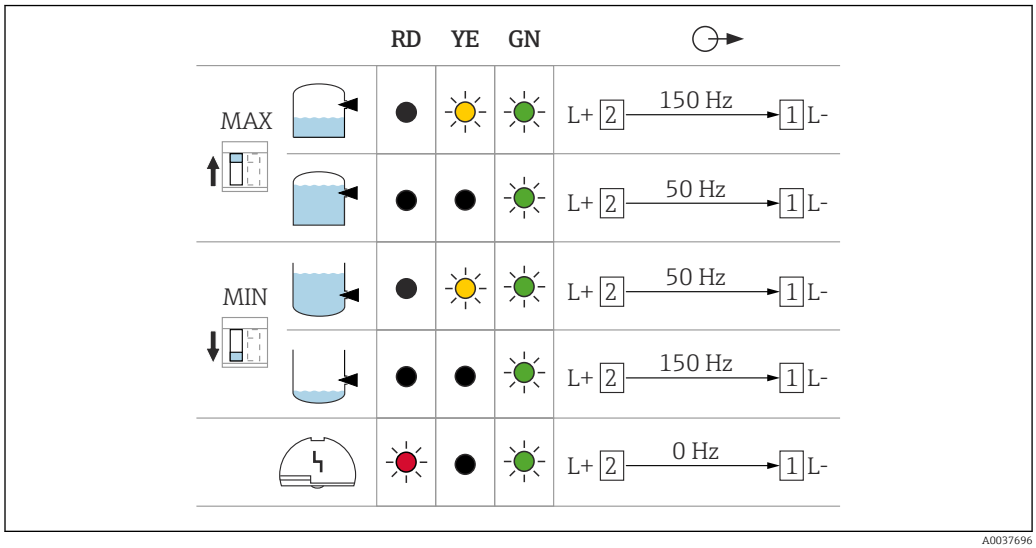
26 Sortie PFM, électronique FEL67

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 Ω par conducteur
- Capacité maximale du câble : <100 nF
- Longueur maximale du câble : 1000 m (3281 ft)

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



27 *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

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

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

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

Tension d'alimentation

U = 8,2 V_{DC}±20 %

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

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW avec I < 1 mA ; < 38 mW avec I = 3,5 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

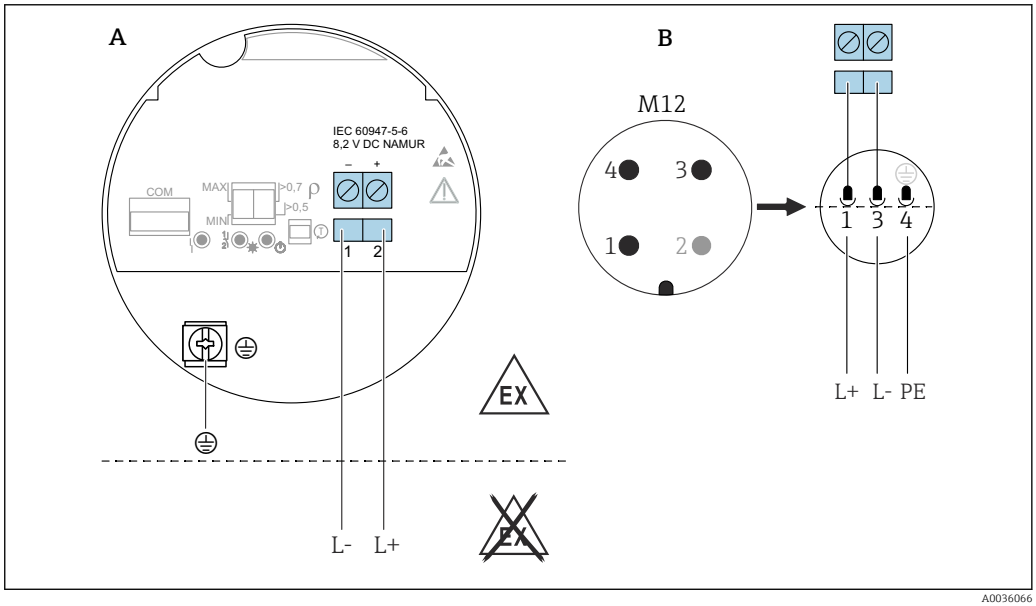
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension I

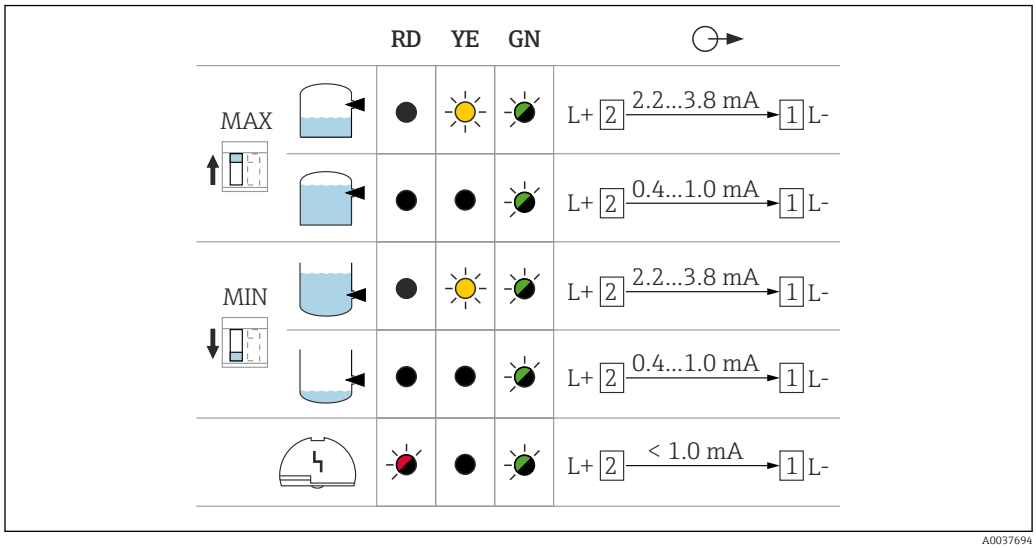
Affectation des bornes



28 NAMUR 2 fils ≥ 2,2 mA/≤ 1,0 mA, électronique FEL68

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

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



29 *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

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

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 ... 55 V_{DC},

U = 19 ... 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz

Consommation

P ≤ 0,7 W, S < 6 VA

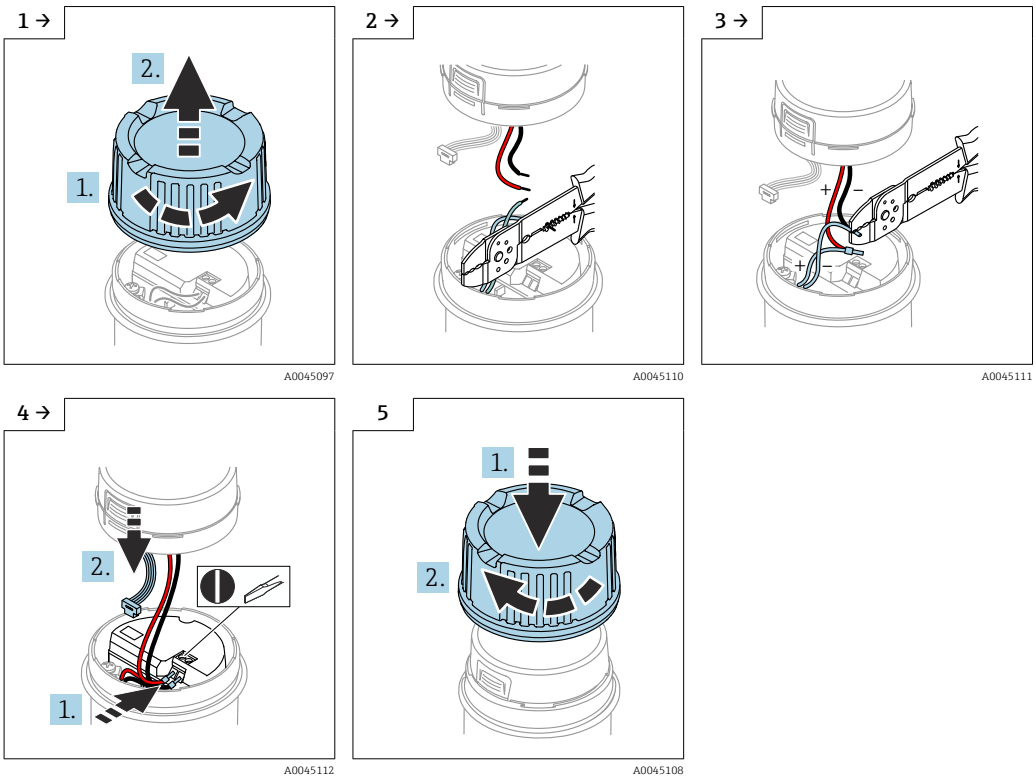
Consommation électrique

I_{max} = 0,4 A

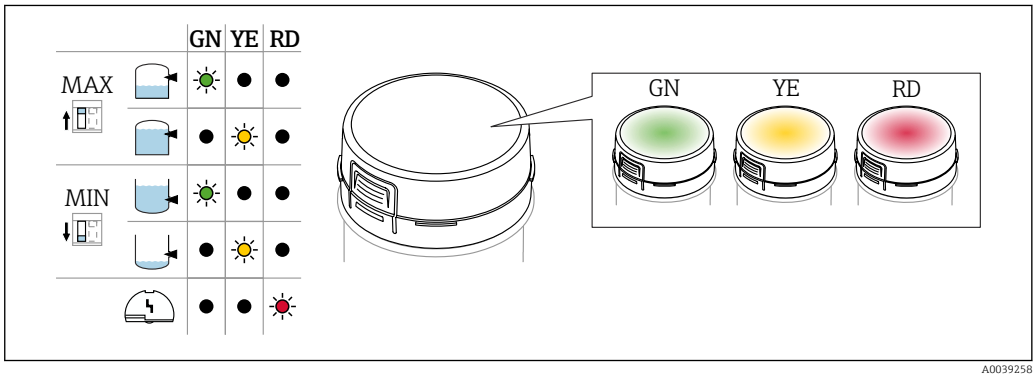
Raccordement du module LED

Dans le cas d'appareils destinés à une utilisation en zone explosible et disposant d'un mode de protection donné, le couvercle est scellé par une vis de fixation.
Pour plus d'informations, voir la section "Couvercle avec vis de fixation".

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



Signalisation de l'état de fonctionnement

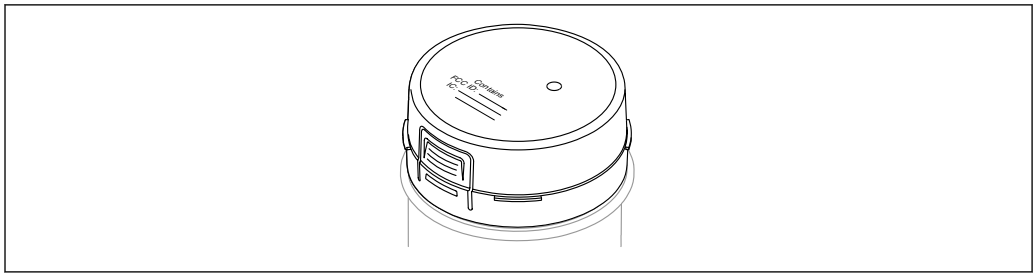


30 *Module LED, les LED s'allument en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)*

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)



31 *Module Bluetooth® VU121*

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

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 prématurée 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 prématurée 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

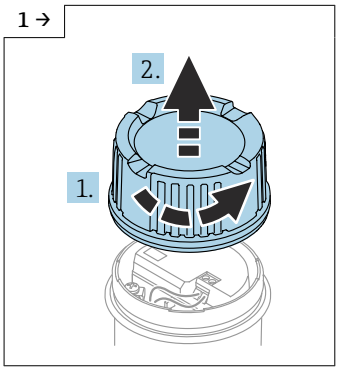
- Si les piles sont déchargées, la connexion Bluetooth® n'est plus possible
- À des températures ambiantes de +10 … +40 °C (+50 … +104 °F), la durée de vie du module Bluetooth® sans remplacement de la pile est d'au moins 5 ans avec un maximum de 60 téléchargements de sets de données complets.
  Exigence : 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.

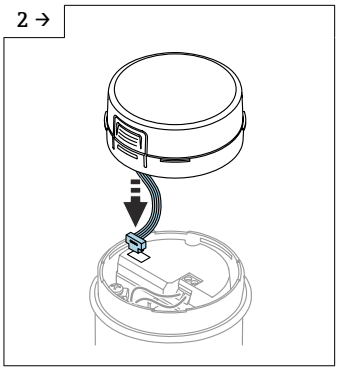
Remplacement de la pile

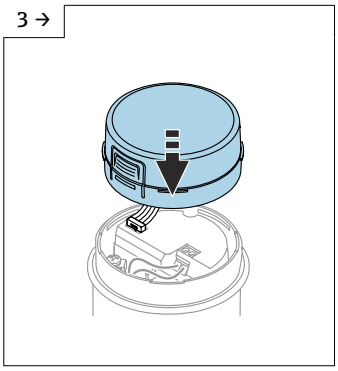
- ▶ Avant de remplacer la pile, le module Bluetooth® doit être déconnecté de l'électronique FEL68.
  - ↳ Seul l'affichage de l'état de la pile sera détecté correctement.

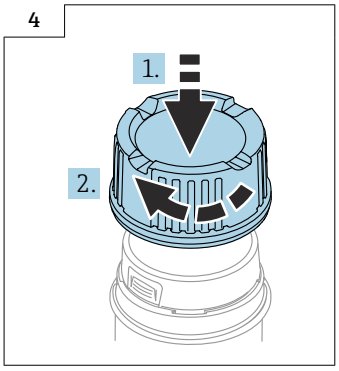
Raccordement du module Bluetooth®

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





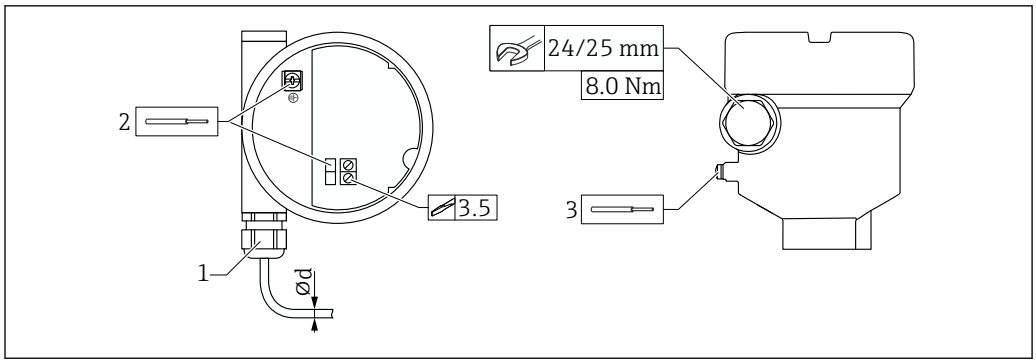




6.3.9 Raccordement des câbles

Outils requis

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



32 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 mm² (AWG14), borne de terre à l'intérieur du boîtier + bornes sur l'électronique
3 Section de conducteur max. 4,0 mm² (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)

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

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

6.4 Contrôle du raccordement

❑ L'appareil et les câbles sont-ils intacts (contrôle visuel) ?

❑ Les câbles utilisés satisfont-ils aux exigences ?

❑ Les câbles montés sont-ils dotés d'une décharge de traction adéquate ?

❑ Les presse-étoupe sont-ils correctement montés et serrés ?

❑ La tension d'alimentation correspond-elle aux indications figurant sur la plaque signalétique ?

❑ Pas d'inversion de polarité, l'affectation des bornes est-elle correcte ?

❑ Lorsque la tension d'alimentation est présente : la LED verte est-elle allumée ?

❑ Tous les couvercles de boîtier sont-ils montés et serrés ?

❑ Option : Le couvercle est-il serré avec la vis de fixation ?

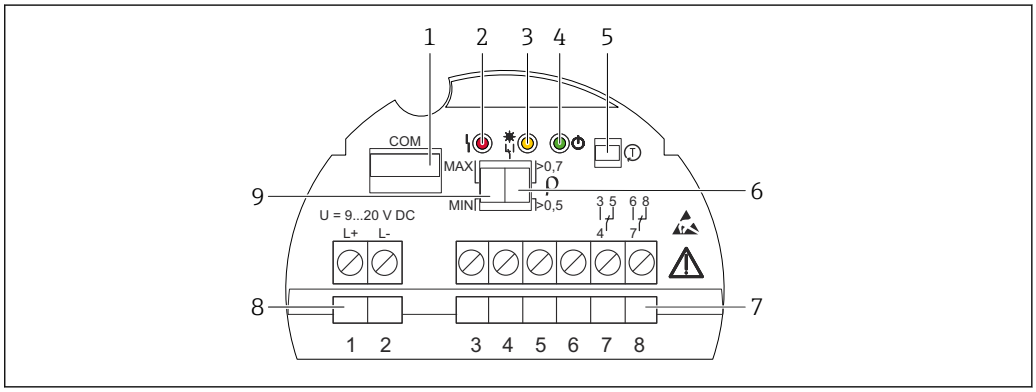
7 Options de configuration

7.1 Aperçu des options de configuration

7.1.1 Concept de configuration

- Configuration à l'aide du bouton et des commutateurs DIP sur l'électronique
- Afficheur avec module Bluetooth® en option et 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

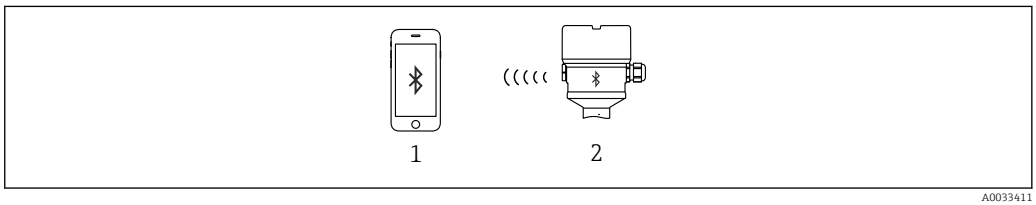


33 *Exemple d'électronique FEL64DC*

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®



34 *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

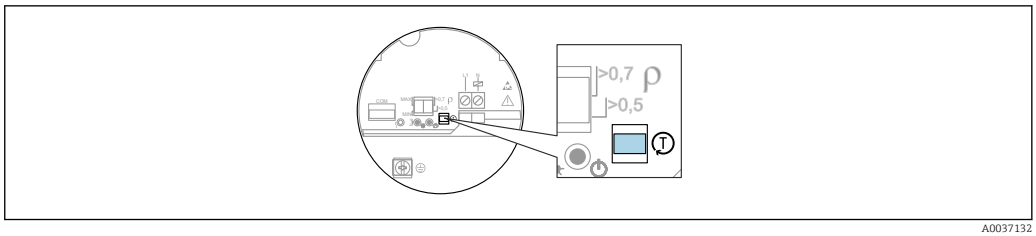
Avant la mise en service du point de mesure, vérifier si les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués.

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.



35 *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.

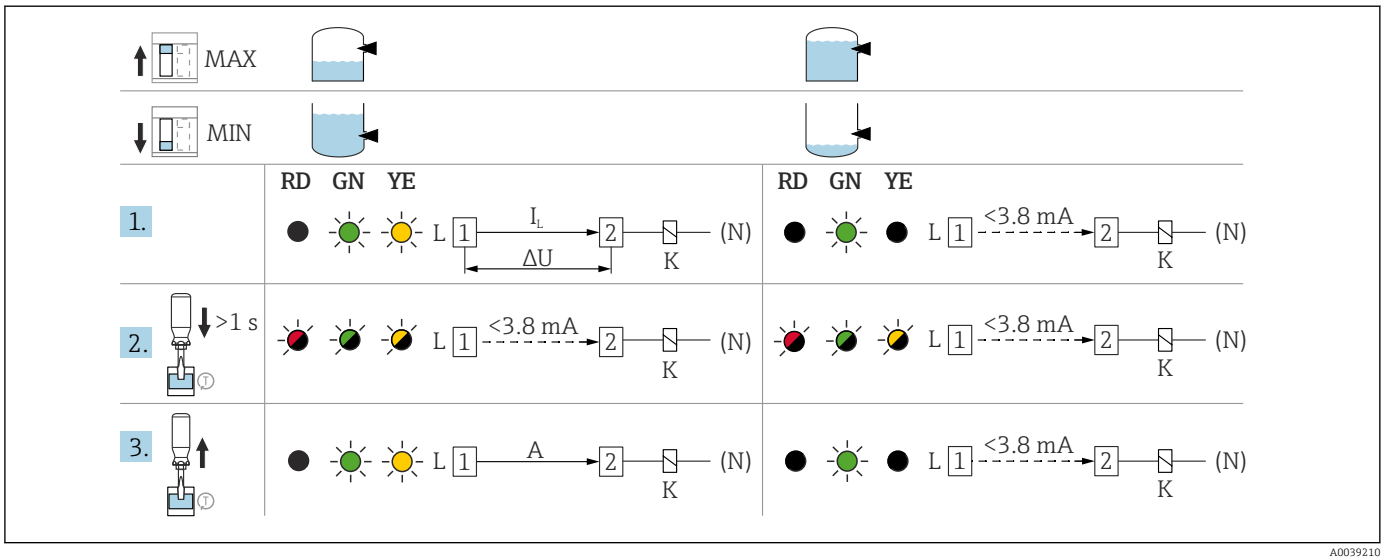
L'appareil repasse en mode de mesure normal si le test interne est réussi.

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".

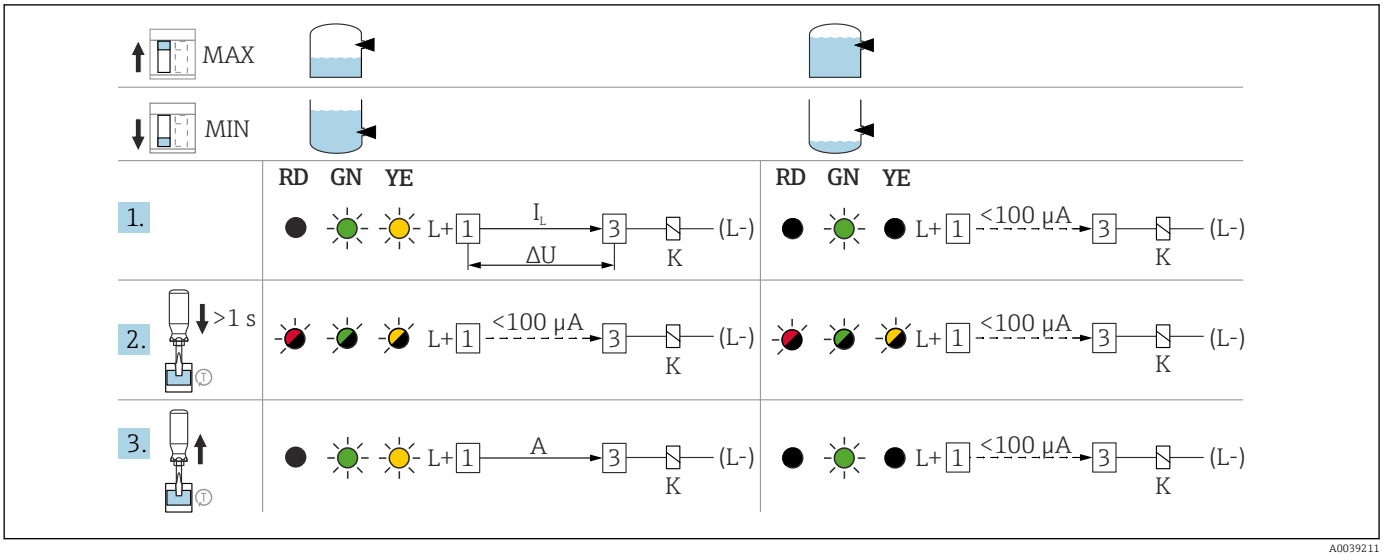
8.2.1 Comportement de commutation et signalisation FEL61



36 *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.

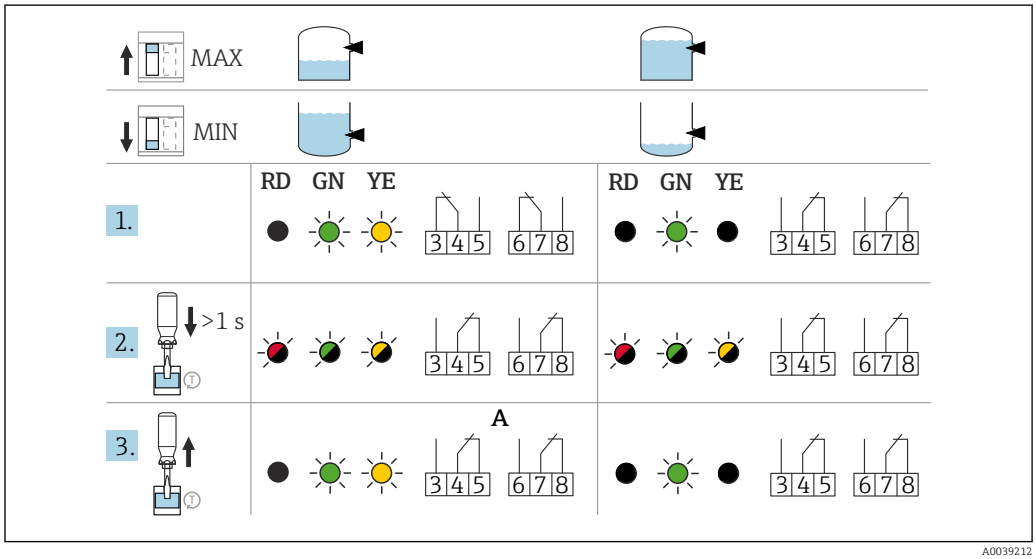
8.2.2 Comportement de commutation et signalisation FEL62



37 *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 µA) même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, la sortie DC-PNP reste désactivée (I < 100 µA) 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

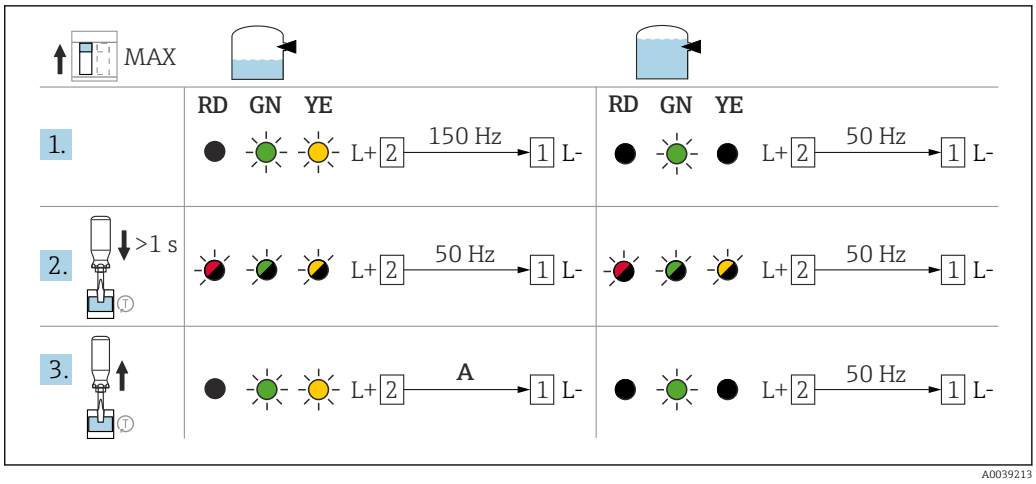


38 *Comportement de commutation et signalisation FEL64, FEL64DC*

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

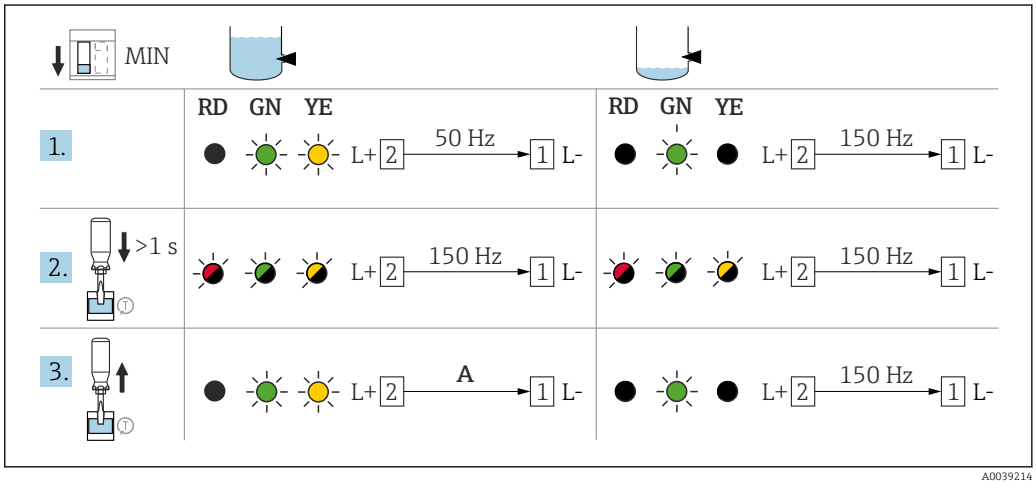
8.2.4 Comportement de commutation et signalisation FEL67

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



39 *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.*

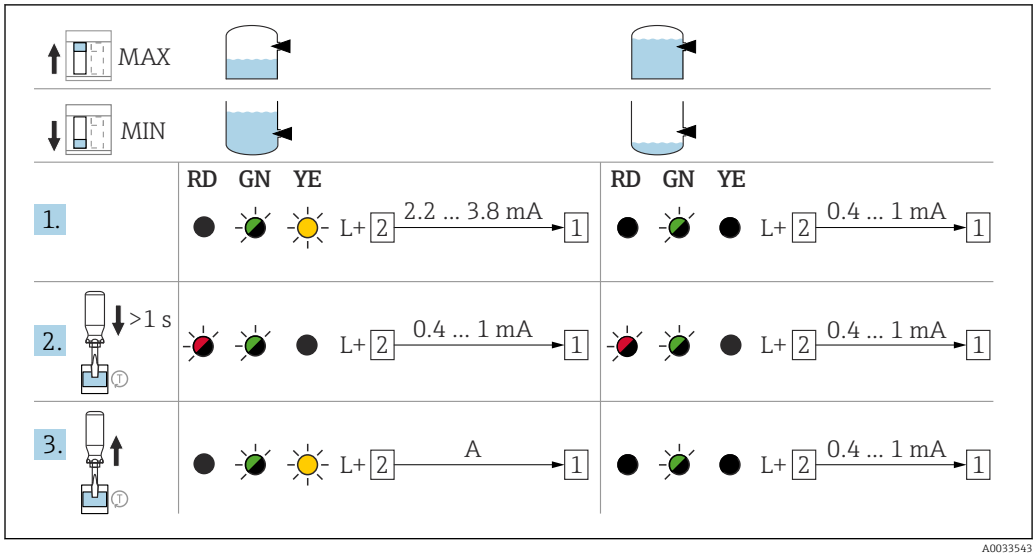


40 *Comportement de commutation et signalisation MIN FEL67*

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.*

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



41 *Comportement de commutation et signalisation électronique NAMUR*

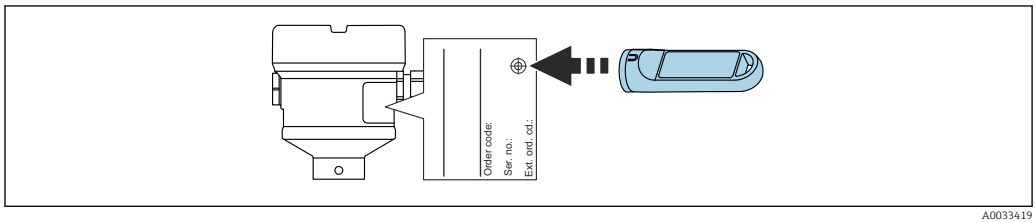
A Après l'actionnement du bouton de test, le courant est de 0,4 ... 1 mA pendant au moins 10 s même si le bouton est actionné pendant une durée < 10 s. Si le bouton de test est actionné pendant une durée > 10 s, le courant reste à 0,4 ... 1 mA jusqu'à ce que le bouton de test soit relâché. Le courant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



42 *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

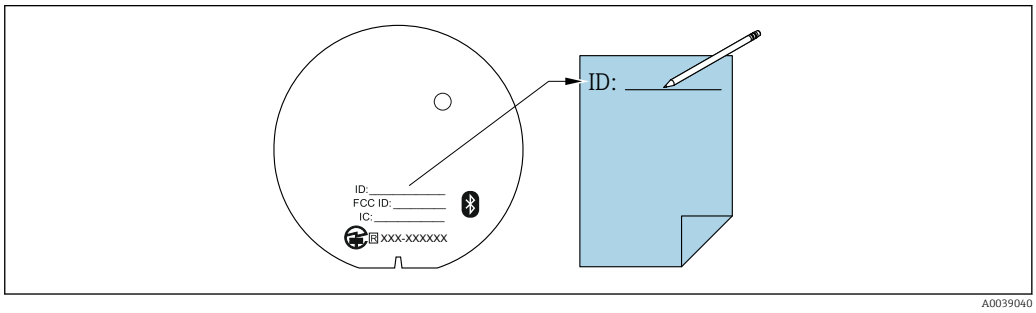
Exigences de l'appareil
La mise en service via l'application SmartBlue n'est possible que si un module Bluetooth® est installé dans l'appareil.

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

43 *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.

Changer le mot de passe après la première connexion !

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

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.

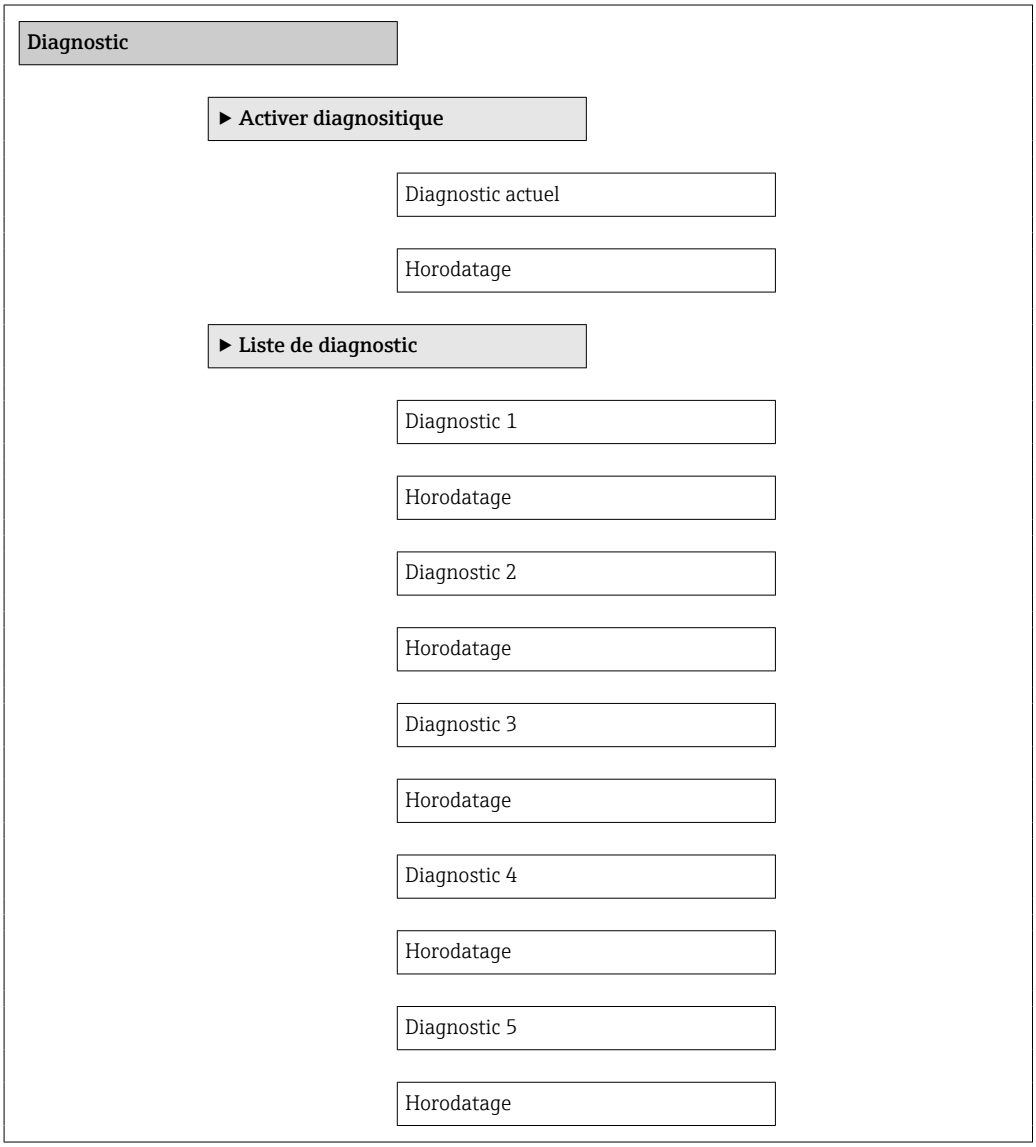
9 Configuration

9.1 Menu Diagnostics

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

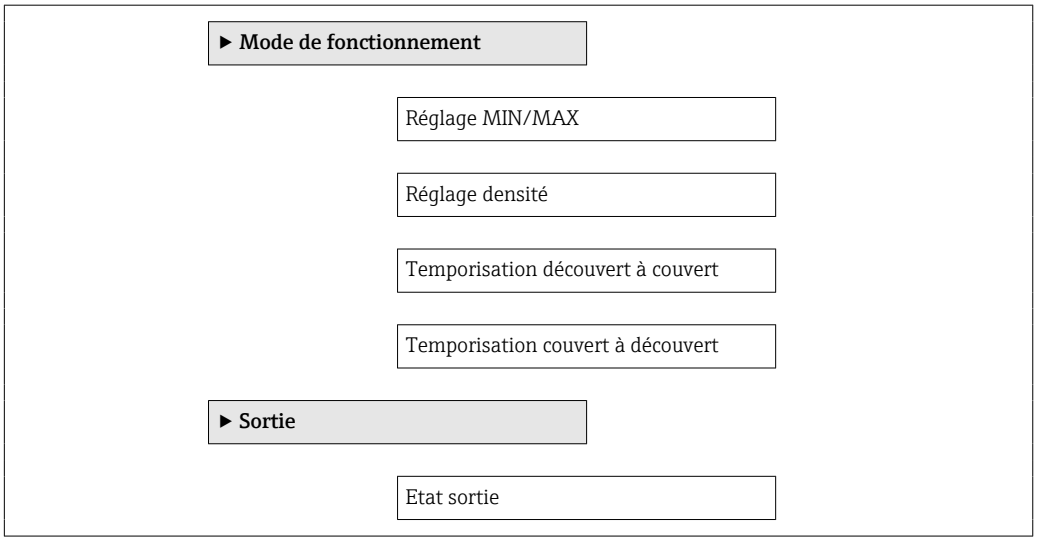
9.1.1 Menu "Diagnostic"

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



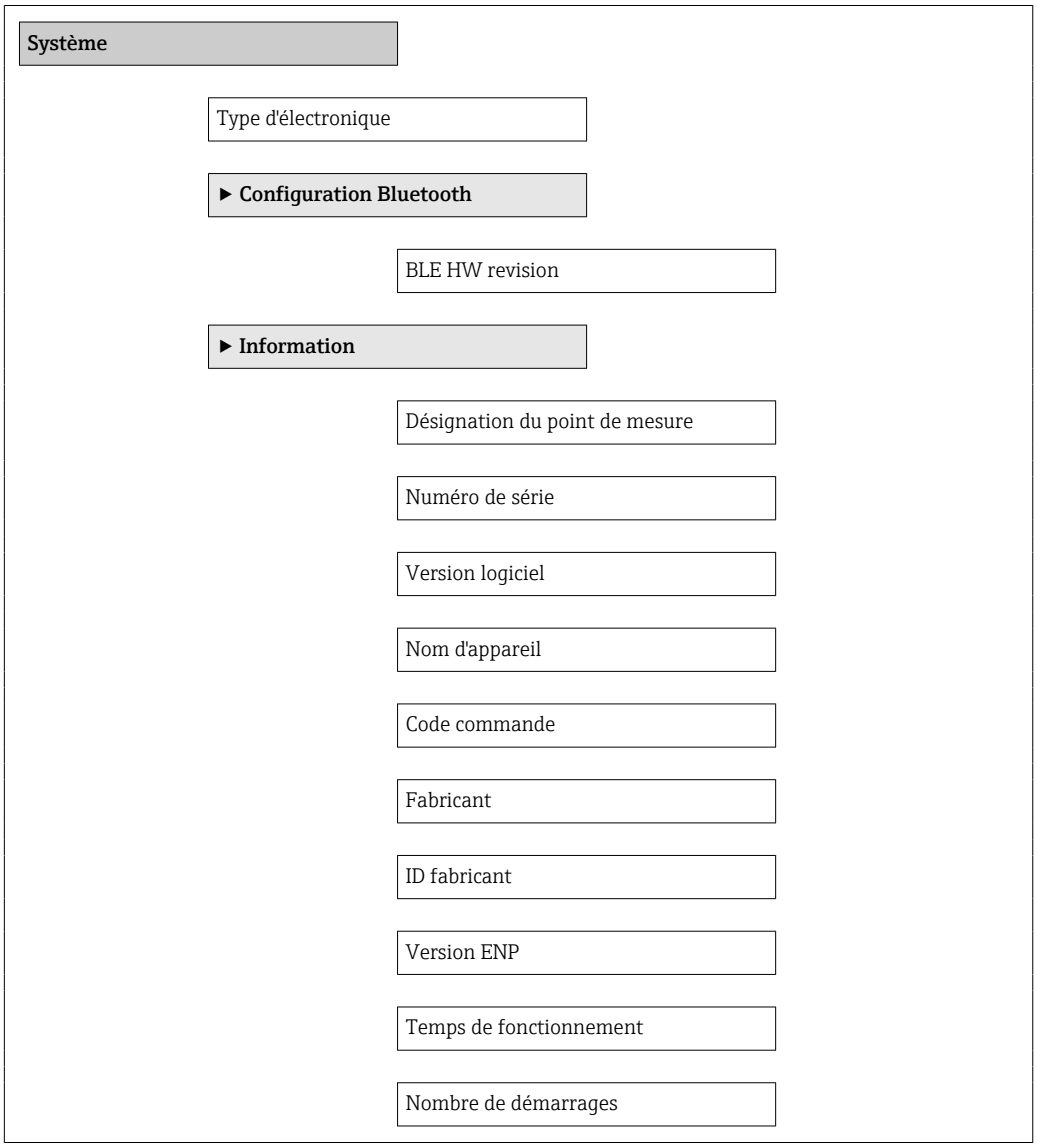
9.1.2 Menu "Application"

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



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

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.

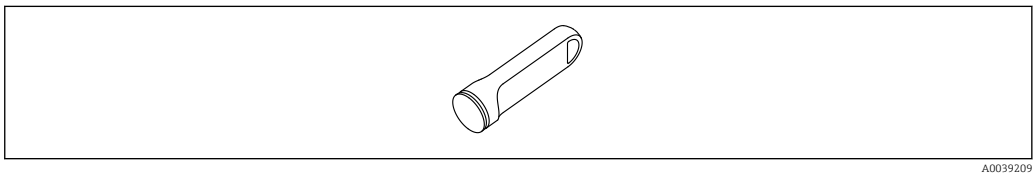
13 Accessoires

Les accessoires actuellement disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés sur www.endress.com :

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 Aimant de test

Référence : 71437508



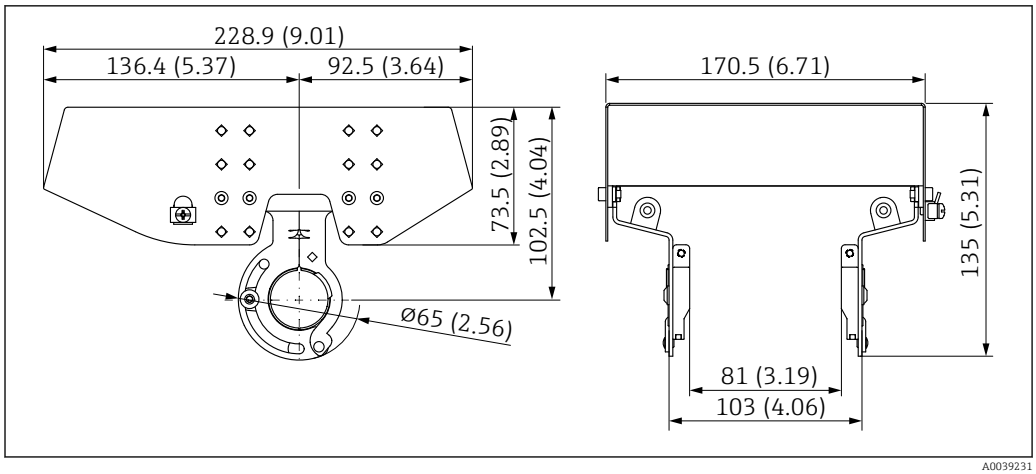
44 *Aimant de test*

13.2 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



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

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

Référence accessoire :
71438303

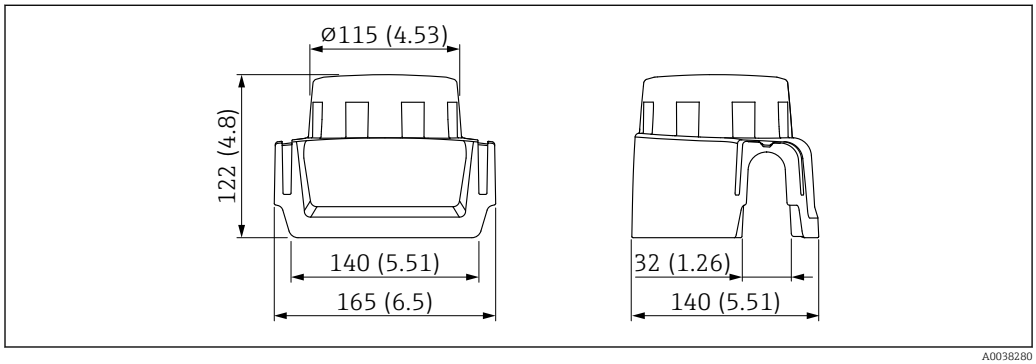
Documentation Spéciale SD02424F

13.3 Capot de protection, 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 les boîtiers à simple compartiment en aluminium ou en 316L. La livraison comprend le support pour un montage direct sur le boîtier.



46 *Dimensions du capot de protection, plastique, XW111. Unité de mesure mm (in)*

Matériau
Plastique

Référence accessoire :
71438291

Documentation Spéciale SD02423F

13.4 Connecteur M12 femelle

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

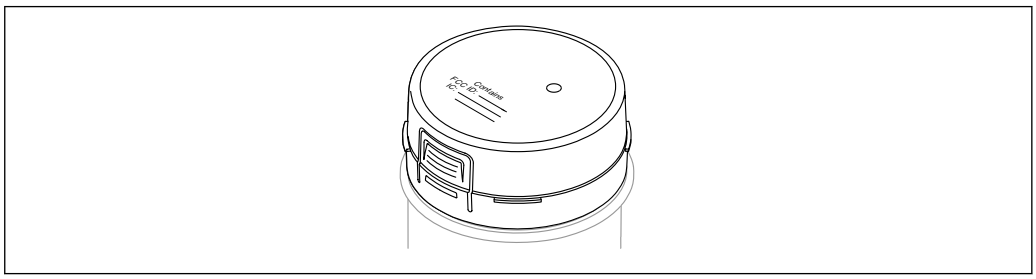
Connecteur M12 femelle IP69
- Préconfectionné d'un côté
- Coudé
- Câble PVC 5 m (16 ft) (orange)
- Écrou fou 316L (1.4435)
- Corps : PVC
- Référence : 52024216

Connecteur M12 femelle IP67
- Coudé
- Câble PVC 5 m (16 ft) (gris)
- Écrou fou Cu Sn/Ni
- Corps : PUR
- Référence : 52010285

13.5 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



47 *Module Bluetooth® VU121*

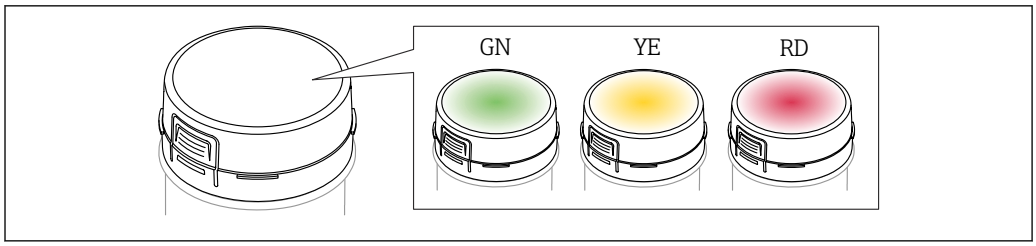
Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
- dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser www.endress.com
- dans les agences Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Un couvercle surélevé est nécessaire (couvercle transparent en plastique / couvercle avec fenêtre ou couvercle en aluminium avec fenêtre) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module Bluetooth®. Le module Bluetooth® ne peut pas être utilisé en combinaison avec le boîtier à simple compartiment 316 L. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

13.6 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



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

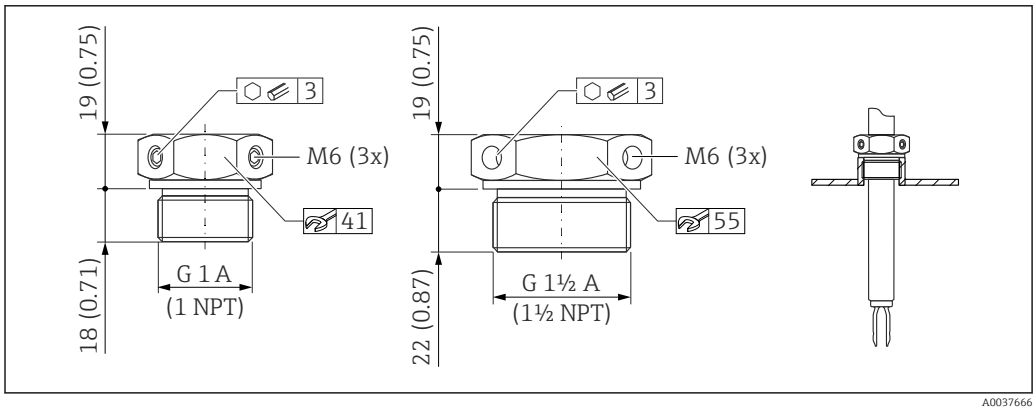
Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
- dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser www.endress.com
- dans les agences Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Un couvercle surélevé est nécessaire (couvercle transparent en plastique / couvercle avec fenêtre ou couvercle en aluminium avec fenêtre) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module LED. Le module DEL ne peut pas être utilisé en combinaison avec le boîtier à simple compartiment 316 L. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

13.7 Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression

Ne conviennent pas pour une utilisation en zone Ex.

Point de détection, réglable à l'infini.



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

G 1, DIN ISO 228/I
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,21 kg (0,46 lb)
- Référence : 52003978
- Référence : 52011888, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,21 kg (0,46 lb)
- Référence : 52003979
- Référence : 52011889, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

G 1½, DIN ISO 228/I
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,54 kg (1,19 lb)
- Référence : 52003980
- Référence : 52011890, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

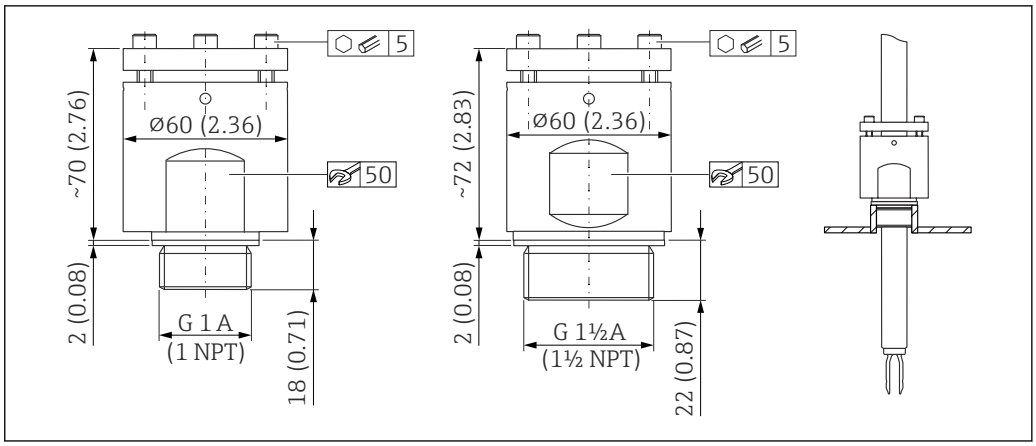
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,54 kg (1,19 lb)
- Référence : 52003981
- Référence : 52011891, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :
- dans le Configurateur de produit sur le site web Endress+Hauser www.endress.com
- dans les agences Endress+Hauserwww.addresses.endress.com

13.8 Manchons coulissants haute pression

Conviennent pour une utilisation en zone Ex.

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



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

G 1, DIN ISO 228/I
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Référence : 52003663
- Référence : 52011880, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

G 1, DIN ISO 228/I
- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Référence : 52003667
- Référence : 52011881, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,13 kg (2,49 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Référence : 52003665
- Référence : 52011882, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1
- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118693

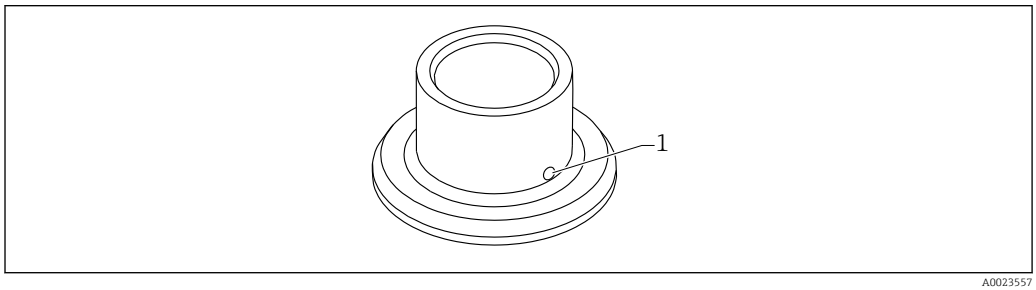
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Référence : 52003669
- Référence : 52011883, agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118695

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

13.9 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 certificat de réception 3,1 EN 10204.



51 Manchon à souder (exemple)

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

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

Disponible dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser (www.endress.com/downloads).

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 6 m (20 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 préréglées 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 antidéflagrante sont fournies dans une documentation Ex séparée et sont disponibles dans la zone de téléchargement sur le site Internet d'Endress+Hauser. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils agréés pour l'utilisation en zone explosible.

14.3 Environnement

14.3.1 Gamme de température ambiante

⚠ AVERTISSEMENT

Tension de raccordement admissible dépassée !

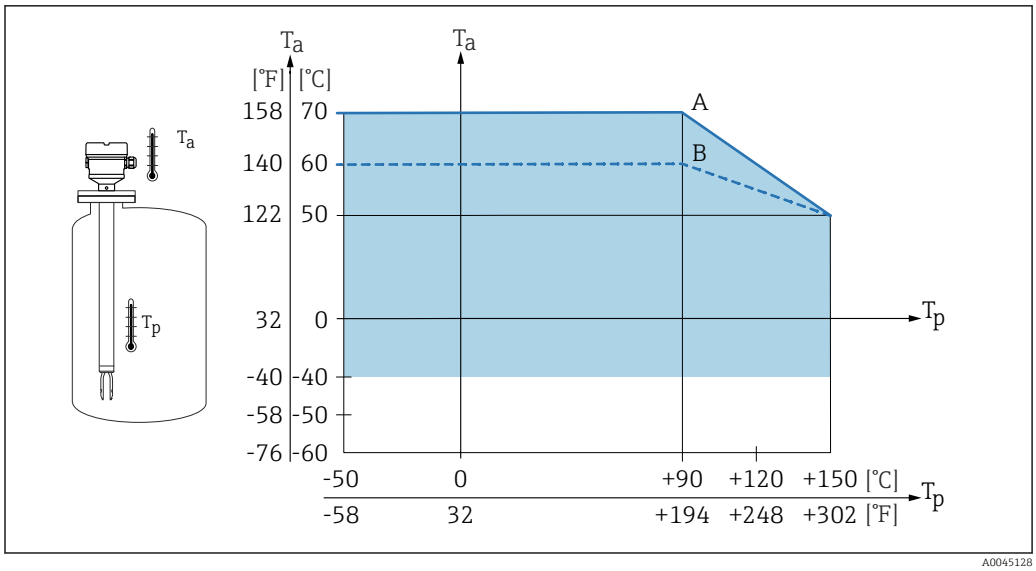
▶ Pour des raisons de sécurité électrique, la tension maximale de raccordement pour toutes les électroniques à des températures ambiantes inférieures à −40 °C (−40 °F) est limitée à un maximum de 35 V DC.

−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

ℹ 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) ; 'utilisation en intérieur' s'applique à l'Amérique du Nord.



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

A Appareil sans module LED ; sur FEL64 et température de process T_p > 90 °C : courant de charge max. 4 A
B Appareil avec module LED ; sur FEL64 et température de process T_p > 90 °C : courant de charge max. 2 A

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)

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

Utilisation en extérieur sous un fort ensoleillement :
- Monter l'appareil dans un endroit ombragé
- Éviter la lumière directe du soleil, en particulier dans les régions au climat plus chaud
- Utiliser un capot de protection, disponible parmi les accessoires

Zone explosible

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

14.3.2 Température de stockage

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

14.3.3 Humidité

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

14.3.4 Altitude de service

Selon IEC 61010-1 Ed.3:
- Jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer
- Peut être augmentée jusqu'à 3 000 m (9 800 ft) au-dessus du niveau de la mer en cas d'utilisation d'une protection contre les surtensions

14.3.5 Classe climatique

Selon IEC 60068-2-38 test Z/AD

14.3.6 Indice de protection

Test selon IEC 60529 et NEMA 250

Condition de test IP68 : 1,83 m H_2O pour 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
- 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.

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^2, f = 5 … 2 000 Hz, t = 3 axes x 2 h

Pour des oscillations ou vibrations accrues, l'option supplémentaire suivante est recommandée : caractéristique "Application", version "B" pression de process 100 bar (1 450 psi).

14.3.8 Résistance aux chocs

Selon IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s^2 [= 30 g_n] + 18 ms

g_n : accélération standard de la gravité

14.3.9 Charge mécanique

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

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

14.3.10 Degré de pollution

Degré de pollution 2

14.3.11 Compatibilité électromagnétique (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)

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

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)

Disponible en option pour tube prolongateur et version tube court :
100 bar (1 450 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 !

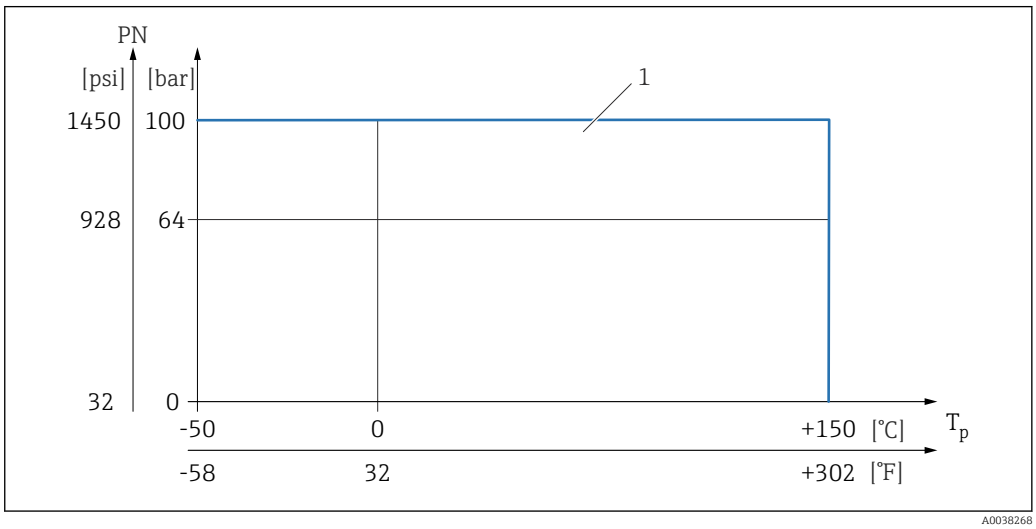
Cela peut entraîner des blessures graves, voire irréversibles, pour les personnes et présenter des risques pour l'environnement.

- ▶ 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.

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

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

Gamme de pression de process des capteurs



1 Pression nominale autorisée avec la fonction "Application" sélectionnée dans le Configurateur de produit, version "100 bar (1 450 psi)". Exceptions : voir la section "Raccords process". Agrément CRN canadien : la pression de process maximale autorisée est limitée à 90 bar (1 305 psi) uniquement en combinaison avec l'agrément CRN. Des informations plus détaillées sur les valeurs de pression maximales sont disponibles dans l'espace téléchargement de la page produit à l'adresse "www.endress.com".

14.4.4 Limite de surpression

- PN = 64 bar (928 psi) : limite de surpression = 1,5·PN maximum100 bar (1 450 psi) en fonction du raccord process sélectionné
- Pression d'éclatement de la membrane à 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi) : limite de surpression = 1,5·PN maximum150 bar (2 175 psi) en fonction du raccord process sélectionné
- Pression d'éclatement de la membrane à 400 bar (5 800 psi)

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

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

14.4.5 Masse volumique du produit

Liquides avec masse volumique > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
Position du commutateur > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), état à la livraison

Liquides avec masse volumique 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Position du commutateur > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), peut être configurée via commutateur DIP

Liquides avec masse volumique > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- 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

14.4.6 Viscosité

≤ 10 000 mPa·s

14.4.7 Résistance aux dépressions

Jusqu'au vide

Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage densité 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³).

14.4.8 Concentration en MES

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

14.5 Caractéristiques techniques supplémentaires

Information technique TI01403F.
Information technique actuelle : site Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation